© Коллектив авторов, 2017
УДК 616.24/27-006.6-089:87:617.542-072.1

А. С. Кудрявцев¹, С. В. Ярмошук¹, А. А. Жеравин¹, Е. А. Дробязгин^{1, 2}, Ю. В. Чикинев²

РОБОТИЧЕСКИЕ ВМЕШАТЕЛЬСТВА ПРИ ОПУХОЛЯХ ТОРАКАЛЬНОЙ ЛОКАЛИЗАЦИИ (ОПЫТ ПЕРВЫХ 30 ОПЕРАЦИЙ)

¹ Отдел онкологии (зав. — канд. мед. наук А. А. Жеравин), Научно-исследовательский институт патологии кровообращения им. акад. Е. Н. Мешалкина, г. Новосибирск; ² кафедра госпитальной и детской хирургии лечебного факультета (зав. — проф. Ю. В. Чикинев), ГОУ ВПО «Новосибирский государственный медицинский университет»

ЦЕЛЬ ИССЛЕДОВАНИЯ. Оценка торакоскопических роботических вмешательств. **МАТЕРИАЛ И МЕТОДЫ.** Представлены результаты роботических вмешательств у 30 пациентов с опухолями легких различной локализации и переднего средостения в возрасте от 41 до 78 лет. Выполнены атипичная резекция верхней доли у 17 пациентов, расширенная лобэктомия — у 10, удаление опухоли переднего средостения — у 3. **РЕЗУЛЬТАТЫ.** Осложнений во время вмешательства и в раннем послеоперационном периоде не отмечено. Длительность операции при атипичной резекции легкого составила 40–50 мин, при удалении доли легкого с лимфодиссекцией — 3–3,5 ч, при удалении опухоли переднего средостения — от 1 ч 20 мин до 1,5 ч. Во всех случаях удалось поставить диагноз при патоморфологическом исследовании. Все пациенты были выписаны из стационара для продолжения лечения. **ЗАКЛЮЧЕНИЕ.** Полученные результаты показывают безопасность и эффективность роботических вмешательств.

Ключевые слова: эндоскопическая торакальная хирургия, роботические вмешательства, опухоли легких, опухоли средостения, торакоскопические операции

A. S. Kudryavtsev¹, S. V. Yarmoshchuk¹, A. A. Zheravin¹, E. A. Drobyazgin^{1, 2}, Yu. V. Chikinev²

ROBOTIC INTERVENTIONS IN THORACIC TUMORS (EXPERIENCE OF 30 PRIMARY OPERATIONS)

¹ Department of oncology, E. N. Mezshalkin Research Institute of Circulation Pathology; ² Department of hospital and pediatric surgery, Novosibirsk State Medical University

OBJECTIVE. The research evaluated the data of robotic thoracoscopic interventions. **MATERIALS AND METHODS.** The article presents the results of robotic surgery in 30 patients aged 41 to 78 years with lung tumors of various localization and tumors of anterior mediastinum. The non-typical resection of the upper lobe was performed on 17 patients and extended lobectomy was conducted in 10 cases. The removal of anterior mediastinal tumor was made in 3 patients. **RESULTS.** There weren't noted any complications in early postoperative period. The length of non-typical resection consisted of 40–50 min, but in case of removal of lung lobe with lymphodissection the duration of surgery was 3–3.5 hours. The removal of tumor from the anterior mediastinum took from 80 min to 1.5 hours. The diagnosis was made according to postmortem examination in all cases. All the patients were discharged from hospital in order to continue treatment. **CONCLUSIONS.** The results obtained showed the safety and efficacy of robotic interventions.

Key words: endoscopic thoracic surgery, robotic intervention, lung tumors, tumors of mediastinum, thoracoscopic surgery

Введение. Широкое внедрение в практику хирургических отделений малоинвазивных вмешательств при патологических состояниях органов брюшной полости диктует необходимость более широкого их применения в практике отделений торакальной хирургии. Современные возможности анестезиологического обеспечения, большой

выбор инструментария для выполнения эндоскопических операций позволяют активно внедрять эти операции у пациентов с патологическими состояниями органов груди. Несмотря на то, что первые торакоскопические операции выполнены более 100 лет тому назад, активное развитие торакоскопии началось лишь в 90-е годы XX в. [2].

Наряду с торакоскопическими вмешательствами в практику торакальных отделений внедрены видеоассистированные операции (VATS), операции из единого доступа (SILS). Как правило, выполняются эндоскопические варианты таких операций, такие как атипичная резекция легкого, лоб- и пульмонэктомия, экстирпация пищевода и удаление опухолей средостения, что особенно важно вследствие увеличения числа пациентов со злокачественными новообразованиями легких [1, 3]. Преимущества малоинвазивных операций бесспорны: меньшие длительность послеоперационного периода и выраженность болевого синдрома в раннем послеоперационном периоде, лучший косметический эффект и уменьшение длительности госпитализации [2, 4].

Но несмотря на все вышеизложенное, существуют ограничения выполнения торакоскопических операций: сложности с лимфодиссекцией при операциях у онкологических пациентов [2], анатомические особенности грудной клетки, малая мобильность инструментов, введенных в плевральную полость через торакопорты, установленные в межреберьях [2, 4]. Эти особенности требуют изменения объема вмешательства, конверсии в VATS или стандартное (торакотомное) вмешательство [3, 13].

Проблемы, возникающие при торакоскопических вмешательствах, требующие перехода, могут быть нивелированы при выполнении роботических операций [12]. При анализе зарубежной литературы можно встретить большое число сообщений о роботических операциях при доброкачественных и злокачественных новообразованиях легких [3, 11, 13, 14], средостения [8–10], пищевода [5, 6]. Роботические вмешательства лишены недостатков, возникающих при торакоскопических операциях: особенности инструментария с возможностями его движения и изгиба, специфическая установка торакопортов, приближение операционного поля, 3D-изображение и отсутствие дистанционного тремора, обеспечение анатомически четкого выделения элемента корня легкого, опухоли, лимфатических узлов средосте-

Таблица 1

Распределение пациентов по возрасту и полу

Возраст, лет	Мужчины	Женщины	Итого
41–50	3	2	5
51–60	10	6	16
61–70	3	3	6
71–80	1	2	3
Всего	17	13	30

ния и т. д., что позволяет улучшить визуализацию и снизить число интраоперационных осложнений [7].

При анализе отечественной литературы статей по роботическим операциям в торакальной хирургии мы не обнаружили. Это обстоятельство побудило нас опубликовать результаты таких операций.

Материал и методы. За период 2014–2015 гг. в отделении онкологии Новосибирского НИИ патологии кровообращения им. акад. Е.Н.Мешалкина роботические операции при опухолях органов груди выполнены 30 пациентам в возрасте от 41 до 78 лет. Среди пациентов было 17 мужчин и 13 женщин. Распределение пациентов по полу и возрасту представлено в *табл. 1*.

Все пациенты госпитализированы в стационар с опухолями легких или средостения, в том числе с подозрением на метастатическое поражение лёгкого, выявленными или подтвержденными при компьютерной томографии органов грудной полости (*табл. 2*).

В зависимости от локализации опухоли в легком пациенты распределились следующим образом (*табл. 3*).

Всем пациентам операции проводили с использованием системы «da Vinci», имеющей усиленное 3D высокой четкости систему технического зрения и особые endowrist-инструменты, преимуществом которых являются их вращение и сгибание больше, чем в лучезапястном суставе. Таким образом создаются условия для выполнения вмешательства с улучшением визуализации, точности, технических возможности и контроля за инструментарием. Благодаря полному контролю за системой с рук хирурга передаются малейшие движения на инструменты, находящиеся в теле пациента, а увеличение операционного поля позволяет проводить вмешательство с прецизионным выделением элементов корня

Таблица 2

Распределение пациентов по виду опухолевого поражения (до проведения оперативного вмешательства)

Вид опухолевого процесса	Число пациентов
Рак почки T2N1M1, опухоль легкого (метастатическое поражение?)	4
Рак почки T1N1M1, опухоль легкого (метастатическое поражение?)	4
Рак матки T1N0M1, опухоль легкого (метастатическое поражение?)	3
Метастатическое поражение легких без первичного очага	4
Периферический рак легкого с метастазом в противоположное легкое:	1
T2N0M0	5
T1N0M0	6
Опухоль переднего средостения	3
Всего	30

Таблица 3

**Распределение пациентов
по локализации опухоли в легочной ткани**

Локализация	Число пациентов (n=27)
Правое легкое:	
верхняя доля	5
средняя доля	3
нижняя доля	7
Левое легкое:	
верхняя доля	5
нижняя доля	6
верхняя и нижняя доли	1

легкого и лимфодиссекцией в средостении, что имеет особое значение у пациентов с опухолями легких.

В систему «da Vinci» входит консоль для оперирующего хирурга и робота-манипулятора, имеющего 4 «руки» (3 — для оборудования и 1 — для оптики). С учетом вышеизложенных особенностей инструментария установка торакопортов для его введения отличается от «классических» торакоскопических операций. При всех операциях на грудной стенке производили 4–5 разрезов для введения инструментария и оптики с установкой дополнительного (ассистентского) порта для улучшения визуализации. У 4 пациентов установки ассистентского порта не требовалось. Установка торакопортов зависела от локализации патологического процесса в груди. Так, при выполнении вмешательства пациентам с опухолями средостения больной находился в положении на спине с отведенной вниз и немного латерально верхней конечностью со стороны введения роботического инструментария. Введение «оптической руки» выполняли в четвертом или пятом межреберье по передней или средней подмышечной линии (в зависимости от конституциональных особенностей больного). Установку портов для «рук робота» проводили под контролем ранее установленной «оптической руки»: первый порт для руки устанавливали на два межреберья выше и медиальнее оптики, второй порт — на два межреберья ниже и медиальнее оптики, при необходимости третий порт — в плевральную полость медиальнее второй руки на уровне того же межреберья. Ассистентский порт устанавливали между оптикой и второй рукой робота, латеральнее на одно межреберье. При выполнении вмешательства у пациентов с опухолями легких порт для «оптической руки» устанавливали в пятом межреберье по передней подмышечной линии, порты под «руки» робота вводили в плевральную полость под оптическим контролем в зависимости от локализации патологического очага. Ассистентский порт устанавливали также в зависимости от зоны резекции легочной ткани с учетом вводимого аппарата для эндоскопической резекции (сосудов, легочной ткани, бронха). Дополнительно при удалении опухолей средостения размером более 4 см или выполнении лобэктомии устанавливали троакар для оптики, 3 порта для «рук» робота и ассистентский порт.

При выполнении верхней или средней лобэктомии справа и верхней лобэктомии слева основные порты устанавливали в восьмом межреберье: первый порт — по средней подмышечной линии, порт камеры — на 10 см латеральнее, второй и третий порты («руки» робота) — латеральнее на 10 см первого порта в том же межреберье. Ассистентский порт

Таблица 4

Виды выполненных оперативных вмешательств

Вид операции	Число пациентов (n=30)
Атипичная резекция легкого:	
верхняя доля правого легкого	3
средняя доля правого легкого	2
нижняя доля правого легкого	4
верхняя доля левого легкого	3
верхняя и нижняя доли левого легкого	1
нижняя доля левого легкого	2
Расширенная лобэктомия:	
верхняя доля правого легкого	2
верхняя доля левого легкого	2
верхняя билобэктомия справа	1
средняя доля правого легкого	1
нижняя доля правого легкого	2
нижняя доля левого легкого	3
Удаление опухоли переднего средостения	3

ставили на два межреберья ниже (десятое межреберье) на середине расстояния при верхней лобэктомии между первым портом и портом камеры, при средней лобэктомии — между вторым портом и портом камеры. При нижней лобэктомии справа или слева порты устанавливали в девятом межреберье, а ассистентский порт — в одиннадцатом межреберье.

Анестезия при роботических операциях у пациентов торакального профиля не отличалась от таковой при стандартных и торакоскопических операциях. Обязательным условием являлось использование однологочной вентиляции с отдельной интубацией главных бронхов и «выключением» легкого на стороне операции.

Результаты. Пациентам выполнены следующие виды вмешательств (табл. 4).

Осложнений при выполнении вмешательств не было. Одному пациенту была выполнена атипичная резекция С I–II и С VI легкого вследствие наличия двух опухолей.

Резецированное легкое, удаленную долю с лимфатическими узлами, опухоль средостения извлекали из плевральной полости путем расширения послеоперационной раны (место введения одного из торакопортов). Обязательным было дренирование плевральной полости двумя дренажами. Дальнейшее ведение послеоперационного периода не отличалось от такового после «стандартных» и торакоскопических вмешательств: рентгенографию органов грудной полости выполняли в 1-е сутки (6–12 ч) после операции, дренажи извлекали из плевральной полости при отсутствии утечки воздуха из нее и объеме отделяемого из плевральной полости менее 50 мл

в течение суток. У 27 пациентов дренажи были извлечены из плевральной полости на 2-е сутки после вмешательства. Осложнений в послеоперационном периоде у пациентов не отмечали.

У всех больных удалось поставить диагноз при патоморфологическом исследовании: метастазы рака почки — у 8 пациентов, метастазы рака матки — у 3, метастазы аденокарциномы (при отсутствии первичного очага) — у 4, метастазы рака легкого — у 1, аденокарцинома легкого — у 11, тимомы высокой степени злокачественности — у 3.

Длительность послеоперационного периода после удаления опухоли средостения и резекции легкого не превышала 4 дней, после лобэктомии с лимфодиссекцией — 7 дней. После получения результатов патоморфологического исследования лечение было продолжено.

Все пациенты находятся под наблюдением. В сроки наблюдения до 14 мес от момента оперативного вмешательства состояние их оценивается как удовлетворительное.

Обсуждение. Длительность оперативного вмешательства при роботических операциях не превышала длительность при стандартных торакоскопических вмешательствах и VATS-вмешательствах, а иногда была меньше. К примеру, длительность операции при атипичной резекции легкого составила 40–50 мин, при лобэктомии с лимфодиссекцией 3–3,5 ч, при удалении опухоли переднего средостения — от 1 ч 20 мин до 1,5 ч, что совпадает с результатами зарубежных авторов. Сокращение длительности оперативного вмешательства у пациентов с опухолями легких и средостения, безусловно, должно отразиться на течении послеоперационного периода (уменьшение его длительности и частоты послеоперационных осложнений) [2, 5].

С учетом установки портов для оптики и инструментария имеются отличия от стандартных торакоскопических вмешательств. Лучшая визуализация операционного поля повышает качество выполняемой лимфодиссекции при опухолях легких, выделения больших массивов опухолевой ткани и удаления клетчатки средостения для большего радикализма вмешательства, особенно при опухолях переднего средостения с миастеническим синдромом [5, 9–11]. Это, безусловно, с учетом небольшого числа операций и длительности наблюдения в послеоперационном периоде требует накопления и систематизации данных. Отсутствие конверсий также свидетельствует в пользу более широкого использования этих операций в клинической практике. С учетом осо-

бенностей инструментария считаем необходимым разработку и внедрение новых вмешательств в торакальную хирургию.

Из отрицательных моментов внедрения робот-ассистированных операций стоит отметить высокую стоимость как самого робота, так и инструментария, который является одноразовым, что будет являться основным сдерживающим моментом для широкого использования этих операций на территории России.

Выводы. 1. Полученные нами результаты применения роботических операций у пациентов торакального профиля показывают их безопасность и эффективность, что очень важно у пациентов с опухолями плевральной полости и средостения.

2. Роботические операции с учетом лучшей визуализации и особенностей функционирования инструментов позволяют снизить частоту конверсий при вмешательствах у этой категории пациентов.

3. Считаем необходимым интеграцию лечебных учреждений России, занимающихся роботической торакальной хирургией, для разработки и внедрения в клиническую практику этих вмешательств, проведения совместных исследований в области онкоторакальной хирургии.

ЛИТЕРАТУРА [REFERENCE]

1. Кудрявцев А. С., Анисеева О. Ю., Половников Е. С. и др. Лечение пациента с центральным раком левого легкого и вращением опухоли в ствол левой легочной артерии // Патол. кровооб. и кардиохирургия. 2015. Т. 19. № 3. С. 114–117 [Kudryavtsev A. S., Anisееva O. Yu., Polovnikov E. S. i dr. Lechenie patsienta s tsentral'nym rakom levogo legkogo i vrashtaniem opukholi v stvol levoi legochnoi arterii // Patologiya krovoobrashcheniya i kardiokhirurgiya. 2015. Vol. 19. № 3. P. 114–117].
2. Boffa D. J., Kosinski A. S., Paul S. et al. Lymph node evaluation by open or video-assisted approaches in 11,500 Anatomic lung cancer resections // Ann. Thorac. Surg. 2012. № 94. P. 347–353.
3. Brooks P. Robotic-assisted thoracic surgery for early-stage lung cancer: a review // AORN J. 2015. Vol. 102, № 1. P. 40–49.
4. Ceppa D. P., Kosinski A. S., Berry M. F. et al. Thoracoscopic lobectomy has increasing benefit in patients with poor pulmonary function: a society of thoracic surgeons database analysis // Ann. Surg. 2012. № 256. P. 487–493.
5. Egberts J. H., Schlemminger M., Schafmayer C. et al. Robot-assisted minimally invasive lobectomy with systematic lymphadenectomy for lung cancer // Zbl. Chir. 2015. Bd. 140, № 1. S. 15–16.
6. Gonzalez-Rivas D. Recent advances in uniportal video-assisted thoracoscopic surgery // Chin. J. Cancer Res. 2015. Vol. 27, № 1. P. 90–93.
7. Kumar A., Asaf B. B. Robotic thoracic surgery: the state of the art // J. Minim. Access. Surg. 2015. Vol. 11, № 1. P. 60–67.
8. Mineo T. C., Ambrogio V. Video-assisted thoracoscopic thymectomy surgery: Tor Vergata experience // Thorac. Cardiovasc. Surg. 2015. Vol. 63, № 3. P. 187–193.

9. Rea F., Schiavon M., Marulli G. Robotic thymectomy for myasthenia gravis // Ann. Cardiothorac. Surg. 2015. Vol. 4, № 6. P. 558–560.
10. Rowse P.G., Roden A.C., Corl F.M. et al. Minimally invasive thymectomy: the Mayo Clinic experience // Ann. Cardiothorac. Surg. 2015. Vol. 4, № 6. P. 519–526.
11. Velez-Cubian F.O., Ng E.P., Fontaine J.P. et al. Robotic-assisted videothoracoscopic surgery of the lung // Cancer Control. 2015. Vol. 22, № 3. P. 314–325.
12. White Y.N., Dedhia P., Bergeron E.J. et al. Resident training in a new robotic thoracic surgery program // J. Surg. Res. 2016. Vol. 201, № 1. P. 219–225.
13. Xu S., Wang T., Xu W. et al. Robotic-assisted right inferior lobectomy // Ann. Transl. Med. 2015. Vol. 14, № 3. P. 199.
14. Yang C.F., D'Amico T.A. Open, thoracoscopic and robotic segmentectomy for lung cancer // Ann. Cardiothorac. Surg. 2014. Vol. 3, № 2. P. 142–152.

Поступила в редакцию 08.07.2016 г.

Сведения об авторах:

Кудрявцев Александр Сергеевич (e-mail: kydas@mail.ru), торакальн. хир. отделен. радиотер.;

Ярмошук Сергей Валерьевич (e-mail: yarm.sv@mail.ru), онколог того же отделения;

Жеравин Александр Александрович (e-mail: zheravin2010@yandex.ru), канд. мед. наук, зав. центром онкол. и радиохир.;

Дробязгин Евгений Александрович (e-mail: evgenyidrob@inbox.ru), д-р мед. наук, проф.; отдел онкологии, Научно-исследовательский институт патологии кровообращения им. акад. Е.Н. Мешалкина, 630055, г. Новосибирск, ул. Речадновская, 15;

Чикинев Юрий Владимирович (e-mail: chikinev@inbox.ru), д-р мед. наук, проф., зав. каф.; кафедра госпитальной и детской хирургии лечебного факультета, Новосибирский государственный медицинский университет, 630091, г. Новосибирск, Красный проспект, 52