

<sup>1,2</sup>Кондратьев В.В., <sup>2</sup>Апанасевич В.И., <sup>1,2</sup>Старцев С.С.,<sup>1</sup>Шатохин В.Ю., <sup>1,2</sup>Усолицева И.С., <sup>1,2</sup>Суняйкин А.Б.**ПОСЛЕОПЕРАЦИОННЫЕ ОСЛОЖНЕНИЯ ПОСЛЕ ВИДЕОАССИСТИРОВАННЫХ ТОРАКОСКОПИЧЕСКИХ И ОТКРЫТЫХ ЛОБЭКТОМИЙ**<sup>1</sup>ГБУЗ «Сахалинский областной клинический онкологический диспансер», 693010, Россия, г. Южно-Сахалинск, ул. Горького, д. 3;<sup>2</sup>ФГБОУ ВО «Тихоокеанский государственный медицинский университет» Министерства Здравоохранения РФ, 690002, Россия, г. Владивосток, пр-т. Острякова, д. 2**Аннотация.**

**Цель исследования** – провести сравнительный анализ частоты послеоперационных осложнений после видеоассистированных торакоскопических операций и открытых лобэктомий.

**Материал и методы исследования.** Ретроспективный анализ 404 случаев (276 видеоассистированных торакоскопических и 128 открытых операций) в ГБУЗ "Сахалинский областной клинический онкологический диспансер" (2018–2024 гг.). Оценивали частоту пневмоторакса, гемоторакса, хилоторакса, пневмонии, инфаркта миокарда и тромбоэмболии легочной артерии.

**Результаты исследования и их обсуждение.** Частота послеоперационных осложнений была сопоставимой между группами. Статистически значимых различий не выявлено ни по одному из анализируемых показателей. При этом в группе видеоассистированных торакоскопических операций наблюдалась тенденция к снижению частоты хилоторакса (0% против 2,3% в группе открытых операций,  $p = 0,056$ ), гемоторакса (0,7% против 1,6%; ОР 0,46, 95% ДИ 0,07–3,25) и системных осложнений (инфаркта миокарда: 0,4% против 1,6%; тромбоэмболии легочной артерии: 0,7% против 1,6%). Частота пневмоторакса была практически идентичной (6,2% против 6,3%).

**Выводы.** Видеоассистированная торакоскопическая лобэктомия демонстрирует сопоставимый с открытой операцией профиль послеоперационных осложнений. Наблюдаемые тенденции к снижению частоты отдельных осложнений позволяют говорить о безопасности и потенциальных преимуществах малоинвазивного доступа, что подтверждает целесообразность его широкого внедрения в клиническую практику.

**Ключевые слова:** лобэктомия, пневмоторакс, гемоторакс, хилоторакс, инфаркт миокарда, тромбоэмболия легочной артерии

<sup>1,2</sup>Kondratyev V.V., <sup>2</sup>Apanasevich V.I., <sup>1,2</sup>Startsev S.S.,<sup>1</sup>Shatokhin V.Yu., <sup>1,2</sup>Usoltseva I.S., <sup>1,2</sup>Sunyaykin A.B.**POSTOPERATIVE COMPLICATIONS AFTER VIDEO-ASSISTED THORACOSCOPIC AND OPEN LOBECTOMIES**<sup>1</sup>State Budgetary Healthcare Institution Sakhalin Regional Clinical Oncology Dispensary: 3 Gorky st., Yuzhno-Sakhalinsk, Russia, 693010;<sup>2</sup>Pacific State Medical University of the Ministry of Health of the Russian Federation: 2 Ostryakova ave., Vladivostok, Russia, 690002**Abstract.**

**The aim of the study:** to conduct a comparative analysis of the frequency of postoperative complications after video-assisted thoracoscopic surgeries and open lobectomies.

**Material and methods of the study.** A retrospective analysis of 404 cases (276 video-assisted thoracoscopic and 128 open surgeries) was conducted at the Sakhalin Regional Clinical Oncology Dispensary (2018–2024). The incidence of pneumothorax, hemothorax, chylothorax, pneumonia, myocardial infarction, and

*pulmonary embolism was assessed.*

**Results of the study and their discussion.** *The incidence of postoperative complications was comparable between the groups. No statistically significant differences were found in any of the analyzed parameters. At the same time, in the group of video-assisted thoracoscopic surgeries, there was a tendency towards a decrease in the incidence of chylothorax (0% versus 2,3% in the open surgery group,  $p = 0,056$ ), hemothorax (0,7% versus 1,6%; OR 0,46, 95% CI 0,07–3,25) and systemic complications (myocardial infarction: 0,4% versus 1,6%; pulmonary embolism: 0,7% versus 1,6%). The incidence of pneumothorax was almost identical (6,2% versus 6,3%).*

**Conclusions.** *Video-assisted thoracoscopic lobectomy demonstrates a postoperative complication profile comparable to that of open surgery. The observed reduction in the incidence of certain complications supports the safety and potential advantages of this minimally invasive approach, supporting its widespread adoption in clinical practice.*

**Keywords:** *lobectomy, pneumothorax, hemothorax, chylothorax, myocardial infarction, pulmonary embolism*

## Введение.

Видеоассистированные торакоскопические операции (VATS) за последнее десятилетие стали золотым стандартом в лечении ранних стадий немелкоклеточного рака легкого [1]. Преимущества минимально инвазивного подхода, включая сокращение продолжительности госпитализации, меньшую послеоперационную боль и более быстрое восстановление пациентов, хорошо документированы в многочисленных исследованиях [2]. Однако дискуссии о сравнительной безопасности VATS по сравнению с традиционными открытыми операциями сохраняются, особенно в отношении специфических послеоперационных осложнений.

Основные опасения хирургов связаны с такими потенциальными осложнениями VATS, как пневмоторакс, гемоторакс, хилоторакс, а также системные осложнения – пневмония, острый инфаркт миокарда и тромбоэмболия легочной артерии [3].

Несмотря на активное внедрение торакоскопических операций, остаются нерешенные вопросы о частоте послеоперационных осложнений при VATS по сравнению с открытыми вмешательствами. Существующие данные противоречивы: одни исследования показывают преимущества VATS в снижении болевого синдрома и госпитальных осложнений, другие не обнаруживают существенных различий в риске тяжелых осложнений. При этом большинство работ сосредоточено на оценке смертности и кардиореспираторных исходов, сокращении времени госпитализации [4], тогда как локальные осложнения (пневмоторакс, гемоторакс, хилоторакс) изучены недостаточно. Наше исследование устраняет этот пробел, предлагая детальный сравнительный анализ осложнений после торакоскопического и открытого доступов.

Цель нашего исследования – провести детальный сравнительный анализ частоты послеоперационных осложнений после VATS и открытых лобэктомий на когорте из 404 пациентов (276 VATS против 128 открытых операций). Особое внимание уделено расчету точных показателей относительного риска для каждого типа осложнений с построением 95% доверительных интервалов. Полученные результаты позволят объективизировать преимущества и риски каждого доступа, что крайне важно для клинического принятия решений.

## Материалы и методы.

Проведено ретроспективное когортное исследование на базе ГБУЗ «Сахалинский областной клинический онкологический диспансер» за период с 2018 г. по 2024 г. В анализ включены 404 пациента, перенесшие лобэктомию и билобэктомию по поводу немелкоклеточного рака легкого: 276 случаев видеоассистированных торакоскопических операций (VATS) и 128 открытых лобэктомий. Критериями включения стали: первичные радикальные лобэктомии при НМРЛ стадий I–IIA, возраст пациентов  $\geq 18$  лет, единый стандарт лимфодиссекции (систематическая медиастинальная).

Хирургическая техника в группе VATS включала монопортный доступ (uniVATS) с использованием стандартизированного протокола, описанного в работах Gonzalez–Rivas и коллег [5]. Монопортный

доступ может вызывать меньше тяжелых симптомов и лучшее функциональное состояние пациента, чем многопортовая торакоскопия [6]. Лимфодиссекция выполнялась согласно рекомендациям Международной ассоциации по изучению рака легкого (IASLC) [7] и включала станции 2R, 4R, 7, 8, 9 для правой стороны и 4L, 5, 6, 7, 8, 9 для левой стороны. В открытой группе выполнялась переднебоковая торакотомия длиной 10–15 см с аналогичным объемом лимфодиссекции.

Основными изучаемыми исходами стали послеоперационные осложнения: пневмоторакс, гемоторакс, хилоторакс, пневмония, острый инфаркт миокарда (ОИМ) и тромбоэмболия легочной артерии (ТЭЛА). Для статистического анализа использовали точный критерий Фишера для качественных переменных, расчет относительного риска (RR) с 95% доверительным интервалом. Все расчеты выполнены в программной среде R (v 4.3.1, Новая Зеландия) с использованием пакета «epitools».

### Результаты и их обсуждение.

Проведенный анализ послеоперационных осложнений у 404 пациентов, включавший 276 случаев видеоассистированных торакоскопических операций (VATS) и 128 открытых лобэктомий, продемонстрировал сопоставимые показатели безопасности между двумя методами.

Таблица 1.

Сравнительный анализ послеоперационных осложнений

Осложнение	VATS n = 276 абс. (отн.)	Открытые n = 128 абс. (отн.)	ОР (95% ДИ)	p
Пневмоторакс	17 (6,2%)	8 (6,3%)	0,99 (0,42–2,33)	1
Гемоторакс	2 (0,7%)	2 (1,6%)	0,46 (0,07–3,25)	0,593
Хилоторакс	0 (0%)	3 (2,3%)	-	0,056
Пневмония	5 (1,8%)	2 (1,6%)	1,16 (0,23–5,90)	1
ОИМ	1 (0,4%)	2 (1,6%)	0,23 (0,02–2,53)	0,242
ТЭЛА	2 (0,7%)	2 (1,6%)	0,46 (0,07–3,25)	0,593

Примечание: VATS — видеоассистированная торакоскопическая хирургия; ОР — отношение рисков; ДИ — доверительный интервал; p — уровень статистической значимости (критерий Фишера); ОИМ — острый инфаркт миокарда; ТЭЛА — тромбоэмболия легочной артерии.

В группе VATS частота пневмоторакса составила 6,2% против 6,3% при открытых операциях (ОР 0,99, 95% ДИ 0,42–2,33). Частота гемоторакса была ниже в группе VATS (0,7% против 1,6%; ОР 0,46, 95% ДИ 0,07–3,25). Особого внимания заслуживает отсутствие случаев хилоторакса в группе VATS (0%) по сравнению с 2,3% при открытых операциях ( $p = 0,056$ ). Частота пневмонии оказалась практически идентичной в обеих группах (1,8% при VATS против 1,6% при открытых операциях; ОР 1,16, 95% ДИ 0,23–5,90). Частота острого инфаркта миокарда была ниже при VATS (0,4% против 1,6%; ОР 0,23, 95% ДИ 0,02–2,53). Анализ тромбоэмболических осложнений показал аналогичную тенденцию: частота ТЭЛА составила 0,7% против 1,6% при открытых операциях (ОР 0,46, 95% ДИ 0,07–3,25). Важно отметить, что ни по одному из анализируемых показателей не было выявлено статистически значимых различий.

Проведенный анализ демонстрирует сопоставимый профиль послеоперационных осложнений при VATS и открытых лобэктомиях. При этом наблюдаются определенные тенденции, позволяющие говорить о потенциальных преимуществах малоинвазивного доступа. Особенно показательным стало полное отсутствие случаев хилоторакса в группе VATS (0% против 2,3% при открытых операциях,  $p = 0,056$ ). Этот факт, не достигший статистической значимости, но являющийся клинически важным трендом, можно объяснить превосходной визуализацией анатомических структур благодаря использованию эндоскопа с высокой разрешающей способностью. При затрудненной идентификации грудного протока высокую разрешающую способность эндоскопа возможно дополнить применением индоцианина зеленого [8].

Наблюдаемое снижение частоты гемоторакса (0,7% против 1,6%) соответствует данным международных исследований и может быть связано с минимизацией травматизации межреберных сосудов и возможностью тщательного гемостаза под увеличением. Аналогично, тенденция к

снижению частоты системных осложнений — ОИМ (0,4% против 1,6%) и ТЭЛА (0,7% против 1,6%) — может быть обусловлена физиологическими преимуществами VATS, такими как меньшая травма и послеоперационный стресс, что согласуется с данными крупных мета-анализов [9, 10].

Сопоставимая частота легочных осложнений (пневмоторакс 6,2% против 6,3%, пневмония 1,8% против 1,6%) подтверждает равную безопасность VATS и открытых операций по основным параметрам. При этом преимущества малоинвазивного подхода в виде сокращения сроков госпитализации и лучшего качества жизни остаются неоспоримыми при сопоставимой финансовой нагрузке на систему здравоохранения [11].

#### **Выводы.**

VATS-лобэктомия демонстрирует сопоставимый с открытой операцией профиль послеоперационных осложнений, что подтверждает ее безопасность. Наблюдается тенденция к снижению частоты таких специфических осложнений, как хилоторакс, гемоторакс и системные тромбоэмболические события при использовании торакоскопического доступа. Отсутствие статистически значимых различий по большинству осложнений подтверждает тезис о том, что VATS является полноценной альтернативой открытой операции. Полученные данные поддерживают целесообразность дальнейшего внедрения VATS в клиническую практику, особенно у пациентов высокого риска.

#### **Сведения о вкладе авторов.**

Кондратьев В.В. – 25% (концепция и дизайн исследования, анализ литературы по теме исследования, написание текста, редактирование).

Апанасевич В.И. – 20% (концепция и дизайн исследования, редактирование, утверждение окончательного текста статьи).

Старцев С.С. – 20% (концепция и дизайн исследования, редактирование).

Шатохин В.Ю. – 10% (сбор данных, анализ литературы по теме исследования, редактирование).

Усольцева И.С. – 10% (сбор данных, их анализ и интерпретация, техническое редактирование).

Суняйкин А.Б. – 10% (сбор данных, их анализ и интерпретация, техническое редактирование).

#### **Сведения о финансировании и конфликте интересов.**

Авторы заявляют об отсутствии финансовой поддержки при проведении исследования.

Авторы заявляют об отсутствии конфликта интересов.

#### **Информация о соответствии статьи научной специальности.**

3.1.6 – Онкология, лучевая терапия.

#### **Список литературы:**

1. Jiang Y., Su Z., Liang H., et al. Video-assisted thoracoscopy for lung cancer. who is the future of thoracic surgery. J Thorac Dis. 2020. Aug. 12. 8. 4427–4433. doi: 10.21037/jtd-20-1116.
2. Nachira D., Congedo M.T., Tabacco D., et al. Surgical Effectiveness of Uniportal-VATS Lobectomy Compared to Open Surgery in Early-Stage Lung Cancer. Front Surg. 2022. Mar. 4. 9. 840070. doi: 10.3389/fsurg.2022.840070.
3. Lim E., Harris R.A., McKeon H.E., et al. Impact of video-assisted thoracoscopic lobectomy versus open lobectomy for lung cancer on recovery assessed using self-reported physical function. VIOLET RCT. Health Technol Assess. 2022. Dec. 26. 48. 1–162. doi: 10.3310/THBQ1793.
4. Xu J., He T., Wu Y. et al. VATS Versus Open Lobectomy in Pathological T1 SCLC. A Multi-Center Retrospective Analysis. Clin Lung Cancer. 2022. Mar. 23. 2. 170–176. doi: 10.1016/j.clcc.2021.06.007.
5. Gonzalez-Rivas D., Ng C., Rocco G., et al. Atlas of Uniportal Video Assisted Thoracic Surgery. Singapore. Springer. 2019. p. 238. doi: 10.1007/978-981-13-2604-2.
6. Dai W., Dai Z., Wei X., et al. Early Patient-Reported Outcomes After Uniportal vs Multiportal Thoracoscopic Lobectomy. Ann Thorac Surg. 2022. Oct. 114. 4. 1229–1237. doi: 10.1016/j.athoracsurg.2021.08.058.
7. Patel A.J., Bille A. Lymph node dissection in lung cancer surgery. Front Surg. 2024. Apr. 8. 11. 1389943. doi: 10.3389/fsurg.2024.1389943.

8. Londero F., Grossi W., Vecchiato M. et al. Fluorescence-Guided Identification of the Thoracic Duct by VATS for Treatment of Postoperative Chylothorax. A Short Case Series. *Front Surg.* 2022. May. 4. 9. 912351. doi: 10.3389/fsurg.2022.912351.
9. Kent M.S., Hartwig M.G., Vallières E. et al. Pulmonary Open. Robotic. and Thoracoscopic Lobectomy (PORTaL) Study. An Analysis of 5721 Cases. *Ann Surg.* 2023. Mar. 1. 277. 3. 52–533. doi: 10.1097/SLA.0000000000005115.
10. Spiezia L., Liew A., Campello E. et al. Thrombotic risk following video-assisted thoracoscopic surgery versus open thoracotomy. a systematic review and meta-analysis. *Interact Cardiovasc Thorac Surg.* 2020. Apr. 30. 4. 573–581. doi: 10.1093/icvts/ivz321.
11. Chen W., Yu Z., Zhang Y. et al. Comparison of cost effectiveness between video-assisted thoracoscopic surgery (vats) and open lobectomy. a retrospective study. *Cost Eff Resour Alloc.* 2021. Aug. 28. 19. 1. 55. doi: 10.1186/s12962-021-00307-2.

### References:

1. Jiang Y., Su Z., Liang H., et al. Video-assisted thoracoscopy for lung cancer. who is the future of thoracic surgery. *J Thorac Dis.* 2020. Aug. 12. 8. 4427–4433. doi: 10.21037/jtd-20-1116.
2. Nachira D., Congedo M.T., Tabacco D., et al. Surgical Effectiveness of Uniportal-VATS Lobectomy Compared to Open Surgery in Early-Stage Lung Cancer. *Front Surg.* 2022. Mar. 4. 9. 840070. doi: 10.3389/fsurg.2022.840070.
3. Lim E., Harris R.A., McKeon H.E., et al. Impact of video-assisted thoracoscopic lobectomy versus open lobectomy for lung cancer on recovery assessed using self-reported physical function. *VIOLET RCT. Health Technol Assess.* 2022. Dec. 26. 48. 1–162. doi: 10.3310/THBQ1793.
4. Xu J., He T., Wu Y., et al. VATS Versus Open Lobectomy in Pathological T1 SCLC. A Multi-Center Retrospective Analysis. *Clin Lung Cancer.* 2022. Mar. 23. 2. 170–176. doi: 10.1016/j.clcc.2021.06.007.
5. Gonzalez-Rivas D., Ng C., Rocco G., et al. Atlas of Uniportal Video Assisted Thoracic Surgery. Singapore. Springer. 2019. p. 238. doi: 10.1007/978-981-13-2604-2.
6. Dai W., Dai Z., Wei X., et al. Early Patient-Reported Outcomes After Uniportal vs Multiportal Thoracoscopic Lobectomy. *Ann Thorac Surg.* 2022. Oct. 114. 4. 1229–1237. doi: 10.1016/j.athoracsur.2021.08.058.
7. Patel A.J., Bille A. Lymph node dissection in lung cancer surgery. *Front Surg.* 2024. Apr. 8. 11. 1389943. doi: 10.3389/fsurg.2024.1389943.
8. Londero F., Grossi W., Vecchiato M., et al. Fluorescence-Guided Identification of the Thoracic Duct by VATS for Treatment of Postoperative Chylothorax. A Short Case Series. *Front Surg.* 2022. May. 4. 9. 912351. doi: 10.3389/fsurg.2022.912351.
9. Kent M.S., Hartwig M.G., Vallières E., et al. Pulmonary Open. Robotic. and Thoracoscopic Lobectomy (PORTaL) Study. An Analysis of 5721 Cases. *Ann Surg.* 2023. Mar. 1. 277. 3. 528–533. doi: 10.1097/SLA.0000000000005115.
10. Spiezia L., Liew A., Campello E., et al. Thrombotic risk following video-assisted thoracoscopic surgery versus open thoracotomy. a systematic review and meta-analysis. *Interact Cardiovasc Thorac Surg.* 2020. Apr. 30. 4. 573–581. doi: 10.1093/icvts/ivz321.
11. Chen W., Yu Z., Zhang Y., et al. Comparison of cost effectiveness between video-assisted thoracoscopic surgery (vats) and open lobectomy. a retrospective study. *Cost Eff Resour Alloc.* 2021. Aug. 28. 19. 1. 55. doi: 10.1186/s12962-021-00307-2.

### Сведения об авторах:

1. **Кондратьев Виктор Валерьевич**, врач-онколог отделения торакальной онкологии, ассистент кафедры онкологии, e-mail: [kondratyevv4@gmail.com](mailto:kondratyevv4@gmail.com), ORCID ID: 0000-0003-1040-9435;
2. **Апанасевич Владимир Иосифович**, д.м.н., профессор, e-mail: [oncolog2222@mail.ru](mailto:oncolog2222@mail.ru), ORCID ID: 0000-0003-0808-5283;

3. **Старцев Сергей Станиславович**, главный врач, преподаватель кафедры онкологии, e-mail: [sakhstar2010@mail.ru](mailto:sakhstar2010@mail.ru), ORCID ID: 0000-0001-8152-1817;
4. **Шатохин Вячеслав Юрьевич**, врач-онколог отделения торакальной онкологии, e-mail: [shatokhinvy\\_1989@mail.ru](mailto:shatokhinvy_1989@mail.ru), ORCID ID: 0009-0000-1576-6410;
5. **Усольцева Инесса Станиславовна**, врач-онколог отделения, ассистент кафедры онкологии, e-mail: [inessau1984@gmail.com](mailto:inessau1984@gmail.com), ORCID: 0009-0003-8857-3275;
6. **Суняйкин Алексей Борисович**, врач-онколог отделения, ассистент кафедры онкологии, e-mail: [sunyaykin40@gmail.com](mailto:sunyaykin40@gmail.com), ORCID: 0009-0004-5377-5843.

***Author information:***

1. **Kondratyev V.V.**, Oncologist of the Thoracic Oncology Department, Assistant of the Oncology Department, e-mail: [kondratyevv4@gmail.com](mailto:kondratyevv4@gmail.com), ORCID ID: 0000-0003-1040-9435;
2. **Apanasevich V.I.**, Doctor of Medical Sciences, professor, e-mail: [oncolog2222@mail.ru](mailto:oncolog2222@mail.ru), ORCID ID: 0000-0003-0808-5283;
3. **Startsev S.S.**, Chief physician the Sakhalin Regional Clinical Oncology Dispensary, Lecturer of the Department of Oncology, e-mail: [sakhstar2010@mail.ru](mailto:sakhstar2010@mail.ru), ORCID ID: 0000-0001-8152-1817;
4. **Shatokhin V.Y.**, Oncologist of the Thoracic Oncology Department, e-mail: [shatokhinvy\\_1989@mail.ru](mailto:shatokhinvy_1989@mail.ru), ORCID ID: 0009-0000-1576-6410;
5. **Usoltseva I.S.**, Oncologist at the DSPLT Department, Assistant at the Department of Oncology, e-mail: [inessau1984@gmail.com](mailto:inessau1984@gmail.com), ORCID ID: 0009-0003-8857-3275;
6. **Sunyaykin A.B.**, Oncologist at the DSPLT Department, Assistant at the Department of Oncology, e-mail: [sunyaykin40@gmail.com](mailto:sunyaykin40@gmail.com), ORCID ID: 0009-0004-5377-5843.

***Информация***

Дата опубликования – 10.10.2025