

© CC BY Коллектив авторов, 2019
УДК 616.231-007.271-072.1-089
DOI: 10.24884/0042-4625-2019-178-5-10-15

ЭНДОСКОПИЧЕСКОЕ ЛЕЧЕНИЕ РУБЦОВЫХ СТЕНОЗОВ ТРАХЕИ

Е. А. Дробязгин*, Ю. В. Чикинев, М. С. Аникина, И. Е. Судовых

Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего образования
«Новосибирский государственный медицинский университет» Министерства здравоохранения
Российской Федерации, г. Новосибирск, Россия

Поступила в редакцию 14.06.19 г.; принята к печати 09.10.19 г.

ЦЕЛЬ. Оценка результатов эндоскопического лечения рубцовых стенозов трахеи.

МАТЕРИАЛ И МЕТОДЫ. За период с 1995 по 2018 г. в клинике пролечены 145 пациентов с диагнозом «Рубцовый стеноз трахеи». Мужчин было 102, женщин – 43, в возрасте от 15 до 83 лет. У 96 стеноз был посттрахеостомическим, у 39 – постинтубационным, у 6 – после циркулярной резекции трахеи, у 3 – после трахеоларингопластики, у 1 – после лучевой терапии по поводу первичного рака трахеи. Эндоскопическое лечение проведено 136 пациентам.

РЕЗУЛЬТАТЫ. При бужировании трахеи у 42 (30,88 %) пациентов удалось добиться стабилизации просвета трахеи. Стентирование суженного участка трахеи стентом типа Dumon выполнено у 62 (45,58 %) пациентов из-за рестеноза. Сформировать просвет, достаточный для дыхания, удалось у 40 (70,2 %) пациентов. Все осложнения, возникшие в период нахождения стента в трахеи, диагностированы и ликвидированы.

ЗАКЛЮЧЕНИЕ. Эндоскопические методики лечения пациентов с рубцовыми стенозами трахеи обладают высокой эффективностью, позволяя восстановить и поддерживать проходимость дыхательных путей, как временно (с целью предоперационной подготовки), так и постоянно.

Ключевые слова: рубцовый стеноз трахеи, бужирование трахеи, стентирование трахеи, эндоскопия, эндоскопическое лечение

Для цитирования: Дробязгин Е. А., Чикинев Ю. В., Аникина М. С., Судовых И. Е. Эндоскопическое лечение рубцовых стенозов трахеи. *Вестник хирургии имени И. И. Грекова*. 2019;178(5):10–15. DOI: 10.24884/0042-4625-2019-178-5-10-15.

* **Автор для связи:** Евгений Александрович Дробязгин, ФГБОУ ВО «Новосибирский государственный медицинский университет» Минздрава России, 630092, Россия, г. Новосибирск, Красный пр., д. 52. E-mail: evgenyidrob@inbox.ru.

ENDOSCOPIC TREATMENT OF CICATRICAL TRACHEAL STENOSES

Evgeniy A. Drobyazgin*, Yuriy V. Chikinev, Mariya S. Anikina, Irina E. Sudovykh

Novosibirsk State Medical University, Novosibirsk, Russia

Received 14.06.19; accepted 09.10.19

The **OBJECTIVE** was to evaluate the results of endoscopic treatment of cicatricial tracheal stenoses.

MATERIAL AND METHODS. During the period from 1995 to 2018, 145 patients with cicatricial tracheal stenoses (men – 102, women – 43) aged 15 to 83 years were treated in the clinic. Stenosis was post tracheostomy in 96 patients, postintubation in 39 patients, after circular tracheal resection in 6 patients, after tracheolaryngoplasty in 3 patients, after radiation therapy for primary tracheal cancer in 1 patient. Endoscopic treatment was performed in 136 patients.

RESULTS. In the tracheal dilation, only 42 (30,88 %) patients managed to achieve stabilization of the lumen of the trachea. Stenting of the narrowed part of the trachea with stent type Dumon was in 62 (45,58 %) patients due to restenosis. Formation of the lumen sufficient for breathing was possible in 40 (70,2 %) patients. All the complications that occurred during the stent in the trachea were diagnosed and eliminated.

CONCLUSION. Endoscopic methods of treatment of patients with cicatricial tracheal stenoses were highly effective allowing to restore and maintain airway patency, both temporarily (for the purpose of preoperative preparation) and constantly.

Keywords: cicatricial tracheal stenosis, bougie of trachea, tracheal stenting, endoscopy, endoscopic treatment

For citation: Drobyazgin E. A., Chikinev Yu. V., Anikina M. S., Sudovykh I. E. Endoscopic treatment of cicatricial tracheal stenoses. *Grekov's Bulletin of Surgery*. 2019;178(5):10–15. (In Russ.). DOI: 10.24884/0042-4625-2019-178-5-10-15.

* **Corresponding author:** Evgeniy A. Drobyazgin, Novosibirsk State Medical University, 52 Krasnii pr., Novosibirsk, Russia, 630092. E-mail: evgenyidrob@inbox.ru.

Введение. Рубцовый стеноз трахеи – заболевание, при котором происходит замещение стенки трахеи рубцовой тканью с возникновением сужения ее просвета, что является жизнеугрожающим состоянием [1–4]. Частота возникновения этого заболевания ежегодно увеличивается на 3–5 % [1, 2, 5].

Причиной возникновения рубцового сужения трахеи является длительная искусственная вентиляция легких через интубационную или трахеостомическую трубку, чаще после травм и различных операций [1–9]. Частота возникновения рубцового стеноза трахеи при проведении искусственной вентиляции легких различна и составляет от 0,2 до 25 % [1, 2, 5, 6, 8, 9].

Для восстановления проходимости трахеи выполняются как внутрисветовые, так и «открытые» (резекционные) вмешательства. Циркулярная резекция рубцово измененного участка трахеи с анастомозом «конце в конец» является радикальным способом лечения этой категории пациентов. Частота послеоперационных осложнений в этом случае может достигать 35,5 %, а ее применение не всегда возможно из-за состояния пациента [1, 3–5, 7].

Эндоскопические методики лечения используются как с целью предоперационной подготовки, так и в качестве основного метода лечения. Среди предложенных методик предпочтение отдается стентированию. Для этого в просвет суженного участка трахеи на длительный срок устанавливается трубчатая конструкция – стент (эндопротез), который может быть изготовлен из различных материалов. Целями стентирования трахеи являются восстановление и поддержание проходимости просвета трахеи [1, 8–14].

Появившиеся относительно недавно биодеградирующие стенты имеют строго определенные показания к использованию, а результаты их применения не всегда хороши [15]. Саморасправляющиеся металлические стенты являются хорошей альтернативой пластиковым или силиконовым стентам из-за их большего диаметра и простой установки. Но мнения специалистов об их использовании у пациентов с доброкачественными стенозами разнятся от рекомендаций по их применению до категорического отказа от использования из-за высокого риска врастания в стенку трахеи и усугубления ее повреждения [1, 2, 8–11, 14, 16–18].

Цель исследования – оценка эффективности лечения пациентов с рубцовым сужением трахеи с использованием эндоскопических технологий.

Материал и методы. За более чем 20-летний период (с 1995 г.) в клинике кафедры госпитальной и детской хирургии лечебного факультета Новосибирского государственного медицинского университета находились на лечении 145 пациентов с диагнозом «Рубцовый стеноз трахеи». Мужчин было 102 (70,34 %), женщин – 43 (29,65 %). Возраст пациентов составлял от 15 до 83 лет. Основную массу пациентов (92 – 63,44 %) составили пациенты трудоспособного возраста (от 20 до 50 лет).

Таблица 1

Распределение пациентов по протяженности участка стеноза

Table 1

The distribution of patients according to the length of the area of stenosis

Протяженность стеноза, см	Абс. число	%
До 1	6	4,13
От 1 до 1,5	17	11,72
От 1,5 до 2	40	27,58
От 2 до 2,5	35	24,13
От 2,5 до 3	20	13,79
От 3 до 3,5	11	7,58
От 3,5 до 4	10	6,89
Более 4	6	4,13

У большинства госпитализированных пациентов (96–66,2 %) причиной возникновения рубцового стеноза трахеи была трахеостомия и(или) длительная искусственная вентиляция через трахеостомическую трубку. В меньшем числе случаев (39 пациентов – 26,89 %) стеноз возник после проведения искусственной вентиляции легких через оротрахеальную трубку. В 6 (4,13 %) наблюдениях стеноз возник после циркулярной резекции трахеи. В 3 (2,06 %) отмечен рецидив стеноза после трахеоларингопластики. В 1 (0,68 %) случае – после лучевой терапии по поводу первичного рака трахеи в зоне опухолевого стеноза.

Всем пациентам проводили фиброларинготрахеоскопию, томографию трахеи (в том числе спиральную компьютерную). У 17 (11,72 %) пациентов рубцовый процесс находился в подскладочном отделе гортани и верхней трети трахеи, у 60 (40,37 %) – в верхней трети трахеи, у 37 (25,51 %) – в верхней и средней трети, у 9 (6,20 %) – в средней трети, у 10 (6,89 %) – в средней и нижней трети трахеи, у 12 (8,27 %) – в нижней трети трахеи. В 35 (24,13 %) случаях дыхание было возможно только через трахеостомическую трубку. Для определения протяженности участка рубцовых изменений учитывали данные фиброларинготрахеоскопии, поскольку это позволяет выявить минимальные рубцовые изменения на слизистой оболочке. Данные по протяженности участка сужения и степени стеноза приведены в табл. 1; 2.

Эндоскопическое лечение проводили 136 пациентам, в том числе и 7 пациентам со стенозом I степени из-за явлений дыхательной недостаточности, возникающих при физической нагрузке. Из-за выраженности явлений дыхательной недостаточности у 73 (53,67 %) пациентов вмешательства проводили в экстренном порядке. Целями эндоскопического лечения были восстановление проходимости трахеи; временное или длительное поддержание просвета, достаточного для

Таблица 2

Распределение пациентов по степени стеноза

Table 2

The distribution of patients according to the degree of stenosis

Степень стеноза	Абс. число	%
I	15	21,12
II	56	29,57
III	74	45,07
IV	6	4,22

Таблица 3

Выбор способа восстановления проходимости трахеи

Table 3

Choosing a way to restore tracheal lumen

Способ восстановления трахеи	Абс. число	%
Бужирование трахеи тубусами ригидного бронхоскопа	129	94,85
Бужирование интубационными трубками через трахеостомическое отверстие на фибробронхоскопе	5	3,67
Бужирование по струне-проводнику бужами Savary – Gillard	2	1,47

дыхания. Распределение пациентов в зависимости от способа первичного восстановления проходимости трахеи приведено в *табл. 3*.

Использование струны-проводника и бужей Savary – Gillard связано с выраженным сужением просвета трахеи (до 2–3 мм в диаметре). При помощи фибробронхоскопа ниже участка сужения устанавливали металлическую струну-проводник с последующим бужированием суженного участка. Бужирование трахеи является основным методом восстановления проходимости трахеи. При отсутствии эффекта от бужирования трахеи принимали решение о резекции трахеи или установке стента. Результаты бужирования трахеи приведены в *табл. 4*.

Как следует из данных *табл. 5*, положительный результат от бужирования трахеи (в том и числе и длительного) отмечен лишь у 30,88 % пациентов. Решение о стентировании принято у 45,58 % пациентов. Во всех случаях зафиксирован рестеноз в сроки от 5 ч до 1 месяца, что и послужило поводом для установки стента. Показаниями к стентированию были: 1) временное восстановление проходимости рубцово-суженного участка трахеи как подготовка к оперативному вмешательству (циркулярная резекция трахеи); 2) самостоятельный метод лечения при невозможности оперативного вмешательства на момент начала лечения из-за наличия сопутствующей патологии; 3) рубцовое сужение трахеотрахеального анастомоза после циркулярной резекции трахеи; 4) стеноз трахеи после длительного лечения с формированием трахеофиссуры и дилатацией на Т-образной трубке (после трахеоларингопластики). Все вмешательства проводили в условиях общей анестезии. В большинстве случаев (60 пациентам) в зону сужения трахеи устанавливали силиконовый стент Дюмона («МедСил») (на срок не менее 6 месяцев). В 2 случаях был установлен самостоятельно изготовленный стент из фрагмента термопластичной интубационной трубки, который для предупреждения мигра-

Таблица 5

Структура осложнений после стентирования трахеи

Table 5

Structure of complications after tracheal stenting

Осложнение стентирования	Число больных*
Полная или частичная дислокация стента	9 (4)
Обструкция стента секретом	4 (4)
Откашливали стент	12 (10)
Разрастания грануляций по проксимальному и(или) дистальному краям стента	4 (4)

* – в скобках указано число пациентов, у которых осложнение возникло в сроки более 14 дней.

ции фиксировали к тканям шеи. Интраоперационных осложнений не было.

В раннем послеоперационном периоде для предупреждения обструкции стента назначали муколитическую терапию. Также проводили физиолечение и медикаментозную коррекцию сопутствующей патологии. Контрольное эндоскопическое исследование проводили на 1-е, 3-и и 7-е сутки послеоперационного периода. Далее выполняли исследования через 1, 3, 6 и 9 месяцев после вмешательства для контроля проходимости стента, травматизации его проксимальным и дистальным концами стенок трахеи. Длительность эндоскопического лечения составляла от 3 месяцев до 3 лет.

Результаты. У 29 (46,77 %) пациентов в разные сроки после стентирования возникли осложнения. Характеристика осложнений после стентирования в ранние и поздние сроки приведена в *табл. 5*.

Выбор способа лечения при осложнении зависел от состояния пациента и явлений дыхательной недостаточности. Характеристика мероприятий, выполненных при возникновении осложнений, приведена в *табл. 6*.

Всего в раннем послеоперационном периоде осложнения возникли у 7 (11,29 %) пациентов, в сроки свыше 14 дней – у 22 (35,48 %). При дислокации стента в сроки более 5 месяцев после его установки рестеноза не возникло. При экспекторации стента в 4 случаях длительность нахождения стента составляла более 5 месяцев. За этот период времени был сформирован достаточный для дыхания просвет, и при динамическом наблюдении в течение

Таблица 4

Оценка эффективности бужирования трахеи и последующая тактика лечения

Table 4

Estimation of the efficiency of tracheal dilation and subsequent treatment tactics

Эффект от бужирования	Операции	Абс. число	%
Отсутствие эффекта	Стентирование трахеи	62	45,58
	трахеоларингопластика	9	6,61
	ретрахеостомия	7	5,14
	резекция трахеи	16	11,76
Положительный эффект: сформирован стойкий просвет, достаточный для дыхания		42	30,88
Всего		136	100

Таблица 6

Тактика, выбранная при возникновении осложнения

Table 6

Tactics chosen when complications occur	
Осложнение и способ коррекции	Абс. число*
Частичная дислокация стента: коррекция положения стента удаление с последующим рестентированием	2 1
Полная дислокация стента: удаление с последующим рестентированием удаление стента и динамическое наблюдение	2 (4)
Экспекторация стента: повторное стентирование динамическое наблюдение	2 (6) (4)
Обструкция стента секретом: удаление секрета	(4)
Разрастания грануляций по краям стента: удаление грануляций противовоспалительная терапия	(1) (3)
Всего	7 (22)

* – вне скобок указано число пациентов, у которых осложнения возникали в срок до 14 дней от момента установки стента; в скобках указано число пациентов, у которых осложнения возникали в сроки более 14 дней.

14 суток рестеноза не возникло. В 2 наблюдениях из 6 установленных стентов в срок до 1 месяца повторно произошла экспекторация с рестенозом. Выполнена трахеоларингопластика с введением в зону стеноза силиконовой Т-образной трубки.

Стенты удалены из трахеи через 9–12 месяцев после его установки у 54 (87,09 %) пациентов, у 3 (4,83 %) – в срок более 1 года после стентирования (от 1 года до 3 лет). Удаление стента осуществляли под общим обезболиванием при ригидной трахеоскопии. Проксимальный край стента захватывали щипцами для ригидной трахеоскопии типа «аллигатор» и извлекали. При удалении отмечена незначительная кровоточивость в зоне нахождения стента, не требующая каких-либо мероприятий. При отсутствии рестеноза в течение 15 мин проводили экстубацию. Лечение продолжается у 5 (8,06 %) пациентов (не включены в данные табл. 7). Несмотря на длительное нахождение стента в трахее, кровотечений не отмечено.

Результаты стентирования при удалении стентов приведены в табл. 7.

У 8 пациентов при возникновении подобной ситуации рестентирование выполняли из-за отказа от

радикальной операции из-за тяжелых сопутствующих заболеваний, а в 3 случаях принято решение об установке стента пожизненно из-за тяжелых сопутствующих заболеваний.

У всех 40 (70,2 %) пациентов рестеноз не возник (максимальный срок наблюдения – 7 лет). Просвет трахеи в зоне сужения – не менее 10 мм и достаточный для дыхания. Все пациенты находятся под наблюдением.

Обсуждение. Проблема диагностики и лечения рубцовых стенозов трахеи сохраняет свою актуальность в настоящее время. Эндоскопические методы диагностики и лечения широко применяются при лечении этой категории пациентов. У 30,88 % пациентов при применении эндоскопического расширения просвета трахеи удалось добиться его стабилизации без использования «открытой» хирургии. Эндоскопия при рубцовых стенозах трахеи является не только диагностическим методом, но и позволяет восстановить проходимость трахеи путем бужирования или установки стента (как временная мера, так и постоянно) [1, 8, 10, 11].

Таблица 7

Результаты стентирования при удалении стентов

Table 7

Results of tracheal stenting		
Результат стентирования трахеи	Абс. число	%
Сформирован просвет, достаточный для дыхания	40	70,2
Рестеноз:		
повторная установка стента	7	12,28
установка стента с последующим оперативным вмешательством	1	1,75
циркулярная резекция трахеи	7	12,28
трахеоларингопластика	1	1,75
Трахеомалация: повторная установка стента	1	1,75
Итого	57	100

При невозможности выполнения циркулярной резекции трахеи установка стента позволят значительно улучшить уровень качества жизни пациентов, обеспечить дыхание без трахеостомии. После удаления стента у 70,2 % пациентов сформированный просвет оказался достаточным для дыхания, что указывает на высокую эффективность данного метода лечения. В случае рестеноза решение о дальнейшем способе лечения принимали исходя из состояния пациента, локализации и протяженности рубцовых изменений гортани и трахеи.

Применяемая кратность наблюдения за пациентами после стентирования позволила добиться желаемого результата. Безусловно, предложенные конструкции стентов не лишены своих недостатков из-за риска миграции, экспекторации, появления грануляций по краям из-за травматизации слизистой оболочки трахеи, кровотечения, трахеомалиции, но следует принимать во внимание малую инвазивность вмешательства, относительно небольшую частоту осложнений после вмешательств, что может быть сопоставимо с частотой осложнений после циркулярной резекции трахеи [1, 3, 5–7]. В наших наблюдениях из 62 случаев стентирования у 1 пациента возникла трахеомалиция (1,61 %). Ни одного случая кровотечения в процессе нахождения стента в трахеи или после его извлечения мы не наблюдали. Все осложнения, которые возникли в процессе нахождения стента в трахее, диагностированы и устранены с применением эндоскопических технологий.

Выводы. 1. Эндоскопические методики лечения пациентов с рубцовыми стенозами трахеи обладают высокой эффективностью, позволяя восстановить проходимость дыхательных путей при бужировании у 30,88 %.

2. Установка стента в зону рубцового сужения трахеи может быть как этапом подготовки к оперативному вмешательству, так и самостоятельным методом лечения, дающим лечебный эффект в 70,2 % случаев.

3. При возникновении рестеноза после извлечения стента последний может быть установлен снова у 29,8 % пациентов, вплоть до пожизненного ношения.

Конфликт интересов

Авторы заявили об отсутствии конфликта интересов.

Conflict of interest

The authors declare no conflict of interest.

Соответствие нормам этики

Авторы подтверждают, что соблюдены права людей, принимавших участие в исследовании, включая получение информированного согласия в тех случаях, когда оно необходимо, и правила обращения с животными в случаях их использования в работе. Подробная информация содержится в Правилах для авторов.

Compliance with ethical principles

The authors confirm that they respect the rights of the people participated in the study, including obtaining informed consent when it

is necessary, and the rules of treatment of animals when they are used in the study. Author Guidelines contains the detailed information.

ЛИТЕРАТУРА

1. Карпов О. Э., Аблицов Ю. А., Осипов А. С. и др. Эндоскопические технологии в лечении больных с рубцовыми стенозами трахеи // Вестн. Нац. медико-хирург. центра им. Н. И. Пирогова. 2016. Т. 11, № 3. С. 55–62.
2. Паршин В. Д., Выжигина М. А., Русаков М. А. и др. Пострестенозный рубцовый стеноз трахеи. Современное состояние проблемы – успехи, надежды и разочарования // Анестезиология и реаниматология. 2016. Т. 61, № 5. С. 360–366.
3. Elsayed H., Mostafa A. M., Soliman S. et al. First-line tracheal resection and primary anastomosis for postintubation tracheal stenosis // Ann. R. Coll. Surg. Engl. 2016. Vol. 98, № 6. P. 425–430.
4. Auchincloss H. G., Mathisen D. J. Tracheal stenosis-resection and reconstruction // Ann. Cardiothorac. Surg. 2018. Vol. 7, № 2. P. 306–308.
5. Ясногородский О. О., Шулюто А. М., Пинчук Т. П. и др. Лечение трахеальных и ларинготрахеальных рубцовых стенозов и рестенозов // Хирургия : Журн. им. Н. И. Пирогова. 2016. № 12. С. 31–36.
6. Benign stenosis of the trachea / E. Stoelben, A. Koryllos, F. Beckers, C. Ludwig // Thorac. Surg. Clin. 2014. Vol. 24, № 1. P. 59–65.
7. Shin B., Kim K., Jeong B. H. et al. Clinical significance of differentiating post-intubation and post-tracheostomy tracheal stenosis // Respirology. 2017. Vol. 22, № 3. P. 513–520.
8. Роль эндоскопических методов в лечении рубцовых стенозов трахеи / Н. А. Яицкий, В. А. Герасин, А. В. Герасин, А. А. Русанов // Вестн. хир. им. Н. И. Грекова. 2012. Т. 171, № 3. С. 11–15.
9. Осипов А. С. Рубцовый стеноз трахеи : эндоскопическая диагностика и лечение // Вестн. Нац. медико-хирург. центра им. Н. И. Пирогова. 2014. Т. 9, № 2. С. 92–98.
10. Эндопротезирование трахеи при эндоскопическом лечении рубцовых стенозов / И. Н. Мунтян, В. А. Порханов, И. Э. Бондарева, А. И. Расовский // Инноват. медицина Кубани. 2017. Т. 8, № 4. С. 42–45.
11. Freitag L., Darwiche K. Endoscopic treatment of tracheal stenosis // Thorac. Surg. Clin. 2014. Vol. 24, № 1. P. 27–40.
12. Barros Casas D., Fernández-Bussy S., Folch E. et al. Non-malignant central airway obstruction // Arch. Bronconeumol. 2014. Vol. 50, № 8. P. 345–354.
13. Karapantzos I., Karapantzos C., Zarogoulidis P. et al. Benign tracheal stenosis a case report and up to date management // Ann. Transl. Med. 2016. Vol. 22, № 4. P. 451.
14. Folch E., Keyes C. Airway stents // Ann. Cardiothorac. Surg. 2018. Vol. 7, № 2. P. 273–283.
15. Stehlik L., Hytych V., Letackova J. et al. Biodegradable polydioxanone stents in the treatment of adult patients with tracheal narrowing // BMC Pulm. Med. 2015. Vol. 21, № 15. P. 164.
16. Dahlqvist C., Ocak S., Gourdin M. et al. Fully Covered Metallic Stents for the Treatment of Benign Airway Stenosis // Can. Respir. J. 2016. Article ID: 8085216.
17. Varela G., Jiménez M. F. Benign tracheal stenosis should never be stented with metallic devices // Arch. Bronconeumol. 2016. Vol. 52, № 3. P. 121–122.
18. Fortin M., Lacasse Y., Elharrar X. et al. Safety and Efficacy of a Fully Covered Self-Expandable Metallic Stent in Benign Airway Stenosis // Respiration. 2017. Vol. 93, № 6. P. 430–435.

REFERENCES

1. Karpov O. E., Ablitsov Yu. A., Osipov A. S., Ablitsov A. Yu., Vasilashko V. I. Endoskopicheskie tekhnologii v lechenii bol'nykh s rubtsovymi stenozami trakhei. Vestnik national'nogo mediko-khirurgicheskogo tsentra im. N. I. Pirogova. 2016;11(3):55–62. (In Russ.).
2. Parshin V. D., Byzhigina M. A., Rusakov M. A., Parshin V. V., Titov V. A., Starostin A. V. Postreanimatsionnyy rubtsovyy stenoz trakhei. Sovremennoe sostoyanie problemy – uspekhi, nadezhdy i razocharovaniya. Anesteziologya i reanimatologiya. 2016;61(5):360–366. (In Russ.).
3. Elsayed H., Mostafa A. M., Soliman S., Shoukry T., El-Nori A. A., El-Bawab H. Y. First-line tracheal resection and primary anastomosis for postintubation tracheal stenosis. Ann. R. Coll. Surg. Engl. 2016;98(6):425–430.
4. Auchincloss H. G., Mathisen D. J. Tracheal stenosis-resection and reconstruction. Ann. Cardiothorac. Surg. 2018;7(2):306–308.

5. Yasnogorodskiy O. O., Shulutko A. M., Pinchuk T. P., Taldykin M. V., Kachikin A. S., Katanaev Yu. A., Moiseev A. Y., Gur'yanova Yu. V., Nasirov F. N. Lechenie tracheal'nykh i laringotracheal'nykh rubtsovykh stenozov i restenozov. *Khirurgia: Zhurnal im. N. I. Pirogova*. 2016;(12):31–36. (In Russ.).
6. Stoelben E., Koryllos A., Beckers F., Ludwig C. Benign stenosis of the trachea. *Thorac. Surg. Clin*. 2014;24(1):59–65.
7. Shin B., Kim K., Jeong B. H., Eom J. S., Song W. J., Kang H. K., Kim H. Clinical significance of differentiating post-intubation and post-tracheostomy tracheal stenosis. *Respirology*. 2017;22(3):513–520.
8. Yaitsky N. A., Gerasin V. A., Gerasin A. V., Rusanov A. A. The role of endoscopic methods in treatment of tracheal cicatricial stenosis. *Vestnik khirurgii im. I. I. Grekova*. 2012;171(3):11–15. (In Russ.).
9. Osipov A. S. Rubtsovii stenoz trachei: endoskopicheskaya diagnostika i lechenie. *Vestnik national'nogo medico-khirurgicheskogo tsentra im. N. I. Pirogova*. 2014;9(2):92–98. (In Russ.).
10. Munyatyan I. N., Porkhanov V. A., Bondareva I. E., Rassovskiy A. I. Endoprotezirovanie trachei pri endoskopicheskom lechenii rubtsovykh stenozov. *Innovatsionnaya meditsina Kubani*. 2017;8(4):42–45. (In Russ.).
11. Freitag L., Darwiche K. Endoscopic treatment of tracheal stenosis. *Thorac. Surg. Clin*. 2014;24(1):27–40.
12. Barros Casas D., Fernández-Bussy S., Folch E., Flandes Aldeyturriaga J., Majid A. Non-malignant central airway obstruction. *Arch. Bronconeumol*. 2014;50(8):345–354.
13. Karapantzou I., Karapantzou C., Zarogoulidis P., Tsakiridis K., Charalampidis C. Benign tracheal stenosis a case report and up to date management. *Ann. Transl. Med*. 2016;22(4):451.
14. Folch E., Keyes C. Airway stents. *Ann. Cardiothorac. Surg*. 2018;7(2):273–283.
15. Stehlik L., Hytych V., Letackova J., Kubena P., Vasakova M. Biodegradable polydioxanone stents in the treatment of adult patients with tracheal narrowing. *BMC Pulm. Med*. 2015;21(15):164.
16. Dahlqvist C., Ocak S., Gourdin M., Dincq A. S., Putz L., d'Odémont J. P. Fully Covered Metallic Stents for the Treatment of Benign Airway Stenosis. *Can. Respir. J*. 2016;2016:8085216.
17. Varela G., Jiménez M. F. Benign tracheal stenosis should never be stented with metallic devices. *Arch. Bronconeumol*. 2016;52(3):121–122.
18. Fortin M., Lacasse Y., Elharrar X., Tazi-Mezalek R., Laroumagne S., Guinde J., Astoul P., Dutau H. Safety and Efficacy of a Fully Covered Self-Expandable Metallic Stent in Benign Airway Stenosis. *Respiration*. 2017;93(6):430–435.

Сведения об авторах:

Дроблязгин Евгений Александрович (e-mail: evgenyidrob@inbox.ru), д-р мед. наук, доцент, профессор кафедры госпитальной и детской хирургии лечебного факультета; *Чикинев Юрий Владимирович* (e-mail: chikinev@inbox.ru), д-р мед. наук, профессор, зав. кафедрой госпитальной и детской хирургии лечебного факультета; *Аникина Мария Сергеевна* (maria_anikina@inbox.ru), ассистент кафедры госпитальной и детской хирургии лечебного факультета; *Судовых Ирина Евгеньевна* (e-mail: isudovykh@gmail.com), канд. мед. наук, ассистент кафедры госпитальной и детской хирургии лечебного факультета; Новосибирский государственный медицинский университет, 630092, Россия, г. Новосибирск, Красный пр., д. 52.