

# Восстановление левого купола диафрагмы никелид-титановым металлотрикотажем после комбинированной резекции при лейомиосаркоме

Е.Б. Топольницкий<sup>1-3</sup>, Н.А. Шефер<sup>1,2</sup>, А.Н. Юнусов<sup>2</sup>, Е.С. Марченко<sup>3</sup>

<sup>1</sup>ФГБОУ ВО «Сибирский государственный медицинский университет» Минздрава России; Россия, 634050 Томск, Московский тракт, 2;

<sup>2</sup>ОГАУЗ «Томская областная клиническая больница»; Россия, 634069 Томск, ул. Ивана Черных, 96;

<sup>3</sup>ФГАОУ ВО «Национальный исследовательский Томский государственный университет»; Россия, 634050 Томск, проспект Ленина, 36

**Контакты:** Николай Анатольевич Шефер [NAShefer@yandex.ru](mailto:NAShefer@yandex.ru)

Лейомиосаркома диафрагмы – чрезвычайно редкое заболевание. На настоящий момент описаны не более 20 случаев. Все пациенты нуждались в реконструкции купола диафрагмы, в том числе с использованием имплантатов. В статье представлен клинический случай лечения женщины 40 лет с гигантской лейомиосаркомой левого купола диафрагмы. Выполнены экстирпация опухоли единым блоком с диафрагмой и стенкой перикарда и последующее восстановление грудобрюшной преграды никелид-титановым металлотрикотажем.

**Ключевые слова:** лейомиосаркома, диафрагма, никелид титана, реконструкция

**Для цитирования:** Топольницкий Е.Б., Шефер Н.А., Юнусов А.Н., Марченко Е.С. Восстановление левого купола диафрагмы никелид-титановым металлотрикотажем после комбинированной резекции при лейомиосаркоме. Саркомы костей, мягких тканей и опухоли кожи 2023;15(4):52–5. <https://doi.org/10.17650/2782-3687-2023-15-4-52-55>

## RECONSTRUCTION OF THE LEFT DIAPHRAGMIC CUPOLA USING TITANIUM NICKELIDE METALLIC KNITTED MESH AFTER COMBINATION RESECTION DUE TO LEIOMYOSARCOMA

E.B. Topolnitskiy<sup>1-3</sup>, N.A. Shefer<sup>1,2</sup>, A.N. Yunusov<sup>2</sup>, E.S. Marchenko<sup>3</sup>

<sup>1</sup>Siberian State Medical University, Ministry of Health of Russia; 2 Moskovskij Tract, Tomsk 634050, Russia;

<sup>2</sup>Tomsk Regional Clinical Hospital; 96 Ivan Chernykh St., Tomsk 634069, Russia;

<sup>3</sup>National Research Tomsk State University, 36 Leninskij prospekt, Tomsk 634050, Russia

**Contacts:** Nikolay Anatolyevich Shefer [NAShefer@yandex.ru](mailto:NAShefer@yandex.ru)

Leiomyosarcoma of the diaphragm is an extremely rare disease. No more than 20 cases have been described so far. All patients needed reconstruction of the dome of the diaphragm, including with the use of implants. The article presents a clinical case of treatment of a 40-year-old woman with giant leiomyosarcoma of the left diaphragmic cupola. The extirpation of the tumor as a single block with the diaphragm and the pericardial wall was performed, followed by the restoration of the abdominal obstruction with nickel-titanium metal knitwear.

**Keywords:** leiomyosarcoma, diaphragm, titanium nickelide, reconstruction

**For citation:** Topolnitskiy E.B., Shefer N.A., Yunusov A.N., Marchenko E.S. Reconstruction of the left diaphragmic cupola using titanium nickelide metallic knitted mesh after combination resection due to leiomyosarcoma. Sarkomy kostei, miagkikh tkanei i opukholi kozhi = Bone and Soft Tissue Sarcomas, Tumors of the Skin 2023;15(4):52–5. (In Russ.). <https://doi.org/10.17650/2782-3687-2023-15-4-52-55>

## Введение

Лейомиосаркомы представляют собой группу злокачественных мезенхимальных опухолей, состоящих из клеток гладкомышечной дифференцировки и характеризующихся вариабельной морфологией и агрессивным типом роста [1, 2]. По данным ряда авторов, частота встречаемости данных опухолей в структуре всех мягкотканых сарком различна и может достигать 25 % [1–3]. В зависимости от локализации лейомиосаркомы делят на 4 группы: внутрибрюшные (40–45 % случаев), с поражением мягких тканей конечностей (30–35 % случаев), кожи (15–20 % случаев) и стенки сосуда (не превышает 2–5 % случаев) [4]. До настоящего момента основным методом радикального лечения данной патологии является хирургическое вмешательство, что обусловлено относительной резистентностью опухоли к химиолучевой терапии. Рассматриваются варианты адъювантной системной химиотерапии, однако с учетом отсутствия достоверного влияния на показатели безрецидивной выживаемости только в качестве паллиативной помощи [5].

Среди описанных случаев внутригрудной локализации наиболее часто встречается лейомиосаркома стенки пищевода и легкого, реже — сердца [6, 7]. Локализация данного типа опухоли с поражением купола диафрагмы наблюдается крайне редко; к настоящему времени в литературе описаны не более 20 случаев [8, 9]. У всех пациентов опухоль характеризовалась медленным темпом роста, что обусловило ее гигантские размеры, поздние симптоматику и диагностику. В таких случаях при выборе хирургической тактики используют комбинированные варианты резекций и реконструкции, в том числе с использованием имплантатов.

Ниже представлены клинический случай лечения гигантской лейомиосаркомы диафрагмы и результаты успешного хирургического лечения с восстановлением купола диафрагмы никелид-титановым металлопротезом.

## Клинический случай

**Пациентка М., 40 лет,** обратилась к терапевту по месту жительства с жалобами на одышку при стандартной физической нагрузке, приступы сухого надсадного кашля, общую слабость, учащенное сердцебиение. На протяжении последних 2 мес отмечала усиление жалоб. Из анамнеза известно, что диспансерные плановые обследования больная проходила нерегулярно. Последняя рентгенография органов грудной клетки выполнена 3 года назад; по ее результатам выявлена деформация левого купола диафрагмы. Поскольку на тот момент жалоб не было, пациентка отказалась от дообследования.

При объективном осмотре пациентка правильного телосложения, питание удовлетворительное. Грудная клетка не деформирована. Аускультативно дыхание сле-



**Рис. 1.** Мультиспиральная компьютерная томография органов грудной клетки. В левой плевральной полости определяется гигантское новообразование с компрессией левого легкого и смещением средостения вправо

**Fig. 1.** Multispiral computed tomography of the thoracic organs. In the left pleural cavity, a giant neoplasm with compression of the left lung and shift of the mediastinum to the right is determined

ва резко ослаблено, выслушивается преимущественно в верхних отделах. Тоны сердца приглушены, в стандартных точках не выслушиваются. При перкуссии определяется притупление звука в нижних отделах до уровня III межреберья.

По результатам мультиспиральной компьютерной томографии органов грудной клетки в левой плевральной полости определяется гигантское новообразование солидного строения, занимающее большую часть левого гемиторакса с компрессией нижней доли левого легкого и смещением средостения вправо (рис. 1). В ходе фибробронхоскопии в левой половине трахеобронхиального дерева выявлена деформация верхнедолевого бронха со сдавлением нижнедолевого бронха. По результатам иммуногистохимического исследования материала, полученного путем трепанобиопсии, обнаружена лейомиосаркома умеренной степени дифференцировки.

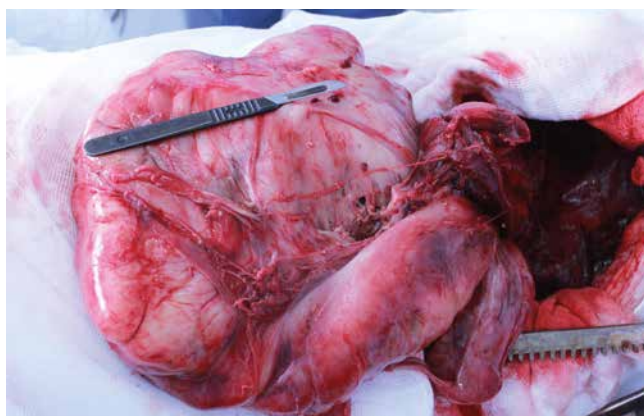
После дообследования установлен диагноз: лейомиосаркома левой плевральной полости (T4NxM0G3). Данный клинический случай рассмотрен на онкологическом консилиуме, по решению которого пациентка направлена на хирургическое лечение.

После предоперационной подготовки выполнены боковая торакотомия слева, экстирпация опухоли с тотальной резекцией левого купола диафрагмы, левой боковой стенкой перикарда, атипичной резекцией нижней доли левого легкого, субтотальной плеврэктомией и медиастинальной лимфаденэктомией. Опухоль представляла собой многоузловой солидный конгломерат, исходящий из мышечной части заднего ската диафрагмы и полностью замещающий левый купол диафрагмы с явлениями инвазии в соседние анатомические структуры (рис. 2).



**Рис. 2.** Этап удаления лейомиосаркомы левого купола диафрагмы. Макропрепарат опухоли

**Fig. 2.** Stage of removal of leiomyosarcoma of the left dome of the diaphragm. Macroreparation of the tumor



**Рис. 3.** Этап операции. Купол диафрагмы восстановлен металлотрикотажем из никелида титана

**Fig. 3.** Operation stage. The dome of the diaphragm is restored with metallic knitwear made of titanium nickelide



**Рис. 4.** Мультиспиральная компьютерная томография органов грудной клетки через 12 мес после операции. В проекции боковой поверхности перикарда и левого купола диафрагмы определяется имплантат

**Fig. 4.** Multispiral computed tomography of the thoracic organs. 12 months after surgery. In the projection of the lateral surface of the pericardium and the left dome of the diaphragm, the implant is determined

На реконструктивном этапе выполнено полное замещение левого купола диафрагмы двухслойным металлотрикотажем из никелида титана (рис. 3). Интраоперационная кровопотеря составила 500 мл.

Послеоперационный период протекал без осложнений. Пациентка активизирована на 2-е сутки после операции. Плевральные дренажи удалены на 2-е и 5-е сутки. Больная выписана из стационара на 12-е сутки. По результатам гистологического исследования операционного материала данных за метастатическое поражение регионарного лимфатического аппарата не выявлено. В ходе контрольного обследования пациентки в срок до 12 мес признаков деформации и грыжевых дефектов в проекции имплантата не отмечено (рис. 4).

### Обсуждение

С учетом современных достижений в хирургии и анестезиологии единственное, что может ограничить резектабельность местно-распространенных и гигантских опухолей, — это здравый смысл. Комбинированные вмешательства с резекцией и удалением нескольких анатомических структур требуют тщательного дооперационного планирования, в том числе прогнозирования возможности использования имплантатов. Это особенно актуально, когда предполагается вовлечение в опухолевый процесс диафрагмы. Повышенные статические и динамические нагрузки, которые постоянно воздействуют на грудобрюшную преграду, диктуют особые требования к имплантату. Большинство современных работ, связанных с хирургией диафрагмы, направлены на коррекцию грыжевых дефектов и релаксации, при этом сообщения о тотальном восстановлении ее купола в отечественных источниках практически не встречаются, в том числе по причине отсутствия оптимального материала для реконструкции [10–13]. Класс имплантатов, изготовленных из никелида титана, широко известен в медицинском сообществе, однако появление новых форм плетения оживило интерес к материалу [14–15]. Применение металлотрикотаж из никелида титана благодаря сверхэластичным его свойствам продемонстрировало удовлетворительные результаты при восстановлении диафрагмы.

### Заключение

Появление металлотрикотаж из никелида титана позволило открыть новые возможности в реконструкции анатомических структур грудной клетки. Данный материал можно считать оптимальным для замещения пострезекционных дефектов диафрагмы, в том числе сочетанных с дефектами перикарда.

## ЛИТЕРАТУРА / REFERENCES

- Serrano C., George S. Leiomyosarcoma. *Hematol Oncol Clin North Am* 2013;27(5):957–74. DOI:10.1016/j.hoc.2013.07.002
- Devaud N., Vornicova O., Abdul Razak A.R. et al. Leiomyosarcoma: current clinical management and future horizons. *Surg Oncol Clin N Am* 2022;31(3):527–46. DOI: 10.1016/j.soc.2022.03.011
- Гафтон Г.И., Шукин В.В., Снячкин М.С. и др. Лейомиосаркома мягких тканей. Клиническая характеристика и результаты лечения. *Вопросы онкологии* 2016;62(4):439–41.
- Gafton G.I., Shchukin V.V., Sinyachkin M.S. Leiomyosarcoma of soft tissues. Clinical characteristics and results of treatment. *Voprosy onkologii = Issues of Oncology* 2016;62(4):439–41. (In Russ.).
- Yankol Y., Mecit N., Kanmaz T. et al. Leiomyosarcoma of the retrohepatic vena cava: Report of a case treated with resection and reconstruction with polytetrafluoroethylene vascular graft. *Ulus Cerrahi Derg* 2015;31(3):162–5. DOI: 10.5152/UCD.2015.2882
- Kannan S., Chong H.H., Chew B. et al. Leiomyosarcoma in the extremities and trunk wall: systematic review and meta-analysis of the oncological outcomes. *World J Surg Oncol* 2022;20(1):124. DOI: 10.1186/s12957-022-02584-4
- Новожилова Е.Н., Падалюк В.И., Кононец П.В. и др. Лейомиосаркома пищевода. *Сибирский онкологический журнал* 2020;19(1):126–33. DOI: 10.21294/1814-4861-2020-19-1-126-133
- Novozhilova E.N., Padalyuk V.I., Kononets P.V. et al. Leiomyosarcoma of the esophagus. *Sibirskij onkologicheskij zhurnal = Siberian Journal of Oncology* 2020;19(1):126–33. (In Russ.). DOI: 10.21294/1814-4861-2020-19-1-126-133
- Formigosa L.A.C., Dos Santos L.F., Martins J.D.N. et al. Management of primary cardiac leiomyosarcoma. *Ecancermedicalscience* 2023;15(17):1562. DOI: 10.3332/ecancer.2023.1562
- Belaabidia B., Sellami S., Benelkhatat R. et al. Leiomyosarcoma of the diaphragm: a case report and review of the literature. *Cancer Radiother* 2006;10(3):137–41. DOI: 10.1016/j.canrad.2005.10.010
- Strauch J.T., Aleksic I., Schorn B. et al. Leiomyosarcoma of the diaphragm. *Ann Thorac Surg* 1999;67(4):1154–5. DOI: 10.1016/s0003-4975(99)00128-9
- Топольницкий Е.Б., Дамбаев Г.Ц., Шефер Н.А. и др. Замещение пострезекционных дефектов перикарда, диафрагмы, грудной стенки сетчатым имплантатом из никелида титана. *Вопросы реконструктивной и пластической хирургии* 2012;15(1):14–21.
- Topolnitsky E.B., Dambaev G.Ts., Shefer N.A. et al. Replacement of post-resection defects of the pericardium, diaphragm, and chest wall with a titanium nickelide mesh implant. *Voprosy rekonstruktivnoj i plasticheskoy hirurgii = Questions of Reconstructive and Plastic Surgery* 2012;15(1):14–21. (In Russ.).
- Топольницкий Е.Б., Дамбаев Г.Ц., Ходоренко В.Н. и др. Реакция тканей на сетчатый имплантат из никелида титана после замещения пострезекционных дефектов анатомических структур грудной клетки. *Бюллетень экспериментальной биологии и медицины* 2012;153(3):366–70.
- Topolnitsky E.B., Dambaev G.Ts., Khodorenko V.N. et al. Tissue response to a titanium nickelide mesh implant after replacement of post-resection defects in the anatomical structures of the chest. *Byulleten' eksperimental'noj biologii i mediciny = Bulletin of Experimental Biology and Medicine* 2012;153(3):366–70. (In Russ.).
- Топольницкий Е.Б., Шефер Н.А., Марченко Е.С. и др. Видеоторакоскопическая коррекция посттравматической диафрагмальной грыжи через 62 года после ранения грудобрюшной преграды. *Хирургия. Журнал им. Н.И. Пирогова* 2022;2:62–6. DOI: 10.17116/hirurgia202202162
- Topolnitsky E.B., Shefer N.A., Marchenko E.S. et al. Video-assisted thoracoscopic correction of post-traumatic diaphragmatic hernia 62 years after injury to the abdominal obstruction. *Khirurgiya. Zhurnal im. N.I. Pirogova = Pirogov Russian Journal of Surgery* 2022;2:62–6. (In Russ.). DOI: 10.17116/hirurgia202202162
- Дамбаев Г.Ц., Топольницкий Е.Б., Понтер В.Э. и др. Имплантаты с памятью формы в торакальной хирургии. Томск: Научно-производственное предприятие «МИЦ», 2016. 232 с.
- Dambaev G.Ts., Topolnitsky E.B., Gunter V.E. Shape memory implants in thoracic surgery. Tomsk: Scientific and production enterprise “MITZ”, 2016. (In Russ.).
- Yasenchuk Y.F., Marchenko E.S., Gunter S.V. et al. Softening Effects in Biological Tissues and NiTi Knitwear during Cyclic Loading. *Materials (Basel)* 2021;14(21):6256. DOI: 10.3390/ma14216256
- Топольницкий Е.Б., Шефер Н.А., Марченко Е.С. и др. Особенности интеграции двухслойного металлотрикотажа из никелида титана при замещении торакоабдоминального дефекта в эксперименте. *Acta Biomedica Scientifica (East Siberian Biomedical Journal)* 2023;8(2):244–53. DOI: 10.29413/ABS.2023-8.2.24
- Topolnitsky E.B., Shefer N.A., Marchenko E.S. et al. Features of the integration of two-layer metal knitwear from titanium nickelide in the replacement of a thoracoabdominal defect in the experiment. *Acta Biomedica Scientifica (East Siberian Biomedical Journal)* 2023;8(2):244–53. (In Russ.). DOI: 10.29413/ABS.2023-8.2.24

**Вклад авторов**

Е.Б. Топольницкий: сбор и обработка материала, написание текста статьи, редактирование;

Н.А. Шефер, А.Н. Юнусов: сбор и обработка материала, статистическая обработка данных, написание текста статьи.

**Authors' contribution**

E.B. Topolnitsky: collecting and processing of material, article writing, editing;

N.A. Shefer, A.N. Yunusov: collection and processing of material, statistical data processing, article writing.

**ORCID авторов / ORCID of authors**

Е.Б. Топольницкий / E.B. Topolnitskiy: <https://orcid.org/0000-0002-5674-0177>

Н.А. Шефер / N.A. Shefer: <https://orcid.org/0000-0002-0011-8370>

А.Н. Юнусов / A.N. Yunusov: <https://orcid.org/0009-0008-5889-1789>

Е.С. Марченко / E.S. Marchenko: <https://orcid.org/0000-0003-4615-5270>

**Конфликт интересов.** Авторы заявляют об отсутствии конфликта интересов.

**Conflict of interest.** The authors declare no conflict of interest.

**Финансирование.** Работа выполнена без спонсорской поддержки.

**Funding.** The work was performed without external funding.

**Соблюдение прав пациентов**

Пациентка подписала информированное согласие на публикацию своих данных.

**Compliance with patient rights**

The patient gave written informed consent to the publication of his data.

**Статья поступила:** 05.09.2023. **Принята к публикации:** 10.10.2023.

**Article submitted:** 05.09.2023. **Accepted for publication:** 10.10.2023.