BY 4.0

DOI: 10.17650/2782-3202-2023-3-2-20-26

ПЕРВЫЙ ОПЫТ СТЕНТИРОВАНИЯ ТРАХЕИ Y-ОБРАЗНЫМ СТЕНТОМ. КЛИНИЧЕСКОЕ НАБЛЮДЕНИЕ

И.Н. Юричев, В.В. Верещак, В.Е. Груздев, М.А. Анисимов, А.А. Филатов

Клинический госпиталь «Лапино» группы компаний «Мать и дитя»; Россия, 143081 Московская обл., д. Лапино, 1-е Успенское шоссе, 111

Контакты: Илья Николаевич Юричев *ilia-yurichev@yandex.ru*

Эндоскопическое стентирование трахеи – актуальный вопрос современной эндоскопии. Этот метод применяется при различных заболеваниях, таких как доброкачественные стенозы, связанные с осложнениями после длительной искусственной вентиляции легких; злокачественные стенозы (онкологические заболевания самой трахеи, сдавления извне, вызванные опухолями пищевода или средостения); посттравматические стенозы и пороки развития.
В настоящее время для определенного контингента пациентов протезирование трахеи и ее бифуркации остается единственно возможным вариантом как этапного, так и окончательного вида лечения. При поражении нижней трети трахеи, зоны бифуркации или главных бронхов оптимальным является стентирование Y-образными стентами, которые обеспечивают максимальную проходимость воздухоносных путей.

Ключевые слова: *рак пищевода, стеноз трахеи, Y-образный стент, эндоскопическое стентирование*

Для цитирования: *Юричев И.Н., Верещак В.В., Груздев В.Е. и др. Первый опыт стентирования трахеи Y-образным стентом. Клиническое наблюдение. MD-Onco 2023;3(2):20–6. DOI: 10.17650/2782-3202-2023-3-2-20-26*

FIRST EXPERIENCE OF TRACHEA STENTING USING A Y-SHAPED STENT. CLINICAL OBSERVATION

I.N. Iurichev, V.V. Vereshchak, V.E. Gruzdev, M.A. Anisimov, A.A. Filatov

Clinical Hospital "Lapino" of the "Mother and Child" Group of companies; 111 1st Uspenskoe Shosse, Lapino, Moscow region 143081, Russia

Endoscopic trachea stenting is a pressing issue in modern endoscopy. This method is applied in various diseases including benign stenoses associated with complications after long-term mechanical ventilation, malignant stenoses (oncological diseases of the trachea itself, compression from outside by esophageal or mediastinal tumors), post-injury stenoses and developmental defects.
Currently, a certain contingent of patients exists for whom trachea prosthesis and its bifurcation remain the only possible option for stepwise or final treatment. If the lower third of the trachea, bifurcation zone or the main bronchi are affected, the optimal technique is stenting with Y-shaped stents which provide maximal patency of the airways.

Keywords: *esophageal cancer, trachea stenosis, Y-shaped stent, endoscopic stenting*

For citation: *Iurichev I.N., Vereshchak V.V., Gruzdev V.E. et al. First experience of trachea stenting using a Y-shaped stent. Clinical observation. MD-Onco 2023;3(2):20–6. (In Russ.). DOI: 10.17650/2782-3202-2023-3-2-20-26*

ВВЕДЕНИЕ

Обструкция трахеи, главных бронхов, а также трахеоэзофагеальный или трахеомедиастинальный свищи – потенциально опасные для жизни состояния, которые обычно требуют немедленного вмешательства для обеспечения проходимости дыхательных путей или предотвращения развития медиастинита. В основном причинами развития стеноза воздухоносных путей становятся различные онкологические заболевания: первичное поражение трахеи и главных бронхов, рак пищевода с инвазией в трахею, метастатическое поражение средостения с компрессией дыхательных путей, лимфопролиферативные заболевания [1]. Установка респираторных стентов является как эффективным методом восстановления проходимости просвета, так и способом поддержания целостности стенки трахеи и главных бронхов у пациентов с наличием трахеомедиастинальных или трахеоэзофагеальных свищей [2]. При локализации сужения в верхних и средних отделах трахеи возможно использование традиционных трубчатых стентов, изготовленных из силикона или нитинола. Когда же опухолевый стеноз формируется на уровне нижней трети трахеи, бифуркации трахеи или проксимальных от-

CC BY 4.0

Рис. 1. *Силиконовый Y-образный стент Dumon*
Fig. 1. *Silicone Y-shaped Dumon stent*

резков главных бронхов, возникает необходимость имплантировать более сложную конструкцию, такую как Y-образный стент. Распространенной является методика установки Y-образных силиконовых стентов (Orlowski, Hood, Harell, Dumon), наиболее часто используемые из них – стенты Dumon (рис. 1) [3].

Однако установка силиконовых Y-образных стентов требует не только предварительного выполнения бронхоскопии с помощью жесткого бронхоскопа высококвалифицированным врачом-эндоскопистом, обладающим нужными навыками, но и проведения общей анестезии [4]. Более того, для успешной установки стента жесткий бронхоскоп необходимо разместить ниже предполагаемого уровня обструкции. Это не только сложно в ряде клинических ситуаций, но и может увеличить риск осложнений, связанных с неадекватной вентиляцией легких во время стентирования. Чтобы обойти эти трудности, используют саморасширяющиеся нитиноловые Y-образные стенты [5–8].

КЛИНИЧЕСКИЙ СЛУЧАЙ

В Клинический госпиталь «Лапино» в феврале 2023 г. поступил ***пациент Р.****, 67 лет, с диагнозом: первично-множественные злокачественные образования:*

1) *рак предстательной железы T3bN0M0, 7 баллов (4 + 3) по шкале Глисона. Состояние после двусторонней орхэктомии в 2019 г. В процессе терапии бикалутамидом (перорально 50 мг/сут);*
2) *рак хвоста поджелудочной железы pT3N0M0, IIA стадия. Состояние после хирургического лечения в 2019 г. и 6 курсов полихимиотерапии по схеме mFOLFIRINOX (июль – октябрь 2019 г.). Прогрессирование в апреле 2021 г.: метастазы в лимфатические узлы средостения. Состояние после 12 курсов полихимиотерапии по схеме mFOLFIRINOX (май 2021 г. – февраль 2022 г.). Стабилизация процесса;*
3) *рак среднегрудного отдела пищевода TxNxM0 (выявлен в ноябре 2022 г.). По результатам морфологического заключения – инвазивный плоскоклеточный неороговевающий рак G_2. Результат иммуногистохимического исследования: PD-L1 (SP22C3) – положительный статус; TPS (tumor proportion score) – 20 %; CPS (combined positive score) – 30.*

При поступлении пациент предъявлял жалобы на затрудненное прохождение жидкости по пищеводу, затруднение дыхания.

Ранее пациенту выполнялась позитронно-эмиссионная томография, совмещенная с компьютерной томографией. Заключение по результатам исследования: метаболически активное поражение грудного отдела пищевода с циркулярным утолщением его стенки до уровня карины и сужением просвета на протяжении около 69 мм (SUV_{max} 1,74) с инфильтрацией окружающей клетчатки (не исключается инфильтрация задней стенки трахеи). Внутригрудные лимфатические узлы (паратрахеальные, бронхопульмональные) – с метаболической активностью, контрольный правый параэзофагеальный лимфатический узел на уровне верхней трети пищевода – до 13 × 11 мм (SUV_{max} 4,55). Органы брюшной полости: перенесенная резекция хвоста поджелудочной железы. Желудок не наполнен. Печень не увеличена. В сегменте S8 печени очаг фиксации радиофармпрепарата размером около 10 мм (SUV_{max} 4) без достоверно выявляемого субстрата на компьютерной томографии.

В день поступления пациенту выполнены эзофагогастродуоденоскопия и бронхоскопия. По данным эзофагогастродуоденоскопии на 26 см от уровня резцов в пищеводе определяется циркулярный опухолевый стеноз, непроходимый для эндоскопа диаметром 8 мм (рис. 2).

По данным бронхоскопии определялась инвазия опухоли пищевода в стенку нижней трети трахеи с формированием сужения. Бронхоскоп диаметром 4 мм удавалось провести в нижележащие отделы бронхиального дерева, что позволило оценить и дистальную границу опухолевой инфильтрации, которая располагалась сразу над бифуркацией трахеи (рис. 3).

На консилиуме рассматривалось несколько возможных вариантов паллиативной помощи данному пациенту. Выполнение двойного стентирования пищевода и трахеи, исходя из собственного опыта, могло сопровождаться возникновением свищевого хода, связанного с постоянным соприкосновением стентов между собой, ишемизацией и компрессией тканей. Различные способы реканализации просвета трахеи и пищевода физическими методами воздействия (аргоноплазменная коагуляция, криодеструкция) могли

BY 4.0

Рис. 2. *Проксимальная граница опухоли пищевода с формированием стеноза. Здесь и на рис. 3–10 – эндоскопические изображения*

Fig. 2. *Proximal boundary of the esophagus with stenosis formation. Here and on figs. 3–10 – endoscopic images*

Рис. 3. *Признаки инвазии опухоли в трахею с формированием сужения*

Fig. 3. *Signs of tumor invasion into the trachea with formation of a narrowing*

оказаться неэффективными из-за большой протяженности опухолевого стеноза. Обезопасить пациента от возможного развития медиастинита вследствие нарушения целостности стенки полого органа мы сочли все же необходимым.

На 1-м этапе для восстановления энтерального питания было принято решение о формировании пункционной гастростомы под эндоскопическим контролем. С помощью педиатрического гастроскопа диаметром 4 мм по стандартной методике выполнены навигация места чрескожной пункции и дальнейшая установка гастростомы (рис. 4, 5).

Спустя 4 дня с целью устранения субкомпенсированного стеноза нижней трети трахеи выполнено стенти-

Рис. 4. *Этап установки пункционной гастростомы*

Fig. 4. *Step of puncture gastrostomy*

Рис. 5. *Установленная гастростома*

Fig. 5. *Installed gastrostomy tube*

BY 4.0

Рис. 6. *Нитиноловый саморасширяющийся Y-образный трахеальный стент MICRO-TECH*

Fig. 6. *Nitinol self-expandable Y-shaped tracheal stent MICRO-TECH*

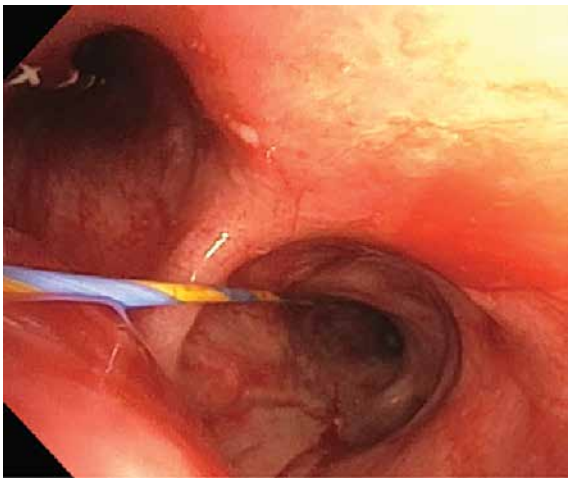

Рис. 7. *Позиционирование 2 струн-проводников в правый и левый главные бронхи*

Fig. 7. *Positioning of two core wires in the right and left main bronchi*

рование Y-образным стентом – установлен стент MICRO-TECH (компания Global Medicine) (рис. 6).

Эти стенты обладают высокой радиальной силой раскрытия, прочным эластическим покрытием и атравматичными концами. Выбраны следующие характеристики стента: диаметр трахеального сегмента – 20 мм, его длина – 50 мм, диаметр бронхиальных сегментов – 14 мм.

Стентирование выполнялось в условиях операционной под двойным визуальным и рентгенологическим контролем. После выполнения санации бронхиального дерева на 1-м этапе поочередно в правый и левый главные бронхи заведены струны-проводники. Чтобы исключить случайные ошибки позиционирования стента, использовали струны разной цветовой гаммы (рис. 7).

Далее под контролем эндоскопа и рентгеновского аппарата параллельно эндоскопу позиционировано доставляющее устройство со стентом. На дистальных концах доставляющего устройства имеются оливы того же цвета, что и на ручках раскрывающих механизмов. Это облегчает понимание того, каким образом происходит поэтапное раскрытие стента (рис. 8).

После позиционирования доставляющего устройства на уровне бифуркации трахеи выполняется высвобождение стента. Раскрытие стента происходит в оральном направлении. Поочередно открываются правый и левый «колена», затем трахеальная часть стента (рис. 9, 10).

Помимо эндоскопического контроля также выполняется рентгенологический контроль установленного стента для оценки его позиции, степени раскрытия и проходимости (рис. 11).

В данном клиническом случае основной задачей, стоящей перед анестезиологом, было обеспечение безопасного плана искусственной вентиляции легких (ИВЛ) во время процедуры с правильным выбором методики обеспечения проходимости верхних дыхательных путей. После индукции анестезии под контролем зрения проведена видеоларингоскопическая интубация трахеи армированной интубационной трубкой диаметром 8 мм. Затем установлен опорный ларингоскоп типа Кляйнзассера (Kleinsasser), позволяющий безопасно и полноценно проводить струйную инжекционную ИВЛ во время основного этапа процедуры установки трахеобронхиального стента. После полно-

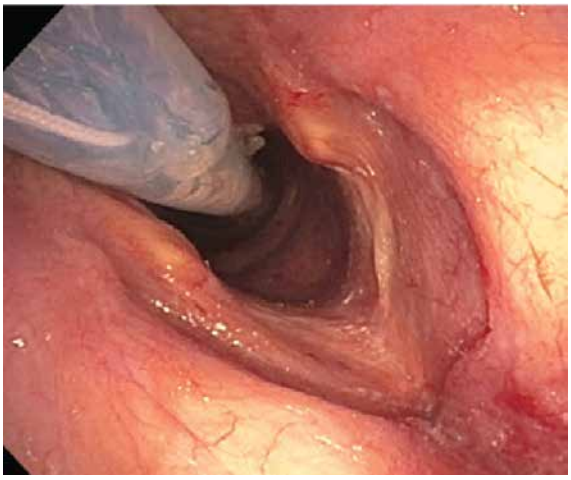

Рис. 8. *Проведение доставляющего устройства со стентом в просвет трахеи параллельно эндоскопу*

Fig. 8. *Passage of the delivery device with the stent into the tracheal lumen parallel to the endoscope*

CC BY 4.0

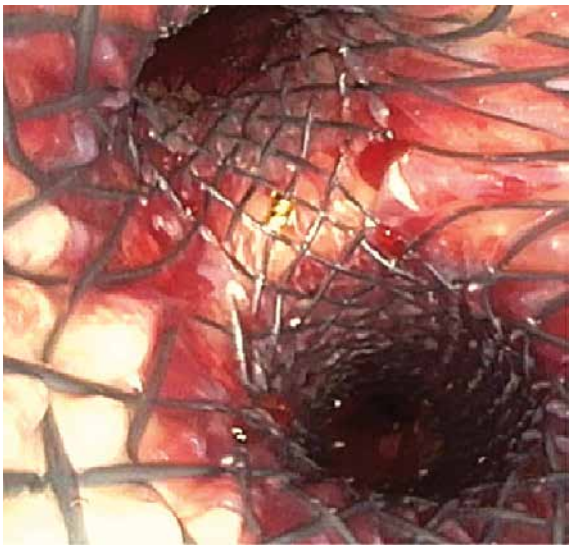

Рис. 9. *Правая и левая бронхиальные части стента*
Fig. 9. *Right and left bronchial parts of the stent*

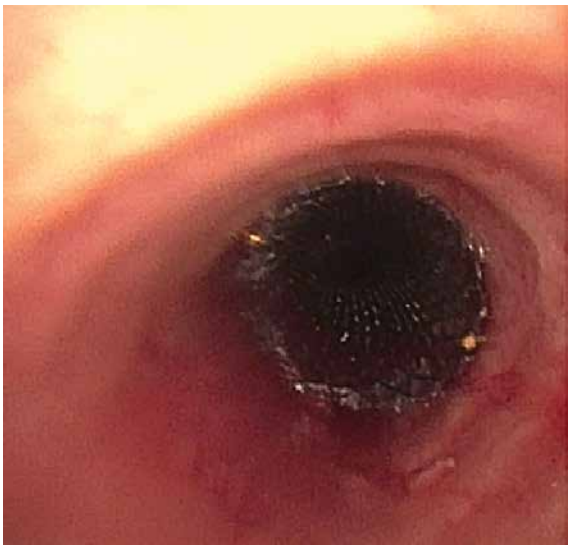

Рис. 10. *Проксимальная трахеальная часть стента*
Fig. 10. *Proximal tracheal part of the stent*

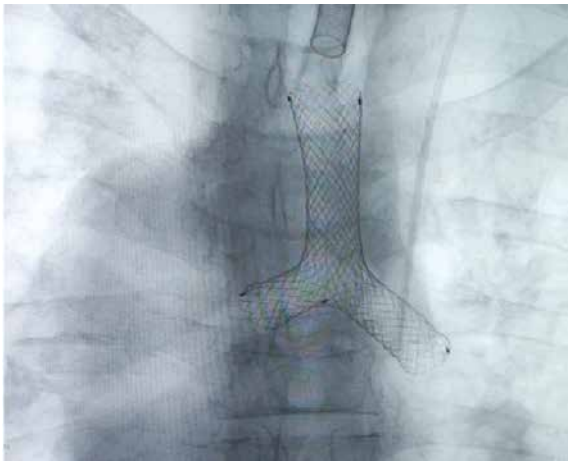

Рис. 11. *Рентгенограмма. Установленный саморасширяющийся Y-образный трахеальный стент, полное раскрытие*
Fig. 11. *X-ray image. Installed self-expandable Y-shaped tracheal stent, full opening*

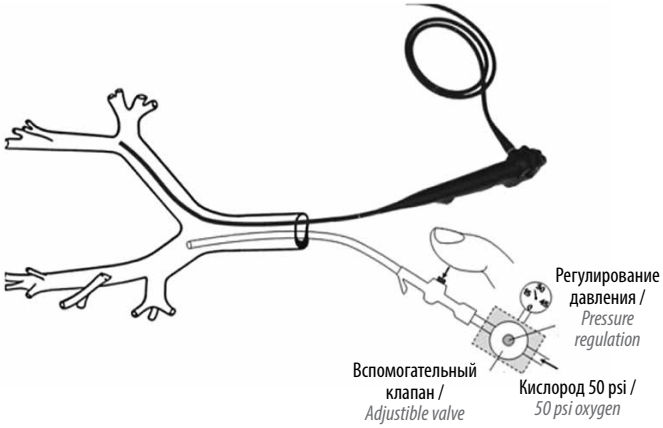

Рис. 12. *Схема выполнения искусственной вентиляции легких [9]*
Fig. 12. *Diagram of mechanical ventilation [9]*

ценной санации трахеи и главных бронхов через гибкий бронхоскоп, введенный в интубационную трубку на фоне «классической» ИВЛ в режиме "pressure control", была проведена оценка анатомического состояния трахеи и возможности установки стента. Затем интубационная трубка была извлечена, начата инжекционная струйная ИВЛ с применением адаптера типа Сандерса. Схема проведения ИВЛ взята из руководства по торакальной анестезиологии (рис. 12) [9].

Во время процедуры проводилась инжекционная ИВЛ с частотой 30–40 вдохов в минуту. Основной принцип данной методики заключается в том, что струя чистого кислорода под давлением захватывает за собой воздух (эффект Вентури) и обеспечивает доставку необходимого объема дыхательной смеси в легкие, несмотря на негерметичность дыхательных путей [10, 11]. Основной опасностью данной методики является баротравма легких при блокировании выдоха, но опорный ларингоскоп успешно предотвращает потенциальную возможность данного осложнения. После установки стента и контроля его раскрытия проведена бронхоскопическая реинтубация

CC BY 4.0

обычной интубационной трубкой, продолжена «классическая» ИВЛ и выполнена контрольная бронхоскопия. Пациент пробужден в операционной, безопасно экстубирован после восстановления сознания, дыхания и мышечного тонуса и переведен в отделение реанимации и интенсивной терапии.

На фоне установленного стента, в связи с ослабленным общим состоянием пациент самостоятельно не мог откашливать мокроту, кроме того, происходило регулярное затекание содержимого ротоглотки в трахеобронхиальное дерево. В связи с этим принято решение о формировании пункционно-дилатационной трахеостомы проксимальнее стента для обеспечения возможности санации трахеобронхиального дерева и профилактики аспирации содержимого ротоглотки. После проведения комплексного восстановительного лечения, разрешения пневмонии, нормализации лабораторных показателей пациенту спустя 2 нед после стентирования начата противоопухолевая лекарственная терапия в еженедельном режиме (паклитаксел 100 мг) + иммунотерапия пембролизумабом (внутривенно капельно 1 раз в 3 нед по 2 мг/кг веса в 100 мл раствора 0,9 % хлорида натрия).

ЗАКЛЮЧЕНИЕ

В представленном клиническом наблюдении продемонстрирован вариант поэтапного лечения тяжелого онкологического пациента. С помощью малоинвазивных технологий последовательно была восстановлена возможность энтерального питания и обеспечен адекватный воздухообмен. В свою очередь, низкий риск осложнений при данных вмешательствах и малый период реабилитации позволили в максимально короткие сроки приступить к специфическому химиотерапевтическому лечению основного онкологического заболевания.

ЛИТЕРАТУРА / REFERENCES

1. Gompelmann D., Eberhardt R., Schuhmann M. et al. Self-expanding Y stents in the treatment of central airway stenosis: a retrospective analysis. Ther Adv Respir Dis 2013;7(5):255–63. DOI: 10.1177/1753465813489766
2. Ernst A., Feller-Kopman D., Becker H.D., Mehta A.C. Central airway obstruction. Am J Respir Crit Care Med 2004;169(12):1278–97. DOI: 10.1164/rccm.200210-1181SO
3. Dutau H., Toutblanc B., Lamb C., Seijo L. Use of the Dumon Y-stent in the management of malignant disease involving the carina: a retrospective review of 86 patients. Chest 2004;126(3):951–8. DOI: 10.1378/chest.126.3.951
4. Yang R.M., Han X.W., Wu G. et al. Implantation of a self-expandable metallic inverted Y-stent to treat tracheobronchial stenosis in the carinal region: initial clinical experience. Clin Radiol 2007;62(12):1223–8. DOI: 10.1016/j.crad.2007.06.006
5. Bondue B., Vandermoten G., Sokolow Y. et al. Usefulness of a tailored metallic Y stent for the treatment of complex post-lung transplant bronchial stenosis. J Heart Lung Transplant 2015;34(7):996–8. DOI: 10.1016/j.healun.2015.01.992
6. Fiorelli A., Accardo M., Galluccio G., Santini M. [Tracheobronchial amyloidosis treated by endobronchial laser resection and self-expanding Y stent (In Spanish)]. Arch Bronconeumol 2013;49(7):303–5. DOI: 10.1016/j.arbres.2012.11.013
7. Han X.W., Wu G., Li Y.D. et al. Overcoming the delivery limitation: results of an approach to implanting an integrated self-expanding Y-shaped metallic stent in the carina. J Vasc Interv Radiol 2008;19(5):742–7. DOI: 10.1016/j.jvir.2008.01.022
8. Wang F., Yu H., Zhu M.H. et al. Gastrotracheal fistula: treatment with a covered self-expanding Y-shaped metallic stent. World J Gastroenterol 2015;21(3):1032–5. DOI: 10.3748/wjg.v21.i3.1032
9. Practical handbook of thoracic anesthesia. Ed. P.M. Hartigan. NY: Springer, New York, 2012. P. 197.
10. Hess D., Mason S., Branson R. High frequency ventilation design and equipment issues. Respir Care Clin N Am 2001;7:577–98. DOI: 10.1016/s1078-5337(05)70007-1
11. MacIntyre N.R. High frequency jet ventilation. Respir Care Clin N Am 2001;7(4):599–610. DOI: 10.1016/s1078-5337(05)70008-3

Вклад авторов
И.Н. Юричев: выполнение эндоскопического стентирования, обзор публикаций по теме статьи, подготовка иллюстрационного материала статьи, написание текста статьи;
В.В. Верещак: перевод англоязычных источников литературы по теме статьи;
В.Е. Груздев: выполнение анестезиологического пособия, подготовка иллюстративного материала, редактирование и окончательное утверждение текста статьи;
М.А. Анисимов: выполнение анестезиологического пособия, подготовка иллюстративного материала;
А.А. Филатов: редактирование и окончательное утверждение текста статьи.
Authors' contributions
I.N. Iurichev: endoscopic stenting, review of publications on the topic of the article, preparation of the illustrative material of the article, article writing;
V.V. Vereshchak: translation of English-language literature sources on the topic of the article;
V.E. Gruzdev: performing anesthesia, preparation of the illustrative material of the article, editing and final approval of the article;
M.A. Anisimov: performing anesthesia, preparation of the illustrative material of the article;
A.A. Filatov: editing and final approval of the article.

BY 4.0

ORCID авторов / ORCID of authors
И.Н. Юричев / I.N. Iurichev: https://orcid.org/0000-0002-1345-041X
В.В. Верещак / V.V. Vereshchak: https://orcid.org/0000-0002-6850-6919
В.Е. Груздев / V.E. Gruzdev: https://orcid.org/0000-0002-9454-0002
М.А. Анисимов / M.A. Anisimov: https://orcid.org/0000-0002-4484-6716

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. Пациент подписал информированное согласие на публикацию своих данных.
Compliance with patient rights. The patient gave written informed consent to the publication of his data.

Статья поступила: 05.04.2023. **Принята к публикации:** 20.04.2023.
Article submitted: 05.04.2023. **Accepted for publication:** 20.04.2023.