

© Коллектив авторов, 2017
УДК 616.24-006.6-072.1-089.87

А. И. Арсеньев, А. О. Нефедов, А. А. Барчук, С. А. Тарков, К. А. Костицын,
А. В. Нефедова

ВИДЕОТОРАКОСКОПИЧЕСКАЯ ЛОБЭКТОМИЯ ИЗ ОДНОПОРТОВОГО ДОСТУПА В ХИРУРГИЧЕСКОМ ЛЕЧЕНИИ РАКА ЛЁГКОГО

ФГБУ «НИИ онкологии им. Н. Н. Петрова» Минздрава России (дир. — д-р мед. наук проф. А. М. Беляев),
Санкт-Петербург

ЦЕЛЬ ИССЛЕДОВАНИЯ. Обобщение собственного опыта выполнения видеоторакоскопических (VATS) анатомических резекций при немелкоклеточном раке лёгкого из однопортового доступа. **МАТЕРИАЛ И МЕТОДЫ.** Авторами выполнены 72 VATS-лобэктомий (ЛЭ) пациентам с раком лёгкого I–II стадии из однопортового доступа и оригинального модифицированного малотравматичного разреза под передним краем широчайшей мышцы спины. **РЕЗУЛЬТАТЫ.** В ходе освоения методики было отмечено 2 (2,8%) конверсии в открытую торакотомию. Летальных послеоперационных осложнений VATS ЛЭ не зафиксировано. Прочие осложнения возникли у 5 (6,9%) пациентов: у 1 (1,4%) больного была послеоперационная пневмония, у 4 (5,6%) — эпизоды нарушения ритма. Среднее время операции составило 227,4 мин (от 60 до 460 мин). Кривая обучения продемонстрировала значимое уменьшение времени операции с каждой последующей VATS ЛЭ с 227,4 до 90,3 мин ($p=0,03$). Количество удалённых регионарных лимфатических узлов при однопортовой VATS ЛЭ составила $14,2 \pm 0,7$. Средняя кровопотеря была 98,3 мл (от 10 до 300 мл). Длительность поступления воздуха в послеоперационном периоде после однопортовой VATS ЛЭ оставила ($2,3 \pm 0,65$) сут. Средний срок стояния дренажа составил ($4,6 \pm 0,53$) сут. **ЗАКЛЮЧЕНИЕ.** Полученные данные свидетельствуют о возможности, эффективности и безопасности выполнения VATS ЛЭ у больных раком лёгкого I–II стадии.

Ключевые слова: рак лёгкого, лобэктомия, видеоторакоскопия, однопортовый доступ

A. I. Arsen'ev, A. O. Nefedov, A. A. Barchuk, S. A. Tarkov, K. A. Kostitsyn, A. V. Nefedova

Uniportal video-assisted thoracoscopic lobectomies in lung cancer management

N. N. Petrov Research Institute of Oncology, St. Petersburg

OBJECTIVE. The study summarized personal surgical experience of uniportal video-assisted thoracoscopic (VATS) lobectomies for patients with stage I–II non-small cell lung cancer. **MATERIAL AND METHODS.** The authors have performed 72 VATS lobectomies for patients with stage I–II non-small lung cancer using modified minimally invasive single incision above anterior part of musculus latissimus dorsi. **RESULTS.** During the implementation period, there were carried out 2 (2,8%) conversions to open thoracotomy. There weren't observed lethal postoperative complications of VATS lobectomies. Other complications had 5 (6,9%) patients. Postoperative pneumonia was in 1 (1,4%) patient. Arrhythmia was noted in 4 (5,6%) patients. The average operation time consisted of 227,4 min (from 60 to 460 min). Learning curve demonstrated a significant decrease of operation time with every following VATS lobectomy from 227,4 to 90,3 min ($p=0,03$). The quantity of removed regional lymph nodes estimated $14,2 \pm 0,7$ during uniportal VATS lobectomy. The median blood loss was 98,3 ml (from 10 to 300 ml). The average duration of air leak was $2,3 \pm 0,65$ days after uniportal VATS lobectomy. The mean term of drainage was $4,6 \pm 0,53$ days. **CONCLUSIONS.** The data obtained justified the feasibility, efficacy and safety of VATS lobectomies in patients with I–II stage of lung cancer.

Key words: lung cancer, lobectomy, video-assisted thoracoscopy, uniportal lobectomy

Введение. Ежегодно в мире регистрируется более 1 300 000, а в России — более 50 000 случаев рака лёгкого (РЛ), который является одним из наиболее часто встречающихся и характеризующихся обычно неблагоприятным прогнозом онкологическим заболеванием [1, 2, 19]. Проблема РЛ перестала быть только медицинской и при-

обрела социальный характер, что обусловлено как уровнем заболеваемости, так и неудовлетворительными отдалёнными результатами лечения [1, 10, 15].

История хирургического лечения РЛ насчитывает менее 100 лет. Первая успешная операция (пневмонэктомия — ПЭ) выполнена в США Эвар-

том Грэмом (E.Graham) в 1933 г. турникетным способом [1, 19]. С тех пор при отсутствии генерализации опухолевого процесса радикальная операция считается стандартом и основным этапом лечения РЛ. Самой распространённой операцией при центральном РЛ остаётся ПЭ — более 70 %, а при периферическом — лобэктомия (ЛЭ) — более 85 %. Выполнение принципиальной систематической медиастинальной лимфодиссекции признается обязательным этапом при любом типе операции. Чёткое определение стандартных объёмов хирургических вмешательств при РЛ позволило актуализировать вопрос об оптимальных доступах.

По определению Эмиля Теодора Кохера, «доступ должен быть настолько большим, насколько это нужно, и настолько малым, насколько это возможно» [19]. Выполнение хирургических вмешательств при РЛ из всех основных открытых доступов подразумевает под собой массивную инструментальную травму грудной стенки, что сопровождается последующей продолжительной реабилитацией.

Первый эндоскоп изобрел в 1795 г. P.N.Vozzini для ректоскопии, в котором в качестве внешнего источника света была использована свеча. В 1877 г. M.Nitze продемонстрировал свою модель цистоскопа, а в 1902 г. G.Kelling сообщил о введении этого цистоскопа через переднюю брюшную стенку живой собаке [19, 29]. В 1910 г. шведским терапевтом-пульмонологом Хансом Христианом Якобеусом (H.Jacobaeus) предложены термины «лапароскопия» и «торакокопия». В 1984–1986 гг. в США и Японии созданы видеоэндоскопы, которые могли передавать увеличенное в 30–40 раз цветное изображение с окуляра на экран монитора. В 1992 г. G.C.Rovigo выполнил торакокопическую лобэктомию [21]. В 2009 г. R.K.Sahai успешно выполнена видеоторакокопическая ПЭ [22, 23]. В последние годы активно используются эндоскопические 3D-HD системы для объёмной визуализации в условиях видеоторакокопии. Параллельно развиваются и роботизированные технологии.

Для обозначения видеоторакокопических операций наиболее удачным и распространённым термином является «video assisted thoracic surgery» (VATS). В 2009 г. на 17-м съезде Европейской ассоциации торакальных хирургов была принята резолюция, что VATS считается операция, выполненная из разреза любой длины, если не используется ранорасширитель.

Основным видом анестезии при VATS является общее обезболивание с искусственной вентиляцией

лёгких. Раздельная интубация бронхов с исключением из дыхания лёгкого на стороне поражения обеспечивает пространство, достаточное для проведения вмешательства в полном объёме [4]. J.S.Chen [17] и D.Gonzalez [18] продемонстрировали возможность выполнения VATS-лобэктомий у неинтубированных больных (под масочным наркозом).

К настоящему времени описаны 4 основных доступа при выполнении VATS-лобэктомий: задний, передний, однопортовый и редкий, даже экзотичный, ретростернальный.

1. Задний трехпортовый доступ [19, 28] — накладывается первый порт в 3–5 см кпереди от широчайшей мышцы спины в шестом или седьмом межреберье, 2-й порт — у угла лопатки и 3-й — по средней подмышечной линии. Хирурги располагаются со спины [19, 20, 28, 29].

2. Передний трехпортовый доступ [18] — разрез длиной 5 см в четвертом межреберье кпереди от широчайшей мышцы спины. Плевральную полость осматривают с помощью камеры, после чего определяют положение 2 нижних портов — переднего на уровне купола диафрагмы, корня доли и диафрагмального нерва и заднего, на том же уровне, но по прямой линии от угла лопатки к широчайшей мышце спины. Таким образом, образуется треугольник со сторонами примерно 10 см. Камера находится в нижнем переднем торакопорте. Хирурги располагаются со стороны живота [18, 19].

3. Однопортовый доступ (uniportal VATS) [20] — разрез 3–5 см производят в четвертом или пятом межреберье в переднезаднем положении пациента, что обеспечивает лучшие углы для манипуляций [12–16, 20]. Изначально этот доступ использовали для диагностических операций, атипичных резекций лёгкого, симпатэктомии [21]. Дальнейшее развитие операций из этого доступа связано с именем испанского хирурга D.Gonzalez-Rivas, который уже в 2011 г. сообщил о выполнении первой однопортовой нижней VATS ЛЭ слева. В 2012 г. Он выполнил VATS ПЭ, в 2013 г. — бронхопластическую ЛЭ, в 2014 г. — бронхоангиопластическую ЛЭ, а в 2016 г. — резекцию бифуркации трахеи [12–17]. При однопортовых VATS ЛЭ D.Gonzalez-Rivas предлагает располагаться хирургу с ассистентом спереди от пациента (со стороны живота). В настоящее время данный доступ обрел широкую популярность среди многих хирургов [3, 9, 11, 22, 24].

Цель исследования — обобщение собственного опыта выполнения видеоторакокопических

анатомических резекций при немелкоклеточном раке лёгкого из однопортового доступа.

Материал и методы. Авторами статьи выполнены 72 VATS ЛЭ из однопортового доступа — у 31 мужчины и 41 женщины. Во время хирургических вмешательств использовали стандартную эндоскопическую стойку «Karl Storz» с использованием прямой, 30° оптики и телескопа «хамелеон». Для манипуляций применяли как стандартные эндоскопические инструменты, так и обычные для открытых операций. Для рассечения крупных сосудов, бронхов и паренхимы лёгких использовали артикуляционные сшивающие аппараты «Echelon» и «ENDO GIA» с соответствующей тканям высотой скобок в кассетах. Сегментарные сосуды обрабатывали эндоскопическими клиппаторами «Hem-o-lok».

Операцию выполняли из разработанного нами оригинального модифицированного малотравматичного доступа. Разрез длиной около 3–5 см производили в четвертом или пятом межреберье из бокового положения не впереди от края широчайшей мышцы спины, как обычно, а сразу под ней. При этом предварительно передний край широчайшей мышцы atraumатично мобилизовали по фасции и с помощью лигатуры отводили подкожно в наружный край раны. Передние зубчатые мышцы обнажали и не рассекали, а тупо разводили между зубцами в проекции соответствующего межреберья. Помимо щадящего отношения к тканям, преимущества нашего доступа заключаются в том, что после постановки дренажа в конце операции край широчайшей мышцы высвобождали и возвращали на свое место, герметизируя операционную рану. Необходимости в дополнительной фиксации дренажа кисетным швом не было, что значительно уменьшало болевые ощущения в послеоперационном периоде и не приводило к косметическим дефектам в области разреза. Расстановка персонала и аппаратуры несколько отличалась от классической. Хирург располагался со стороны разреза (со спины), а ассистент — напротив (со стороны живота), у каждого был свой монитор, что позволяло избежать скованности движений, взаимных помех при манипуляциях и наблюдении за мониторами, а также преждевременного утомления хирургов.

Результаты. Средний возраст больных составил 60,7 года (от 39 до 78 лет). Верхняя ЛЭ выполнена у 44 (61,1%) пациентов, средняя — у 3 (4,2%), нижняя — у 23 (31,9%) и билобэктомия — у 2 (2,8%). Операция справа произведена у 42 (58,3%) больных, а слева — у 30 (41,7%). В предоперационном периоде (сTNM) у всех больных была I–II стадия. После морфологического исследования удалённого препарата (pTNM) установлено, что на IA стадию пришлось 43 (59,7%) больных, на IB — 12 (16,7%), на IIA — 9 (12,5%), на IIB — 6 (8,3%) и на IIIA — 2 (2,8%). При этом распространение T1 зафиксировано у 48 (66,7%) пациентов, T2 — у 24 (33,3%). Регионарных метастазов не выявлено (N0) у 62 (86,1%) больных, метастазы N1 найдены у 8 (11,1%) и N2 — у 2 (2,8%).

Было отмечено только 2 (2,8%) конверсии в открытую торакотомию — одна

вследствие массивного рубцового процесса в корне лёгкого и вторая вследствие ранения субсегментарного сосуда на этапе освоения метода, без существенной кровопотери (в настоящее время это осложнение мы устранили бы эндоскопически). Летальных послеоперационных осложнений VATS ЛЭ не зафиксировано. Среди прочих осложнений (5 пациентов — 6,9%) у 1 (1,4%) больного была послеоперационная пневмония, у 4 (5,6%) — эпизоды нарушения сердечного ритма (пациенты с сопутствующими патологическими состояниями сердца). Среднее время операции составило 227,4 мин (от 60 до 460 мин), причем после окончания периода освоения методики (последние 40 операций) среднее время уменьшилось до 90,3 мин. Кривая обучения продемонстрировала статистически значимое уменьшение необходимого времени с каждым последующим эндоскопическим вмешательством ($p=0,03$). Количество удалённых регионарных лимфатических узлов при VATS ЛЭ составило $14,2 \pm 0,7$. Средняя кровопотеря при VATS ЛЭ была 98,3 мл (от 10 до 300 мл). Длительность поступления воздуха по дренажам после VATS-лобэктомий составила ($2,3 \pm 0,65$) сут. Средний срок стояния дренажа составил ($4,6 \pm 0,53$) сут. Болевой синдром был минимальным и, как правило, не привлекал внимания больных уже на 2–3-и сутки. Пациенты были готовы к выписке под амбулаторное наблюдение уже на 3–8-е сутки, в среднем через ($5,8 \pm 0,45$) сут.

Обсуждение. К ограничениям для выполнения VATS ЛЭ относят: 1) продолжительность операции; 2) сложность извлечения препарата при недопустимости использования морцеллятора (измельчителя) в связи с необходимостью точного стадирования; 3) возможность появления имплантационных метастазов в области портов при повреждении опухоли или извлекаемого контейнера; 4) трудность инструментальной интраоперационной пальпации органов и тканей (частично компенсируется возможностью ультразвукового исследования с эндоскопическим датчиком); 5) риск фатального кровотечения при закрытой грудной полости в случае вынужденной конверсии; 6) технические сложности при выполнении систематической лимфодиссекции; 7) отсутствие значимых различий функциональных показателей (спирометрия, эхо-кардиография) через 2–3 мес после вмешательства из любого доступа; 8) высокая стоимость эндоскопического оборудования и расходных материалов; 9) возможность контролировать болевой синдром с использованием современных препаратов

и методик. Н. J. Hansen и соавт. [18] в качестве противопоказаний к VATS ЛЭ определили: 1) при первичных периферических опухолях лёгкого — диаметр более 6 см (Т3–4); 2) при центральных — расположение ближе 2 см от устья долевого бронха; 3) локализация в корне доли и вовлечение в патологический процесс долевого сосуда [18, 19]. Однако большинство торакальных хирургов, имеющих значительный опыт выполнения VATS ЛЭ, убедительно доказывают несостоятельность этих ограничений, связанных, скорее, с периодом обучения хирурга, и демонстрируют возможность несомненно более ранней активизации пациентов при минимальных болевых ощущениях и функциональных расстройствах, что полностью укладывается в концепцию оптимального (ускоренного) восстановления больных (enhanced recovery after surgery, FastTrack — ERAS) [11].

В целом, желательными условиями для выполнения VATS ЛЭ следует признать: 1) полноценное обследование пациентов; 2) операции преимущественно при немелкоклеточном раке лёгких cT1a–cT2aN0M0 (менее 6 см); 3) N — стадирование (EBUS/EUS — медиастиноскопия — интраоперационное срочное гистологическое исследование); 4) местно-распространённые формы РЛ необходимо удалять после неoadьювантного лечения [9, 14, 15, 19].

Следует отметить, что нередко сложность выполнения VATS ЛЭ связана с состоянием междолевых щелей. По классификации W. Walker [28] (The Royal Infirmary anatomical classification), различают 4 состояния междолевых борозд: 1) лёгочная артерия визуализируется без диссекции; 2) лёгочная артерия выделяется после минимальной диссекции; 3) междолевая щель выражена плохо, и требуется обширная диссекция для выделения лёгочной артерии; 4) междолевая щель отсутствует.

Полученные в нашем исследовании результаты полностью согласуются с опубликованными данными. Говоря о непосредственных результатах, следует отметить, что хирургическая травма напрямую связана с нарушениями гомеостаза и иммунных функций организма. А выполнение VATS ЛЭ, в отличие от открытых операций, способствует большей сохранности функций Т-лимфоцитов, быстрому возврату пролиферативных реакций к норме, а также обеспечивает более низкое содержание С-реактивного протеина, тромбоксана и простаглицлина [6, 7, 27]. J. P. Shaw и соавт. [25] в 2008 г. сообщили о возможностях и преимуществах выполнения VATS ЛЭ

у пациентов: старше 80 лет с предельно сниженными показателями функции лёгких ($ОФВ_1 < 50\%$) и у больных, получивших адьювантное лечение [6, 25, 26]. В 2010 г. M. F. Berry [5], а затем В. M. Burt [8] в 2014 г. и S. S. Begum [4] в 2016 г. при анализе факторов риска возникновения дыхательных осложнений при анатомических резекциях лёгких доказали, что открытая торакотомия, в отличие от VATS, у пациентов с нарушением функции лёгких является предиктором осложнений. W. J. Scott и соавт. [24] опубликовали данные рандомизированного клинического исследования американского колледжа хирургов Oncology Group Z0030, убедительно доказавшие снижение частоты респираторных осложнений и меньший срок пребывания в стационаре пациентов с VATS [24, 25]. В мета-анализе, проведённом T. D. Yan [30], другими авторами, выявлено, что статистически значимые различия как в количестве осложнений, так и в отдалённых результатах при VATS ЛЭ и открытых операциях отсутствуют [21]. T. Shiraishi и соавт. [26] продемонстрировали отсутствие статистически значимых различий в частоте локорегионарных рецидивов и в 5-летней выживаемости у пациентов с немелкоклеточным раком лёгких T1N0M0, которым выполнялись ЛЭ из открытого и видеоторакоскопического доступов. Аналогичные выводы сделали N. Shigemura (2006 г.) и L. Wei и соавт. [29], доказав, что эффективность и безопасность лимфодиссекции при РЛ не зависят от доступа [20, 21].

Выводы. 1. Анализ публикаций, а также собственные данные позволяют сделать выводы о возможности, эффективности и безопасности выполнения видеоторакоскопических лобэктомий у больных раком лёгкого I–II стадии.

2. Однопортовый доступ, особенно в собственной модификации, при видеоторакоскопической лобэктомии отличается минимальной травматичностью, хорошим обзором, геометрически правильным и удобным расположением оптики и инструментов, однако методика требует от хирурга достаточного опыта открытых хирургических вмешательств и осторожности в период освоения метода (30–40 эндоскопических операций).

ЛИТЕРАТУРА [REFERENCE]

1. Барчук А. С., Левченко Е. В., Вагнер Р. И. Актуальные вопросы комбинированного лечения рака лёгкого // *Вопр. онкол.* 2012. Т. 58, № 2. С. 253–259 [Barchuk A. S., Levchenko E. V., Vagner R. I. Aktual'nye voprosy kombinirovannogo lecheniya raka legkogo // *Vopr. onkol.* 2012. Vol. 58, № 2. P. 253–259].
2. Мерабишвили В. М., Щербук Ю. А. Онкологическая служба в Санкт-Петербурге и районах города : (заболеваемость, смертность, выживаемость). Ежегодник Популяционного

- ракового регистра. СПб., 2013. 240 с. [Merabishvili V.M., Shcherbuk Yu.A. Onkologicheskaya sluzhba v Sankt-Peterburge i raionakh goroda : (zabolevaemost', smertnost', vyzhivaemost'). Ezhegodnik Populyatsionnogo rakovogo registra. St. Petersburg, 2013. 240 p.]
3. Черноусов А.Ф., Павлов Ю.В., Павлов А.Ю. Диагностика и лечение периферических образований лёгких малого размера // Хирургия. 2010. № 6. С. 61–69 [Chernousov A.F., Pavlov Yu.V., Pavlov A.Yu. Diagnostika i lechenie perifericheskikh obrazovaniy legkikh malogo razmera // Khirurgiya. 2010. № 6. P. 61–69].
 4. Begum S.S., Papagiannopoulos K., Falcoz P.E. et al. Outcome after video-assisted thoracoscopic surgery and open pulmonary lobectomy in patients with low VO₂ max : a case-matched analysis from the ESTS database // Eur. J. Cardiothorac. Surg. 2016. Vol. 49, № 4. P. 1054–1058.
 5. Berry M.F., Villamizar-Ortiz N.R., Tong B.C. et al. Pulmonary function tests do not predict pulmonary complications after thoracoscopic lobectomy // Ann. Thorac. Surg. 2010. Vol. 89, № 4. P. 1044–1051.
 6. Bobocea A.C., Trandafir B., Bolca C., Cjrdos I. Minimally invasive surgery in cancer : immunological response // Chirurgia (Bucur). 2012. Vol. 107, № 2. P. 154–157.
 7. Borro J.M., Gonzalez D., Paradelo M., Torre M., de la, et al. The two-incision approach for video-assisted thoracoscopic lobectomy : an initial experience // Eur. J. Cardiothorac Surg. 2011. Vol. 39, № 1. P. 120–126.
 8. Burt B.M., Kosinski A.S., Shrager J.B. et al. Thoracoscopic lobectomy is associated with acceptable morbidity and mortality in patients with predicted postoperative forced expiratory volume in 1 second or diffusing capacity for carbon monoxide less than 40% of normal // J. Thorac. Cardiovasc. Surg. 2014. Vol. 148, № 1. P. 19–28.
 9. d'Amato T.A., Galloway M., Szydowski G. et al. Intraoperative brachytherapy following thoracoscopic wedge resection of stage I lung cancer // Chest. 1998. Vol. 114, № 4. P. 1112–1115.
 10. Drevet G., Figueroa P.U. Uniportal video-assisted thoracoscopic surgery : safety, efficacy and learning curve during the first 250 cases in Quebec, Canada // Ann. Cardiothorac. Surg. 2016. Vol. 5, № 2. P. 100–106.
 11. Fry W.A., Siddiqui A., Pensler J.M., Mostafavi H. Thoracoscopic implantation of cancer with a fatal outcome // Ann. Thorac. Surg. 1995. Vol. 59, № 1. P. 42–45.
 12. Gonzalez D., Delgado M., Paradelo M. et al. Uni-incisional video-assisted thoracoscopic left lower lobectomy in a patient with an incomplete fissure // Innovations. 2011. Vol. 6, № 8. P. 45–47.
 13. Gonzalez-Rivas D., Paradelo M., Fieira E. et al. Single-incision video-assisted thoracoscopic lobectomy : initial results // J. Thorac. Cardiovasc. Surg. 2012. Vol. 143, № 3. P. 745–747.
 14. Gonzalez-Rivas D., Fieira E., Delgado M. et al. Uni-portal video-assisted thoracoscopic lobectomy // J. Thorac. Dis. 2013. Vol. 5, № 3. P. 234–245.
 15. Gonzalez-Rivas D., Delgado M., Fieira E. et al. Uni-portal video-assisted thoracoscopic pneumonectomy // J. Thorac. Dis. 2013. Vol. 5, № 3. P. 246–252.
 16. Gonzalez-Rivas D., Delgado M., Fieira E. et al. Single-port video-assisted thoracoscopic lobectomy with pulmonary artery reconstruction // Interact. Cardiovasc. Thorac. Surg. 2013. Vol. 17, № 5. P. 889–891.
 17. Gonzalez-Rivas D., Delgado M., Fieira E. et al. Left lower sleeve lobectomy by uni-portal video-assisted thoracoscopic approach // Interact. Cardiovasc. Thorac. Surg. 2014. Vol. 18, № 2. P. 237–239.
 18. Hansen H.J., Petersen R.H. Video-assisted thoracoscopic lobectomy using a standardized three-port anterior approach — the Copenhagen experience // Ann. Cardiothorac. Surg. 2012. Vol. 1, № 1. P. 70–76.
 19. Iwasaki M., Nishiumi N., Yamaguchi M. et al. Video assisted lung resection and mediastinal lymph nodes dissection for lung cancer : small incisions for 4th intercostal space // Kyobu Geka. 1995. Vol. 48, № 7. P. 547–549.
 20. Rocco G., Martin-Ucar A., Passera E. Uni-portal VATS wedge pulmonary resections // Ann. Thorac. Surg. 2004. Vol. 77, № 2. P. 726–728.
 21. Roviato G.C., Varoli F., Rebuffat C. et al. Major pulmonary resections : pneumonectomies and lobectomies // Ann. Thorac. Surg. 1993. Vol. 56, № 3. P. 779–783.
 22. Sahai R.K., Nwogu C.E., Yendamuri S. et al. Is thoracoscopic pneumonectomy safe? // Ann. Thorac. Surg. 2009. Vol. 88, № 4. P. 1086–1092.
 23. Salati M., Rocco G. The uni-portal video-assisted thoracic surgery : achievements and potentials // J. Thorac. Dis. 2014. Vol. 6, № 6. P. 618–622.
 24. Scott W.J., Allen M.S., Darling G. et al. Video-assisted thoracic surgery versus open lobectomy for lung cancer : a secondary analysis of data from the American College of Surgeons Oncology Group Z0030 randomized clinical trial // J. Thorac. Cardiovasc. Surg. 2010. Vol. 139, № 4. P. 976–981.
 25. Shaw J.P., Dembitzer F.R., Wisnivesky J.P. et al. Video-assisted thoracoscopic lobectomy : state of the art and future directions // Ann. Thorac. Surg. 2008. Vol. 85, № 2. P. 705–709.
 26. Shiraiishi T., Shirakusa T., Hiratsuka M. Video-assisted thoracoscopic surgery lobectomy for cT1N0M0 primary lung cancer : its impact on locoregional control // Ann. Thorac. Surg. 2006. Vol. 82, № 3. P. 1021–1026.
 27. Sugi K., Kaneda Y., Esato K. Video-assisted thoracoscopic lobectomy reduces cytokine production more than conventional open lobectomy // Jpn. J. Thorac. Cardiovasc. Surg. 2000. Vol. 48, № 3. P. 161–165.
 28. Walker W. Long-term outcome following VATS lobectomy for non-small cell bronchogenic carcinoma // Eur. J. Cardiothorac. Surg. 2003. Vol. 23, № 3. P. 397–402.
 29. Wei L., Chen M.Y., Chen Z., Wu S., Jia J.Z. Clinical study of lymphadenectomy of lung cancer by video-assisted thoracic small incision surgery // Zhonghua Yi Xue Za Zhi. 2009. Vol. 89, № 33. P. 2346–2348.
 30. Yan T.D. Systematic Review and meta-analysis of randomized and nonrandomized trials on safety and efficacy of video-assisted thoracic surgery lobectomy for early-stage non-small-cell lung cancer // J. Clin. Oncol. 2009. Vol. 27, № 15. P. 2553–2562.

Поступила в редакцию 31.05.2017 г.

Сведения об авторах:

Арсеньев Андрей Иванович (e-mail: Andrey.arseniev@mail.ru), д-р мед. наук, зав. онкологическим отделением;
 Нефедов Андрей Олегович (e-mail: herurg78@mail.ru), канд. мед. наук, онколог; Барчук Антон Алексеевич (e-mail: anton.barchuk@gmail.com),
 канд. мед. наук, онколог; Тарков Сергей Александрович (e-mail: tarkov.s.a@mail.ru), д-р мед. наук, зав. хир. торакальным отделением;
 Костицын Кирилл Александрович (e-mail: spicinvmeda@inbox.ru), канд. мед. наук, онколог; Нефедова Алина Викторовна, врач,
 лаборант-цитолог; НИИ онкологии им. Н.Н.Петрова, 197758, Санкт-Петербург, пос. Песочный, Ленинградская ул., 68.