

DOI: 10.15825/1995-1191-2020-4-162-167

## ЛЕЧЕНИЕ ЭКСПИРАТОРНОГО СТЕНОЗА ТРАХЕИ В СОЧЕТАНИИ С БРОНХОЭКТАТИЧЕСКОЙ БОЛЕЗНЬЮ У РЕЦИПИЕНТА ДОНОРСКИХ ЛЕГКИХ (ПЕРВОЕ НАБЛЮДЕНИЕ В РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ)

*И.В. Пашков, А.В. Никулин, Д.О. Олешкевич, М.Т. Беков, Р.А. Латыпов, Е.Ф. Шигаев,  
А.Г. Сухорукова, В.Н. Попцов, Е.А. Спирина, Е.В. Лебедев, Я.С. Якунин*

ФГБУ «Национальный медицинский исследовательский центр трансплантологии и искусственных органов имени академика В.И. Шумакова» Минздрава России, Москва, Российская Федерация

Трансплантация легких – единственный радикальный метод лечения заболеваний легких в терминальной стадии дыхательной недостаточности. К 2019 году в мире выполнено 63 530 трансплантаций легких [13]. В силу многообразия заболеваний, приводящих пациентов к пересадке легких, существует широкий спектр различных осложнений и состояний, которые подлежат индивидуальному клиническому подходу для определения тактики лечения. Каждый случай представляет огромный интерес с клинической точки зрения в силу небольшого количества данных операций и сложности послеоперационной реабилитации, требующей мультидисциплинарного подхода [12]. Мы представляем клиническое наблюдение хирургического лечения экспираторного стеноза трахеи в сочетании с бронхоэктатической болезнью у пациента после трансплантации легких.

*Ключевые слова: трансплантация легких, мультидисциплинарный подход, экспираторный стеноз трахеи, бронхоэктатическая болезнь.*

## TREATMENT OF EXPIRATORY TRACHEAL STENOSIS IN COMBINATION WITH BRONCHIECTASIS IN A LUNG RECIPIENT (INITIAL REPORT IN THE RUSSIAN FEDERATION)

*I.V. Pashkov, A.V. Nikulin, D.O. Oleshkevich, M.T. Bekov, R.A. Latypov, E.F. Shigaev,  
A.G. Suchorukova, V.N. Poptsov, E.A. Spirina, E.V. Lebedev, Ya.S. Yakunin*

Shumakov National Medical Research Center of Transplantology and Artificial Organs, Moscow, Russian Federation

Lung transplantation is the final treatment option for end-stage lung failure. In 2019, 63,530 lung transplants were performed worldwide [13]. Due to the variety of diseases causing patients to resort to lung transplant surgeries, there is a wide range of different complications and conditions that are subject to an individual clinical approach to determine treatment tactics. Each case is of great clinical interest due to the small amount of these operations and the complexity of postoperative rehabilitation, which requires a multidisciplinary approach [12]. We present a report on a surgical treatment of expiratory tracheal stenosis in combination with bronchiectasis in a lung recipient.

*Keywords: lung transplantation, multidisciplinary approach, expiratory tracheal stenosis, bronchiectasis.*

### ВВЕДЕНИЕ

Пациенты после трансплантации легких имеют повышенный риск развития инфекционных осложнений, в частности, образования бронхоэктазов, ввиду нарушения кровоснабжения бронхиального

дерева и приема иммуносупрессивных препаратов. Основными факторами развития последних являются: локальный воспалительный процесс в бронхах и обструктивный ателектаз. Прогрессированию воспалительного процесса способствует обструкция

**Для корреспонденции:** Пашков Иван Владимирович. Адрес: 123182, Москва, ул. Щукинская, д. 1.  
Тел. (495) 190-35-62. E-mail: [dr.pashkov.ivan@gmail.com](mailto:dr.pashkov.ivan@gmail.com)

**Corresponding author:** Ivan Pashkov. Address: 1, Shchukinskaya str., Moscow, 123182, Russian Federation.  
Phone: (495) 190-35-62. E-mail: [dr.pashkov.ivan@gmail.com](mailto:dr.pashkov.ivan@gmail.com)

просвета бронха. Ввиду нарастания воспалительных изменений происходит перестройка мерцательного эпителия в сторону замещения на многослойный плоский эпителий, что, в свою очередь, нарушает процессы мукоцилиарного клиренса. Нарушение микроциркуляции приводит к дегенерации и дистрофическому перерождению гладкомышечных волокон и хрящевой пластинки бронхов с последующим замещением ее соединительной тканью. В создавшихся условиях повышение внутрибронхиального давления, например при кашле, приводит к растяжению стенки бронхов и способствует формированию бронхоэктазов [11].

Частота развития экспираторного стеноза составляет 0,4–21,0% [4]. До настоящего времени нет общепринятой теории возникновения экспираторного стеноза трахеи, но часто ему сопутствуют хронические воспалительные процессы в легких. Не всегда однозначно можно утверждать, какой из патофизиологических процессов первичный. Затруднение откашливания мокроты усугубляет хроническое воспаление, которое, в свою очередь, продуцирует образование мокроты, усиливает кашель и приводит к растяжению стенок трахеи. Таким образом, развивается истончение и чрезмерная подвижность задней стенки трахеи, ведущая к развитию экспираторного стеноза [1]. Консервативное лечение данной патологии направлено на улучшение отхождения мокроты и назначения противовоспалительных препаратов [5].

Попытки найти хирургическое решение проблемы экспираторного стеноза трахеи осуществлялись с середины XX века. R. Nissen в 1954 г. впервые использовал костный трансплантат для укрепления мембранозной стенки трахеи [7]. Тогда же H. Herzog предложил использовать апоневроз прямой мышцы живота [2, 3]. Результаты хирургического лечения данной категории больных не всегда удовлетворительные, и учитывая, что подобные операции выполняются достаточно редко, каждое наблюдение представляет клинический интерес [1]. В настоящее время для пластики задней стенки трахеи наиболее часто используются синтетические материалы, такие как полипропиленовые сетки [8, 9] или листы политетрафторэтилена [10]. Кроме того, данные операции обычно выполняются с использованием заднебоковой торакотомии [6].

Сообщения о проведении видеоторакоскопических операций при экспираторном стенозе трахеи единичны. R. Machino et al. в 2020 г. продемонстрировали клиническое наблюдение торакоскопической пликации мембранозной стенки трахеи узловыми швами у пожилого пациента с трахеобронхомаляцией серповидного типа с положительным эффектом. Пациент был выписан на 126-й день после операции [6].

В нашем наблюдении представлен первый в Российской Федерации опыт хирургического лечения экспираторного стеноза трахеи в сочетании с бронхоэктатическим поражением легочного трансплантата.

## МАТЕРИАЛЫ И МЕТОДЫ

### Описание клинического наблюдения

*Пациент П. 61 год, с 2018 года наблюдается в ФГБУ «НМИЦ ТИО им. акад. В.И. Шумакова» с диагнозом «ХОБЛ; эмфизема легких, крайне тяжелое течение; дыхательная недостаточность 2-й степени, смешанная форма». В августе 2018 года пациент включен в лист ожидания легких от посмертного донора.*

*В сентябре 2018 года выполнена билатеральная последовательная трансплантация легких от посмертного донора.*

*Донором стал мужчина 33 лет. Продолжительность на искусственной вентиляции легких (ИВЛ) составила 1 сутки. При обзорной рентгенографии органов грудной клетки очаговых и инфильтративных изменений не выявлено. Индекс оксигенации артериальной крови  $pO_2/FiO_2$  составил 252. По данным видеобронхоскопии отмечено умеренное количество слизистой мокроты. Фармако-холодовая консервация производилась раствором Celsior (IGL, Франция), антеро- и ретроградным способом.*

*Трансплантация легких выполнена по стандартной методике. Пациент экстубирован и переведен на самостоятельное дыхание через 24 часа. Срок пребывания в отделении реанимации составил 8 суток. Дренажи из плевральных полостей удалены на 8-е сутки. Иммуносупрессивная терапия включала в себя такролимус, метилпреднизолон и микофенолата мофетил.*

*Ранний послеоперационный период на 24-е сутки осложнился развитием правосторонней нижнедолевой пневмонии, в связи с чем пациенту была снижена дозировка такролимуса. На основании результатов бактериологического исследования бронхоальвеолярного лаважа, по данным которого отмечен рост *Ps. aeruginosa*, начата многокомпонентная антибактериальная терапия (полимиксин, меропенем, колестиметат натрия, цефтазидим) с положительным эффектом в виде нормализации маркеров воспаления и разрешения клинико-рентгенологической картины пневмонии.*

*При выполнении контрольной трансbronхиальной биопсии на 30-е сутки было установлено наличие антителоопосредованного острого отторжения трансплантата низкой интенсивности, по поводу которого было проведено 5 сеансов плазмафереза и коррекция иммуносупрессивной терапии. При контрольной трансbronхиальной биопсии трансплантата, после проведенного лечения, признаков*

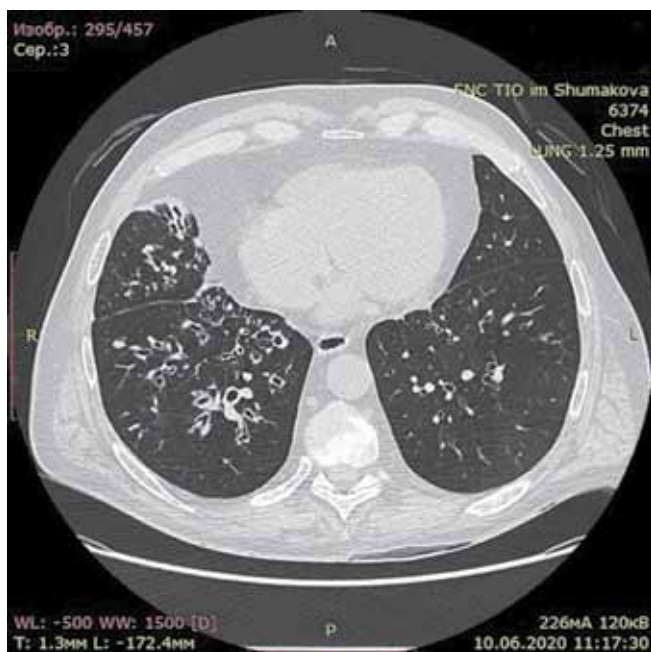


Рис. 1. КТ до операции

Fig. 1. CT before operation



Рис. 2. Экспираторный стеноз нижней трети трахеи

Fig. 2. Expiratory tracheal stenosis in the lower third

отторжения не выявлено. Пациент был выписан из стационара в стабильном состоянии на 54-е сутки после трансплантации.

10.06.2020 г. П. был повторно госпитализирован в ФГБУ «НМИЦ ТИО им. акад. В.И. Шумакова» с жалобами на выраженный кашель с отхождением обильного количества вязкой гнойной мокроты. Са-

турация 92%, потребность в постоянной инсуффляции кислорода через носовые канюли с потоком 7 л/мин. При проведении МСКТ органов грудной клетки были выявлены бронхоэктазы нижней и средней долей правого легкого (рис. 1).

При контрольной видеобронхоскопии выявлен экспираторный стеноз нижней трети мембранозной части трахеи, что значительно затрудняло эвакуацию мокроты (рис. 2).

В отделении проводилась многокомпонентная антибактериальная терапия, подобранная по чувствительности бактериальной флоры, и многократные санационные бронхоскопии с кратковременным положительным эффектом. Проведение неинвазивной вентиляции легких пациенту было противопоказано в связи с наличием бронхоэктазов в средней и нижней долях правого легкого и большого количества трудноотделяемой гнойной мокроты.

С целью ликвидации экспираторного пролапса нижней трети трахеи был применен метод, разработанный М.И. Перельманом в 1987 г., заключающийся в поэтапном склерозировании мембранозной части трахеи путем инъекций раствора глюкозы (40%) и плазмы пациента в соотношении 1/1 [14]. Инъекции выполнялись с интервалом 14 дней.

После выполнения двух этапов эндоскопической склеротерапии отмечена положительная динамика в виде визуального уменьшения пролапса мембранозной части нижней трети трахеи, уменьшения интенсивности кашля, улучшения отхождения мокроты. Однако через несколько суток у пациента повторно развилась клиничко-лабораторная картина обострения инфекционного процесса, выросла дыхательная недостаточность, при бронхоскопии отмечен рецидив экспираторного пролапса мембранозной стенки трахеи (рис. 3).

Учитывая нарастающую дыхательную недостаточность и наличие персистирующего инфекционного процесса, принято решение о проведении хирургической операции по жизненным показаниям, целью которой являлась ликвидация очага хронической инфекции и укрепление мембранозной стенки трахеи.

30.07.2020 выполнена видеоассистированная торакоскопическая нижняя билобэктомия справа с одномоментной пластикой нижней трети мембранозной стенки трахеи костным аллотрансплантатом (рис. 4–6).

### Ход операции

Положение пациента на левом боку. Раздельная интубация двухпросветной оротрахеальной трубкой. В 7-е межреберье по средне-подмышечной линии введена оптика, в 5-м межреберье между передне- и средне-подмышечной линиями выполнена мини-то-





Рис. 3. Рецидив экспираторного пролапса мембранозной стенки трахеи

Fig. 3. Recurrence of expiratory prolapse of the membranous wall of the trachea

ракотомия (3 см). Первым этапом, после выделения легкого из сращений с помощью ультразвукового гармонического скальпеля, выполнена торакоскопическая нижняя билобэктомия справа (рис. 4).

По ходу хирургического доступа в 5-м межреберье для формирования костного аллотрансплантата был резецирован участок 5-го ребра длиной 4 см, разрезан вдоль, сформирована костная пластина, края которой были скруглены. В полученной костной пластинке были сформированы отверстия для шовного материала.

С целью профилактики повреждения манжетки интубационной трубки выполнена реинтубация трахеи однопросветной трубкой под эндоскопическим контролем. Трахея мобилизована в средней и нижней трети, взята на держалку. Произведено подшивание костного аллотрансплантата к мембранозной части трахеи в нижней ее трети отдельными узловыми швами (Prolen 4/0) (рис. 5).

На разрезе макропрепарата обнаружены множественные бронхоэктазы в легочной ткани (рис. 6).

Ранний послеоперационный период осложнился развитием длительной альвеолярной недостаточности, что потребовало наложения искусственного пневмоперитонеума (5 сеансов по 600 мл). Дренаж удален на 5-е сутки. По данным контрольной бронхоскопии отмечается отсутствие пролапса мембранозной части трахеи (рис. 7). По данным контрольной МСКТ органов грудной клетки: верхняя доля правого легкого полностью заполняет правый гемиторакс. Больной субъективно отмечает

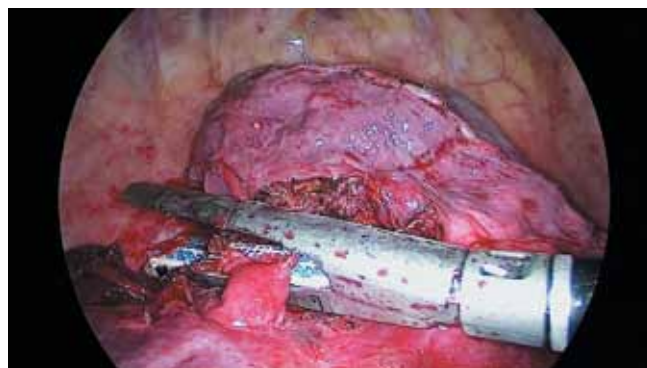


Рис. 4. Этап операции: пересечение артерии базальной пирамиды швинующим аппаратом

Fig. 4. Transection of basal part of right pulmonary artery with a linear cutter

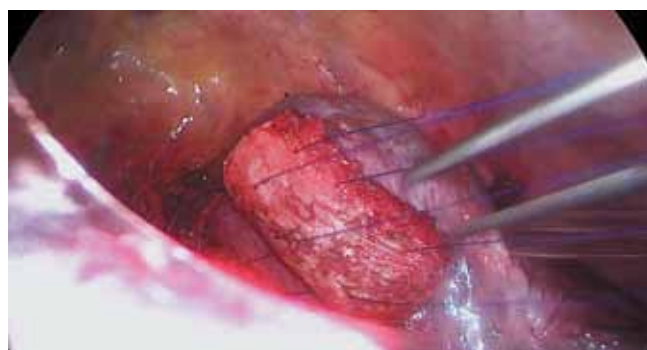


Рис. 5. Этап операции: подшивание костного аллотрансплантата к задней стенке трахеи

Fig. 5. Suturing the bone allograft to the posterior wall of the trachea



Рис. 6. Макропрепарат на разрезе: множественные бронхоэктазы в легочной ткани

Fig. 6. Gross specimen of multiple bronchiectasis in the lung tissue



Рис. 7. Бронхоскопия после операции

Fig. 7. Bronchoscopy after surgery

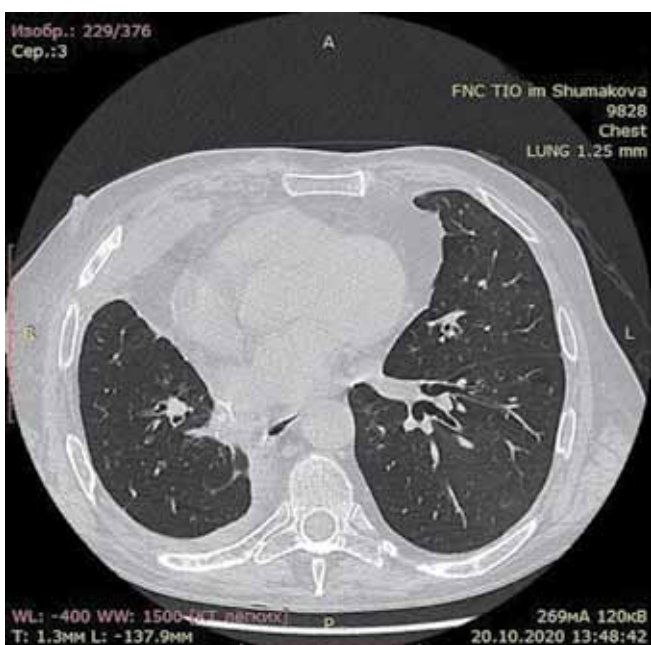


Рис. 8. МСКТ через 2,5 месяца после операции

Fig. 8. Multispiral CT scan 2.5 months after surgery

значительное улучшение состояния. Потребность в кислороде снижена до 1–2 л/мин. Через 7 дней пациенту прекращена кислородотерапия, сатурация артериальной крови на атмосферном воздухе составляла 91%. Пациент выписан в стабильном состоянии на 21-е сутки после операции. При контрольном КТ через 2,5 месяца оперированное правое легкое полностью расправлено, дополнительных очагово-инfiltrативных изменений нет (рис. 8). Сравнительный анализ объективных показателей в динамике представлен в таблице.

**ОБСУЖДЕНИЕ**

Бронхоэктатическая болезнь у реципиентов донорских легких ввиду высокого риска развития тяжелых инфекционных осложнений на фоне иммуносупрессивной терапии является актуальной проблемой. Сочетание бронхоэктазов с экспираторным стенозом трахеи, обуславливающее нарушение вентилиционной функции, создает условия для быстрого прогрессирования дыхательной недостаточности и значительного ухудшения состояния пациента.

Хирургическое лечение больных, перенесших двустороннюю трансплантацию легких, сопряжено с целым рядом трудностей (выраженный спаечный процесс в плевральной полости, «измененная анатомия», частые обострения хронических инфекций на фоне иммуносупрессии, в некоторых случаях низкие функциональные резервы, сложности прогнозирования функционального статуса в раннем послеоперационном периоде), однако операция является единственным методом лечения, позволяющим значительно улучшить качество жизни пациентов.

В данном наблюдении ввиду неэффективности консервативной терапии хирургическое лечение являлось безальтернативным методом лечения. Увеличение показателей ФВД обусловлено ликвидацией экспираторного стеноза трахеи. Улучшение оксигенации крови обусловлено прекращением шунтирования крови через слабо вентилируемые, за счет поражения бронхоэктазами, доли легкого.

Таблица

**Сравнительный анализ объективных показателей  
Comparative analysis of objective indicators**

Показатели ФВД	Предоперационные	Послеоперационные	Через месяц	Через 2,5 месяца
ОФВ1 (% от должного)	22	23	25	30
ФЖЕЛ (% от должного)	36	37	45	46
И. Тиффно (%)	47	62	55	65
sO <sub>2</sub> на атм. воздухе (%)	85	88	92	92
sO <sub>2</sub> на кислороде (%) / V потока (л/мин)	92/10	94/7	98/2	98/2

## ВЫВОДЫ

Данное клиническое наблюдение свидетельствует о необходимости комплексного мультидисциплинарного подхода к лечению посттрансплантационных осложнений у реципиентов легких в зависимости от конкретного случая. Видеоторакоскопический хирургический доступ при отсутствии тотального спаечного процесса является методом выбора при выполнении оперативных вмешательств пациентам с низким функциональным статусом, что обусловлено малой травматичностью и, как следствие, увеличением реабилитационного потенциала пациента. Пластика мембранозной стенки трахеи при наличии экспираторного стеноза является эффективным методом хирургического лечения при неэффективности и/или невозможности применения других методов коррекции.

*Авторы заявляют об отсутствии конфликта интересов.*

*The authors declare no conflict of interest.*

## СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ / REFERENCES

1. Паршин ВД и др. Хирургическое лечение больной с трахеомалацией и экспираторным стенозом трахеи. *Пульмонология*. 2018; 5: 626–631. Parshin VD et al. Surgical treatment of a female patient with tracheomalacia and expiratory tracheal stenosis. *Russian Pulmonology*. 2018; 5: 626–631. [In Russ, English abstract]. doi: 10.18093/0869-0189-2018-28-5-626-631.
2. Herzog H. Relaxation and expiratory invagination of the membranous portion of the intrathoracic trachea and the main bronchi as cause of asphyxia attacks in bronchial asthma and the chronic asthmoid bronchitis of pulmonary emphysema. *Schweizerische Medizinische Wochenschrift*. 1954; 84: 217–221.
3. Herzog H. Expiratory stenosis of the thrachea and great bronchi by loosening of the membraneous portion; plastic chip repair. *Thoraxchirurgie*. 1958; 4: 281–319.
4. Дамбаев ГЦ и др. Экспериментальное обоснование способа хирургического лечения экспираторного стеноза трахеи и главных бронхов. *Бюллетень сибирской медицины*. 2011; 6. Dambaev GC et al. Eksperimentalnoe obosnovanie sposoba hirurgicheskogo lecheniya ekspiratornogo stenosa trahei i glavnih bronhov. *Bulleten sibirskoi medicini*. 2011; 6.
5. Бисенков ЛН. Торакальная хирургия. М.: 2002: 755–759. Bisenkov LN. Torakalnaya hirurgiya. M.: 2002: 755–759.
6. Machino R, Tagawa T. Thoracoscopic plication of the membranous portion of crescent-type tracheobronchomalacia in an elderly patient: a case report. *Surgical Case Reports*. 2020; 1: 1–5.
7. Nissen R. Tracheoplastik zur Beseitigung der Erschlaffungdes membraneosen Teils der intrathorakalen Luftrohre. *Schweiz Med Wochenschr*. 1954; 84: 219–221.
8. Wright CD, Grillo HC, Hammoud ZT, Wain JC, Gaisert HA, Zaydfudim V et al. Tracheoplasty for expiratory collapse of central airways. *The Annals of Thoracic Surgery*. 2005; 80: 259–266.
9. Wright CD. Tracheobronchomalacia and expiratory collapse of central airways. *Thoracic Surgery Clinics*. 2018; 28: 163–166. doi: <https://doi.org/10.1016/j.thorsurg.2018.01.006>.
10. Takazawa S et al. External stabilization for severe tracheobronchomalacia using separated ring-reinforced ePTFE grafts is effective and safe on a long-term basis. *Pediatric Surgery International*. 2013; 11: 1165–1169. doi 10.1007/s00383-013-3383-8.
11. Самсонова МВ, Черняев АЛ, Леменкова ОС. Бронхоэктазы: современный взгляд на проблему. *Практическая пульмонология*. 2017; 1. Samsonova MV, Chernyaev AL, Lemenkova OS. Modern Aspects of Diagnosis and Treatment of Bronchiectasis. *Practical Pulmonology*. 2017; 1.
12. Decaluwe H et al. Thoracoscopic lobectomy after bilateral lung transplantation. *Interactive Cardiovascular and Thoracic Surgery*. 2014; 19: 515–517. doi: <https://doi.org/10.1093/icvts/ivu144>.
13. Ishltregistries.org [Internet]. The International Society for Heart and Lung Transplantation. Available from: <https://ishltregistries.org/>.
14. Алимов АТ, Перельман МИ. Склерозирующая эндоскопическая терапия экспираторного стеноза трахеи и главных бронхов. *Грудная хирургия*. 1989; 1: 40–43. Alimov AT, Perelman MI. Skleroziruyuschaya endoskopicheskaya terapiya ekspiratornogo stenosa trahei i glavnih bronhov. *Grudnaya hirurgiya*. 1989; 1: 40–43.

*Статья поступила в редакцию 23.10.2020 г.  
The article was submitted to the journal on 23.10.2020*