

## Легочная гипертензия и показатели функции внешнего дыхания при органосберегающей хирургии рака легкого

Александр Александрович Киршин<sup>1,2\*</sup>, Владимир Михайлович Напольских<sup>2</sup>

<sup>1</sup>Республиканский клинический онкологический диспансер им. С.Г. Примушко, г. Ижевск, Россия;

<sup>2</sup>Ижевская государственная медицинская академия, г. Ижевск, Россия

### Реферат

**Цель.** Оценить влияние легочной гипертензии на показатели функции внешнего дыхания в хирургии рака легкого.

**Материал и методы.** В объеме различных вариантов ангиопластической лобэктомии (АПЛ) оперированы 92 пациента с диагнозом «немелкоклеточный рак легкого», из них 69 мужчин (75%) и 23 женщины (25%), средний возраст составил  $57,8 \pm 6,7$  лет. В объеме пульмонэктомии (ПЭ) оперирован 91 пациент, из них 87 мужчин (95,6%) и 4 женщины (4,4%), средний возраст составил  $59 \pm 8,8$  лет.

**Результаты.** Через год после ангиопластической лобэктомии ОФВ1 (объем форсированного выдоха за секунду) снизился на 0,69 л (27%), ЖЕЛ (жизненная емкость легких) уменьшилась на 1,17 л (32,9%), ФЖЕЛ (разница между объемами воздуха в легких в точках начала и конца маневра форсированного выдоха) редуцировалась на 0,64 л (20,5%). После удаления легкого динамика убыли аналогичных показателей составила 1,02 л (42%); 1,53 л (43,8%); 1,24 л (40,3%) соответственно. Выявлено наличие отрицательной связи между показателями РА/А (легочная артерия / аорта) и ОФВ1. Так, в группе ангиопластической лобэктомии без исходной легочной гипертензии (РА/А — менее 1) установлено, что  $r = -0,42$  ( $p < 0,01$ ), при наличии легочной гипертензии (РА/А — 1 и более)  $r = -0,4$  ( $p < 0,01$ ). В группе пульмонэктомии без исходной легочной гипертензии показатель корреляции составил  $-0,38$  ( $p < 0,01$ ), при наличии исходной легочной гипертензии  $r = -0,33$  ( $p < 0,01$ ).

**Выводы.** При анализе функциональных показателей легочной системы после операций выявлено статистически достоверное преимущество органосберегающего лечения, а также отрицательная корреляционная связь между легочной гипертензией и показателями функции внешнего дыхания.

**Ключевые слова:** рак легкого, резекция легочной артерии, легочная гипертензия, функция внешнего дыхания.

**Для цитирования:** Киршин А.А., Напольских В.М. Легочная гипертензия и показатели функции внешнего дыхания при органосберегающей хирургии рака легкого. *Казанский мед. ж.* 2018; 99 (6): 876–879. DOI: 10.17816/KMJ2018-876.

### Pulmonary hypertension and respiratory function in parenchyma sparing surgical treatment of lung cancer

A.A. Kirshin<sup>1,2</sup>, V.M. Napol'skikh<sup>2</sup>

<sup>1</sup>Republican Clinical Oncological Dispensary n.a. S.G. Primushko, Izhevsk, Russia;

<sup>2</sup>Izhevsk State Medical Academy, department of oncology, Izhevsk, Russia

### Abstract

**Aim.** To assess the effect of pulmonary hypertension on respiratory function in lung cancer surgery.

**Methods.** 92 patients diagnosed with non-small cell lung cancer, among them 69 men (75%) and 23 women (25%), were operated on with different variants of angioplastic lobectomy (APL), the average age was  $57.8 \pm 6.7$  years. 91 patients underwent pneumonectomy (PE), among them 87 men (95.6%) and 4 women (4.4%), the average age was  $59 \pm 8.8$  years.

**Results.** One year after angioplastic lobectomy FEV1 decreased by 0.69 liters (27%), vital capacity decreased by

1.17 liters (32.9%), FVC (the difference between the volumes of lungs at the beginning and at the end of forced expiration) reduced by 0.64 liters (20.5%). After removal of the lung, dynamics of the decrease of similar indicators was 1.02 (42%); 1.53 (43.8%); 1.24 (40.3%) liter respectively. The presence of a negative relationship between PA/A (pulmonary artery/aorta) and FEV1 was revealed. Thus, in the group of angioplastic lobectomy without initial pulmonary hypertension (PA/A less than 1) it was found that  $r = -0.42$  ( $p < 0.01$ ), with pulmonary hypertension (PA/A 1 or more)  $r = -0.4$  ( $p < 0.01$ ). In the group of pneumectomy without initial pulmonary hypertension, the correlation index was  $-0.38$  ( $p < 0.01$ ), with initial pulmonary hypertension  $r = -0.33$  ( $p < 0.01$ ).

**Conclusion.** The analysis of the functional parameters of pulmonary system after the surgery revealed statistically significant advantage of organ-saving treatment, as well as negative correlation between pulmonary hypertension and respiratory function.

**Keywords:** lung cancer, pulmonary artery resection, pulmonary hypertension, respiratory function.

**For citation:** Kirshin A.A., Napol'skikh V.M.. Pulmonary hypertension and respiratory function in parenchyma sparing surgical treatment of lung cancer. *Kazan medical journal*. 2018; 99 (6): 876–879. DOI: 10.17816/KMJ2018-876.

Несмотря на современные достижения лекарственных и лучевых методов лечения в онкологии, хирургический метод был и остается ведущей опцией при локализованных формах немелкоклеточного рака легкого. К сожалению, большинство исследований в торакальной онкохирургии посвящены непосредственным и отдаленным результатам хирургического и комбинированного лечения рака легкого, качеству жизни после серьезных хирургических вмешательств уделяется недостаточно внимания. Как показывают исследования, отбор пациентов на большие легочные резекции при раке осуществляется на основе периоперационных результатов [1]. Важность оценки периоперационного риска, отбора пациентов на хирургические вмешательства нельзя переоценить. Существующие хирургические инициативы улучшения качества операций направлены в первую очередь на улучшение периоперационных исходов, методы стандартизации хирургической деятельности и эффективности работы учреждения также ориентированы на интраоперационный и ранний послеоперационный периоды [1–4]. Физиологические параметры, как было показано, влияют не только на непосредственный результат, но и на выживаемость, качество жизни. Качество жизни, особенно связанное с состоянием физической функции, подвержено негативному изменению в результате обширных легочных резекций и находится под влиянием параметров ОФВ1 (FEV1 — forced expiratory volume in 1 sec) и DLCO (оценка диффузионной способности легких по монооксиду углерода) [5–7]. С другой стороны, кроме предоперационной оценки функциональной операбельности больных раком легкого (в основном опираясь на такие показатели спирографии, как ЖЕЛ и ОФВ1), необходимо также учитывать и степень выраженности легочной гипертензии, являющейся

основной патофизиологической причиной, по которой важно сохранение какой-либо части легкого при выполнении операции по поводу рака [8].

Критериями наличия легочной гипертензии являются систолическое давление в правом желудочке выше 35 мм рт. ст., определяемое при эхокардиографии (ЭхоКГ). Данный критерий основан на рекомендациях американского общества по эхокардиографии [9]. Рядом авторов показано, что пациенты с легочной гипертензией имеют более низкие показатели функции внешнего дыхания (FEV1 и DLCO), чем пациенты без легочной гипертензии [8]. Другим критерием, значимость которого была описана в сравнительно недавно опубликованном исследовании Asakura K. [10], является соотношение диаметров легочной артерии и аорты, измеренное на аксиальных КТ-срезах. Показано, что соотношение диаметров легочной артерии и аорты  $\geq 1$ , служит независимым предиктором кардиопульмональных осложнений в хирургии рака легкого [10].

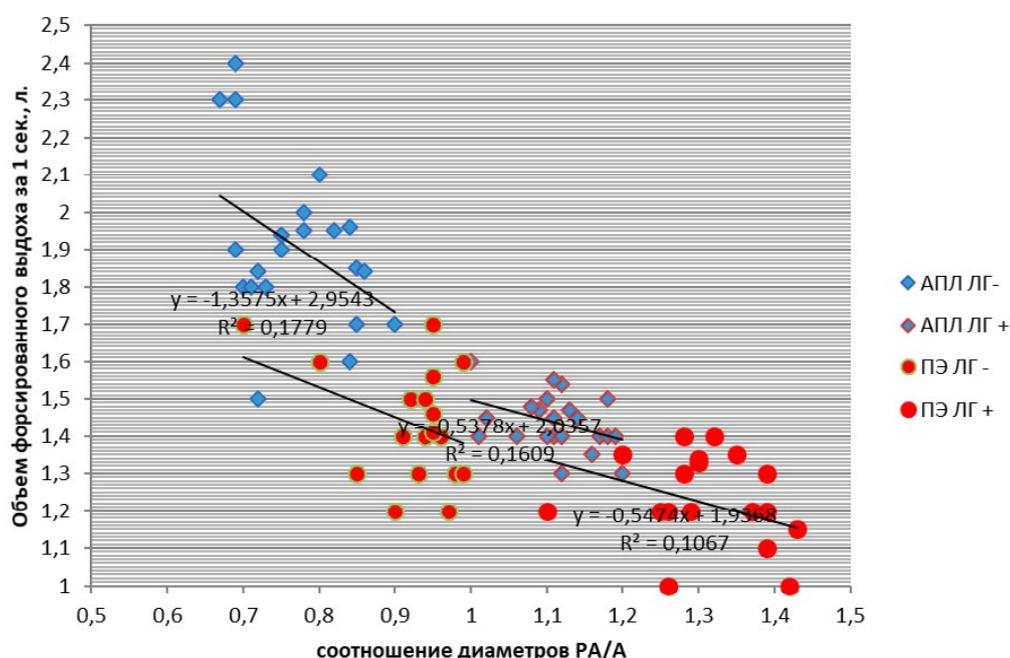
Оценка влияния легочной гипертензии на показатели функции внешнего дыхания после хирургического лечения рака легкого является целью нашего исследования.

С 2009 г. по 2016 г. в Бюджетном учреждении здравоохранения «Республиканский клинический онкологический диспансер им. С.Г. Примушко» Министерства здравоохранения Удмуртской республики на базе хирургического отделения № 4 (торакоабдоминальное) по поводу немелкоклеточного рака легкого выполнено 183 последовательных легочных резекции (две группы пациентов) в объеме ангиопластической лобэктомии (АПЛ) и пульмонэктомии (ПЭ). Оценка показателей спирограммы (ОФВ1 — объем форсированного воздуха за секунду, ЖЕЛ — жизненная емкость легких, ФЖЕЛ — форсированная жизненная емкость

**Таблица 1.** Динамика показателей функции внешнего дыхания в группах наблюдения и сравнения до и после операции

Параметр	АПЛ (n=43)		ПЭ (n=37)	
	До операции	После операции	До операции	После операции
ОВФ1	2,56±0,59	1,87±0,68**	2,43±0,62	1,41±0,39* / ###
ЖЕЛ	3,56±0,46	2,39±0,52*	3,49±0,48	1,96±0,42** / ###
ФЖЕЛ	3,12±0,39	2,48±0,43**	3,08±0,54	1,84±0,46** / ###

Примечание: \* —  $p < 0,05$ ; \*\* —  $p < 0,01$ ; \*\*\* —  $p < 0,001$  — достоверность при сравнении показателей внутри групп наблюдения и сравнения до и после операции. # —  $p < 0,05$ ; ## —  $p < 0,01$ ; ### —  $p < 0,001$  — достоверность при сравнении показателей между группами наблюдения и сравнения после операции.



**Рис. 1.** Динамика ОВФ1 в зависимости от соотношения РА/А

Примечание: АПЛ ЛГ- — ангиопластические лобэктомии без исходной легочной гипертензии по данным соотношения РА/А; АПЛ ЛГ+ — ангиопластические лобэктомии с исходной легочной гипертензией по данным соотношения РА/А; ПЭ ЛГ- — пульмонэктомии без исходной легочной гипертензии по данным соотношения РА/А; ПЭ ЛГ+ — пульмонэктомии с исходной легочной гипертензией по данным соотношения РА/А.

легких) проведена 43 пациентам в группе АПЛ и 37 пациентам в группе ПЭ до операции и через 12 мес. после операции. У всех пациентов измерялось соотношение диаметров легочной артерии и аорты (РА/А) на аксиальных срезах при проведении компьютерной томографии до операции и через 12 мес. после операции. Проведена оценка влияния соотношения РА/А на показатели функции внешнего дыхания (ОВФ1) через год после хирургического лечения.

Статистическая обработка полученных данных проводилась методами описательной, параметрической и непараметрической статистики с помощью программы «Statistica 10.0» StatSoft USA.

В объеме различных вариантов ангиопластической лобэктомии (АПЛ) оперированы 92 пациента с диагнозом «немелкоклеточный рак легкого», из них 69 мужчин (75%) и 23 женщины (25%), средний возраст составил  $57,8 \pm 6,7$  лет. В объеме пульмонэктомии оперирован 91 пациент, из них 87 мужчин (95,6%) и 4 женщины (4,4%), средний возраст составил  $59 \pm 8,8$  лет.

Нами был выполнен сравнительный анализ основных показателей спирограммы (ОВФ1, ЖЕЛ, ФЖЕЛ) до операции и через год после операции в группах наблюдения (n=43) и сравнения (n=37). Полученные данные представлены в виде табл. 1.

При анализе полученных данных выявлено, что исследованные ключевые показатели программы до операции в группе ангиопластической лобэктомии были несколько выше, чем в группе пульмонэктомии (статистически достоверной разницы не выявлено). При сопоставлении параметров функции внешнего дыхания в каждой группе установлено, что после ангиопластической лобэктомии ОФВ1 через 1 год после операции снизился на 0,69 л (27%), ЖЕЛ уменьшилась на 1,17 л (32,9%), ФЖЕЛ редуцировалась на 0,64 л (20,5%). После удаления легкого динамика убыли аналогичных показателей составила 1,02 л (42%); 1,53 л (43,8%); 1,24 л (40,3%) соответственно. Данные изменения при оценке достоверности различий достигли статистически значимых показателей (см. табл. 1).

Проведен анализ корреляционной связи между показателями соотношения диаметров РА/А (легочная артерия / аорта) и показателями функции внешнего дыхания (ОФВ1) через 12 мес. после операции в группах наблюдения и сравнения (рис. 1).

При исследовании корреляционной связи между показателями ОВФ1 и соотношением РА/А выявлено наличие отрицательной связи между данными показателями — чем выше соотношение РА/А, тем меньше показатель ОВФ1 через 12 мес. после операции. Так, в группе ангиопластической лобэктомии без исходной легочной гипертензии (РА/А менее 1) установлено, что  $r = -0,42$  ( $p < 0,01$ ), при наличии легочной гипертензии (РА/А 1 и более)  $r = -0,4$  ( $p < 0,01$ ). В группе пульмонэктомии без исходной легочной гипертензии показатель корреляции составил  $-0,38$  ( $p < 0,01$ ), при наличии исходной легочной гипертензии  $r = -0,33$  ( $p < 0,01$ ).

## ВЫВОДЫ

При анализе функциональных показателей легочной системы после операций выявлено очевидное, статистически достоверное преимущество органосберегающего лечения.

Выявлена отрицательная корреляционная связь между легочной гипертензией (соотношение РА/А) и показателями функции внешнего дыхания (ОФВ1).

*Авторы заявляют об отсутствии конфликта интересов по представленной статье.*

## ЛИТЕРАТУРА

1. Brunelli A., Berrisford R.G., Rocco G., Varela G. European Society of Thoracic Surgeons Database Committee. The European Thoracic Database project: composite performance score to measure quality of care after major lung resection. *Eur. J. Cardiothorac. Surg.* 2009; 35: 769–774. DOI: 10.1016/j.ejcts.2009.01.037.
2. Brunelli A., Refai M., Salati M., Pompili C., Sabbatini A. Standardized combined outcome index as an instrument for monitoring performance after pulmonary resection. *Ann. Thorac. Surg.* 2011; 92: 272–277. DOI: 10.1016/j.athoracsur.2011.03.038.
3. Merkow R.P., Bilimoria K.Y., McCarter M.D., Cohen M.E., Barnett C.C., Raval M.V., et al. Post-discharge venous thromboembolism after cancer surgery: extending the case for extended prophylaxis. *Ann. Surg.* 2011; 254: 131–137. DOI: 10.1097/SLA.0b013e31821b98da.
4. Phillips J.D., Merkow R.P., Sherman K.L., DeCamp M.M., Bentrem D.J., Bilimoria K.Y. Factors affecting selection of operative approach and subsequent short-term outcomes after anatomic resection for lung cancer. *J. Am. Coll. Surg.* 2012; 215: 206–215. DOI: 10.1016/j.jamcollsurg.2012.04.016.
5. Ferguson M.K., Parma C.M., Celauro A.D., Vigneswaran W.T. Quality of life and mood in older patients after major lung resection. *Ann. Thorac. Surg.* 2009; 87: 1007–1013. DOI: 10.1016/j.athoracsur.2008.12.084.
6. Pompili C., Brunelli A., Xiumé F., Refai M., Salati M., Sabbatini A. Predictors of postoperative decline in quality of life after major lung resections. *Eur. J. Cardiothorac. Surg.* 2011; 39: 732–737. DOI: 10.1016/j.ejcts.2010.08.046.
7. Yang P., Cheville A.L., Wampfler J.A., Garces Y.I., Jatoi A., Clark M.M., et al. Quality of life and symptom burden among long-term lung cancer survivors. *J. Thorac. Oncol.* 2012; 7: 64–70. DOI: 10.1097/JTO.0b013e3182397b3e.
8. Wei B., D'Amico T., Samad Z., Hasan R., Berry M.F. The impact of pulmonary hypertension on morbidity and mortality following major lung resection. *Europ. J. Cardio-Thorac. Surg.* 2014; 45: 1028–1033. DOI: 10.1093/ejcts/ezt495.
9. Rudski L.G., Lai W.W., Afilalo J., Hua L., Handschumacher M.D., Chandrasekaran K., Solomon S.D., Louie E.K., Schiller N.B. Guidelines for the echocardiographic assessment of the right heart in adults: a report from the American Society of Echocardiography endorsed by the European Association of Echocardiography, a registered branch of the European Society of Cardiology, and the Canadian Society of Echocardiography. *J. Am. Soc. Echocardiogr.* 2010; 23 (7): 685–713. DOI: 10.1016/j.echo.2010.05.010.
10. Asakura K., Mitsuboshi S., Tsuji M., Sakamaki H., Otake S., Matsuda S., Kaseda K., Watanabe K. Pulmonary arterial enlargement predicts cardiopulmonary complications after pulmonary resection for lung cancer: a retrospective cohort study. *Europ. J. Cardio-Thorac. Surg.* 2015; 10: 113. DOI: 10.1186/s13019-015-0315-9.