

## ВАРИАНТ МЕСТНОЙ АНЕСТЕЗИИ ПРИ ПРОВЕДЕНИИ ГИБКОЙ БРОНХОСКОПИИ

### Аннотация.

*Актуальность и цели.* В настоящий момент ведущим препаратом для местной анестезии при проведении гибкой бронхоскопии является лидокаин как наиболее безопасный местный анестетик. Однако возможные системные осложнения делают актуальным поиск наиболее рациональной схемы его использования.

*Материалы и методы.* Изучена эффективность и безопасность применения авторского метода местной анестезии по итогам проведения 22273 гибких бронхоскопий (100,00 %), в основу которого положено использование 5 % раствора лидокаина, применяемого для орошения голосовых складок, карины бифуркации трахеи и шпор верхнедолевых бронхов.

*Результаты.* Во всех случаях была достаточно быстро достигнута надежная анестезия голосовых складок: бронхоскоп проводился через голосовую щель практически без кашля. Медикаментозных осложнений от применения лидокаина в заявленной дозировке также отмечено не было.

*Выводы.* Предлагаемый вариант местной анестезии обеспечивает надежное подавление кашлевого рефлекса при прохождении бронхоскопом туссогенных зон и, вместе с тем, не вызывает системных осложнений.

**Ключевые слова:** гибкая бронхоскопия, местная анестезия.

М. Л. Shteyner

## AN APPROACH TO LOCAL ANESTHESIA AT FLEXIBLE BRONCHOSCOPY

### Abstract.

*Background.* At the present, Lidocaine is the leading and the safest local anesthetic for flexible bronchoscopy. However, there are possible systemic complications that necessitate the search for a more rational application scheme.

*Materials and methods.* The efficacy and safety of the author's method of local anesthesia were studied based on the results of 22273 flexible bronchoscopies (100.00 %). The method involves the use of a 5 % lidocaine solution applied to irrigate the vocal folds, carina bifurcation of the trachea and the upper lobes spurs.

*Results.* In all cases, reliable anesthesia of the vocal folds was achieved rather quickly: a bronchoscope was carried out through the glottis with virtually no cough. No medical complications due to the use of lidocaine in the declared dosage were noted.

*Conclusions.* The proposed approach to local anesthesia provides reliable suppression of the cough reflex when passing through tussogenic zones with a bronchoscope and, at the same time, does not cause any systemic complications.

**Keywords:** flexible bronchoscopy, local anesthesia.

### Введение

Бронхоскопия является достаточно молодой методикой, по историческим меркам, и ведет свой отсчет с 1897 г., когда Густав Киллиан удалил у пациента из трахеи аспирированную мясную кость. Им же предложен и термин «бронхоскопия», дошедший до наших дней. Бронхоскопия была выполнена ларингоскопом Кирштейна под местной анестезией кокаином [1–3].

Появившиеся лишь спустя 12 лет первый ригидный бронхоскоп с дистальной системой освещения (бронхоскоп Брюнинга), более поздние модели ригидных бронхоскопов с проксимальной системой освещения (в Советском Союзе серийно выпускался бронхоскоп Мезрина) не поколебали позиции кокаина как местного анестетика при бронхоскопии в течение всей первой половины XX в. [1, 3].

После периода господства инъекционной ригидной бронхоскопии, когда бронхоскопия выполнялась на фоне искусственной вентиляции легких под общим обезболиванием, местная анестезия возвращается в бронхологию лишь в 1968 г. с появлением первого гибкого бронхоскопа, основанного на передаче изображения через пучок фиброволокон [1, 4, 5]. Задачи местной анестезии при этом претерпели определенные изменения: былой травматизм бронхоскопии начала XX в. ушел в историю, относительно умеренные болевые ощущения возникали лишь при прохождении носовых ходов, и на первый план вышла необходимость надежного подавления кашлевого рефлекса при раздражении основных туссогенных зон и, прежде всего, голосовых складок. На первый план в конце 50-х – начале 60-х гг. прошлого века вышли местные анестетики, производные парааминобензойной кислоты, прежде всего дикаин. Очень быстрое начало анестезирующего действия (через 20 с) и выраженный, хотя и не очень продолжительный эффект (около 20 мин), на заре возникновения гибкой бронхоскопии обеспечили препарату широкое использование в бронхологии. Однако очень быстрое всасывание препарата со слизистой дыхательных путей в кровоток стало ответственным за множество системных токсических реакций, особенно у пожилых пациентов с грузом тяжелой соматической патологии [6, 7]. В настоящее время дикаин в бронхологии не используется, его сменили местные анестетики – амидные производные, среди которых лидирующие позиции занял лидокаин.

Несколько уступая дикаину по глубине анестезирующего действия, лидокаин является гораздо более безопасным препаратом в плане нежелательных системных эффектов. Кроме того, препарат обладает определенным антиаритмическим потенциалом при желудочковых нарушениях ритма [8]. В целом лидокаин хорошо себя зарекомендовал с точки зрения безопасности местной анестезии при проведении бронхоскопии, однако полностью избежать нежелательных системных эффектов при использовании препарата не представляется возможным. Описаны эпизоды желудочковой тахикардии при использовании лидокаиновой анестезии [9, 10]; есть сведения об эпизодах выраженного респираторного угнетения [11], имеются данные о случаях отсроченной нейротоксичности лидокаина, проявляющейся клонико-тоническими судорогами спустя 3,5 ч после проведения бронхоскопии под местной анестезией лидокаином [12]. Не исключена и лекарственная аллергия на лидокаин, что создает достаточно сложную ситуацию как для пациента, так и

для врача-эндоскописта [13]. Большинство авторов связывают наличие осложнений на лидокаин с его передозировкой во время проведения бронхоскопии [12, 14]. Все это практически исключило использование для бронхоскопической анестезии 10 % раствора лидокаина.

Потенциальная возможность осложнений от лидокаиновой анестезии в большинстве случаев обуславливает выбор в пользу 1–2 % раствора лидокаина, технические варианты введения которого могут быть самые разные: от небулайзерного введения и по каналу эндобронхиального катетера до претрахеального инвазивного введения [14–16]. При этом эффективность анестетика нередко предлагается потенцировать самыми различными препаратами для седации, включая наркотические анальгетики [17–19]. Однако подобная премедикация сама по себе является проблемной при проведении бронхоскопии пожилым пациентам с грузом многочисленной соматической патологии [20].

Открытым остается вопрос об анестезии носовых ходов. Достаточно эффективным является использование лидокаиновых гелей (2 %). Использование гелей приводит к уменьшению трения наружных поверхностей бронхоскопа о выступы носовых раковин и, следовательно, к уменьшению болевых ощущений. Но у этого есть и обратная сторона: появление болезненных ощущений является сигналом обратной связи о несоответствии наружного диаметра бронхоскопа и размеров носового хода. Форсирование прохождения бронхоскопа именно на фоне таких болей чревато не только осложнениями у пациента (в частности, носовое кровотечение, способное если не парализовать полностью, то, во всяком случае, «скомкать» исследование или вызвать поломку бронхоскопа). Поэтому эндоскопист в такой ситуации меняет доступ проведения бронхоскопа. При наличии геля этот сигнал может быть не выраженным, и риск поломки бронхоскопа, прежде всего разрыв рубашки дистального конца рабочей части, возрастает [21]. Не удастся избежать использования и 10 % лидокаина-аэрозоля для предварительной анестезии корня языка, так как вопрос о доступе проведения бронхоскопа часто решается непосредственно во время исследования [4, 5, 22].

Резюмируя вышесказанное, можно сделать вывод о практической альтернативности лидокаина в качестве средства местной анестезии при проведении гибкой бронхоскопии, однако наличие потенциальных отрицательных воздействий препарата делает актуальным поиск оптимальной схемы его применения при бронхоскопии: достаточной в плане угнетения туссогенной активности, но при этом не избыточной, что является лучшим средством профилактики медикаментозных осложнений.

### **Материалы и методы**

Изучена эффективность предлагаемого варианта местной анестезии при проведении 22273 гибких бронхоскопий (100,00 %), выполненных за 2009–2019 гг. пациентам пульмонологических отделений Самарского городского пульмонологического центра, развернутого на базе Самарской городской больницы № 4 (методика оформлена как рационализаторское предложение в 2015 г. (удостоверение на рационализаторское предложение № 304 от 18.03.2015 «Способ проведения местной анестезии при фибробронхоскопии», авторы Штейнер М. Л., Жестков А. В., Биктагиров Ю. И., Батухно А. С.).

Местная анестезия в таком варианте не выполнялась при наличии аллергии на лидокаин, сопутствующей беттолепсии, а также пациентам, находящимся в коме, на искусственной вентиляции легких и с установленной трахеостомической канюлей.

Если в процессе сбора аллергологического анамнеза пациент сообщал о непереносимости новокаина (89 случаев), расспрос на этом не завершался, и пациенту предлагалось ответить на вопрос об обстоятельствах выявления данной непереносимости. В 20 случаях пациенты указали, что непереносимость проявилась во время проведения стоматологических манипуляций. Это заставило усомниться в непереносимости именно новокаина, так как в стоматологии достаточно давно практически не используются местные анестетики – производные парааминобензойной кислоты, уступившие место амидным производным, в частности производным ксилитина, к которым относится и лидокаин [23]. Во всех указанных 20 случаях проведение бронхоскопии было отложено; позже четырем пациентам бронхоскопия была проведена на фоне глубокой седации.

Бронхоскопия проводилась по общепринятым показаниям; эндобронхиальные фотографии выполнены видеобронхоскопом MAF-TE (Olympus, Япония).

До голосовой щели бронхоскоп проводился через оральный или назальный доступ, в зависимости от проходимости носовых ходов. При прочих равных условиях предпочтение отдавалось назальному доступу, который лучше переносится пациентами с исходной дыхательной недостаточностью. Кроме того, при трансназальном проведении бронхоскопа не раздражается такая мощная рефлексогенная зона, как корень языка [4, 5]. Трансназальное проведение бронхоскопа проводилось на форсированном вдохе с использованием так называемого «косого» хода (удостоверение на рационализаторское предложение № 388 от 26.10.2017 «Вариант трансназального проведения бронхоскопа», авторы Штейнер М. Л., Жестков А. В., Биктагиров Ю. И., Кормасов Е. А., Кривошеков Е. П.).

Для профилактики постбронхоскопического респираторного угнетения использовался один из вариантов респираторной протекции: трансназальная подача кислорода (19463 бронхоскопии – 87,38 %), используемая непосредственно при проведении исследований в условиях эндоскопического кабинета; подача кислорода с использованием невозвратной масочной системы с мешком-резервуаром (2487 исследований – 11,17 %), а также на фоне неинвазивной искусственной вентиляции легких (323 бронхоскопии – 1,45 %). Последние два варианта респираторной протекции использовались при проведении бронхоскопий в условиях отделения реанимации и интенсивной терапии на фоне полифункционального мониторинга, включающего в себя контроль сатурации кислорода, артериального давления, частоты сердечных сокращений, регистрацию электрокардиограммы.

Проведение бронхоскопа через голосовые складки осуществлялось при полном подавлении кашлевого рефлекса.

## 2. Результаты и их обсуждение

Местная анестезия при проведении гибкой эндоскопии проводилась в оригинальном варианте. На первом этапе проводилась предварительная

анестезия носовых ходов и полости рта. В полость носа с двух сторон на высоте глубокого вдоха носом инстиллировался 1 % раствор лидокаина в количестве 2–3 капель в обе ноздри однократно. Одновременно с носовой инстилляцией орошалась орофарингеальная зона аэрозолем 10 % лидокаина. Однократно использовалась одна доза лидокаина-аэрозоля, содержащего 4,6 мг действующего анестетика).

Через 10 мин после анестезии полости рта и носовых ходов к голосовой щели проводился бронхоскоп с использованием или назального, или орального доступа в зависимости от степени проходимости носовых ходов. Далее по биопсийному каналу бронхоскопа через специально проведенную промывочную трубку (рис. 1) стартовал второй этап анестезии, для осуществления которого использовался 5 % раствор лидокаина в количестве 6 мл (для этого стерильным изотоническим раствором в количестве 4 мл разводились две ампулы 10 % лидокаина, содержащие по 2 мл анестетика; при этом 2 мл полученного 5 % лидокаина не использовались). Эта доза распределялась следующим образом: до 60 % анестетика уходило на анестезию голосовой щели, около 30 % – на киль карины бифуркации трахеи и около 10 % – на шпоры верхнедолевых бронхов. Первые порции анестетика, предназначенные для анестезии голосовых складок, начинали вводиться на выдохе, при сомкнутой голосовой щели, что позволяло наиболее рационально использовать анестетик (рис. 2). Прохождение голосовой щели регламентировалось общепринятым критерием – полным подавлением кашлевого рефлекса, вызываемого с голосовых складок. Голосовая щель при этом практически зияла, амплитуда движений голосовых складок была минимальной (рис. 3).



Рис. 1. Бронхоскоп подведен к голосовой щели, по биопсийному каналу проведена промывочная трубка непосредственно к голосовым складкам

Не было отмечено ни одного случая аллергической реакции на введение лидокаина. Во всех случаях была достаточно быстро достигнута надежная анестезия голосовых складок: бронхоскоп проводился через голосовую щель практически без кашля. Медикаментозных осложнений от применения лидокаина в заявленной дозировке также отмечено не было. Седативные

средства, наркотические анальгетики, блокаторы  $H_1$ -гистаминовых рецепторов для потенцирования местной анестезии не использовались.

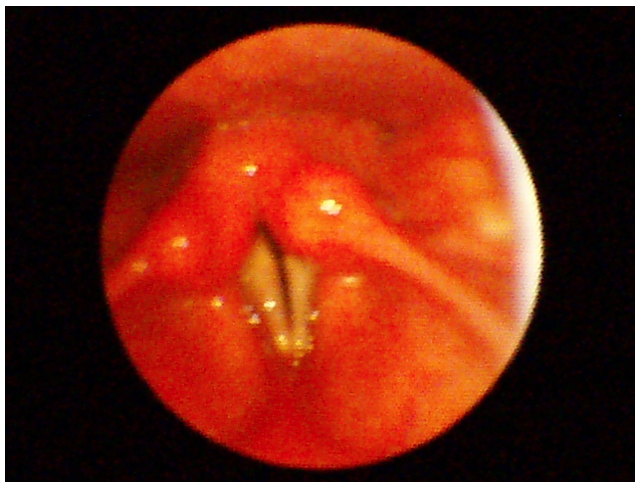


Рис. 2. Голосовая щель на выдохе: голосовые складки сомкнуты



Рис. 3. Голосовая щель на завершающем этапе анестезии голосовых складок: голосовая щель зияет, хорошо просматривается подскладочное пространство гортани и верхняя треть трахеи

### Заключение

Предлагаемый вариант местной анестезии при проведении гибкой бронхоскопии обеспечивает надежное подавление кашлевого рефлекса при прохождении бронхоскопом туссогенных зон и, вместе с тем, не вызывает системных побочных медикаментозных осложнений.

### Библиографический список

1. **Овчинников, А. А.** Трахеобронхоскопия: история и прогресс / А. А. Овчинников // Атмосфера: пульмонология и аллергология. – 2005. – № 1. – С. 18–22.
2. **Santosham, R.** Evolution of Bronchoscopy in the world and India / R. Santosham // Indian J. Bronchology. – 2006. – Vol. 1, № 1. – P. 7–8.

3. **Алиев, А. В.** История бронхоскопии / А. В. Алиев // Дальневосточный медицинский журнал. – 2011. – № 3. – С. 121–124.
4. **Лукомский, Г. И.** Бронхопультмонология / Г. И. Лукомский, М. Л. Шулуток, М. Г. Виннер, А. А. Овчинников. – Москва : Медицина, 1982. – 399 с.
5. **Охо, К.** Practical Fiberoptic Bronchoscopy. 2nd Ed / К. Oho, R. Amemiya. – Токуо : Igaku-Shoin, 1984. – 156 p.
6. **Эшенкулова, В. С.** Роль фибробронхоскопии в диагностике и лечении заболеваний легких / В. С. Эшенкулова // Наука и новые технологии. – 2012. – № 8. – С. 68–72.
7. **Передкова, Е. В.** Непереносимость местных анестетиков. Алгоритм выбора препарата / Е. В. Передкова // Эффективная фармакотерапия. – 2013. – № 20. – С. 44–51.
8. **Скоробогатова, Т. А.** Изучение антиаритмического действия лидокаина на моделях тахиаритмий / Т. А. Скоробогатова, М. Н. Ивашев // Клиническая фармакология и терапия. – 2010. – № 6. – С. 87–89.
9. **Horáček, M.** Lidocaine not so innocent: cardiotoxicity after topical anaesthesia for bronchoscopy / M. Horáček, T. Vymazal // Indian J. Anaesth. – 2012. – Vol. 56. – P. 95–96.
10. **Mittal, S.** Ventricular Tachycardia and Cardiovascular Collapse following Flexible Bronchoscopy: Lidocaine Cardiotoxicity / S. Mittal., A. Mohan, K. Madan // J. Bronchology Interv. Pulmonol. – 2018. – Vol. 25 (2). – P. 24–26.
11. Severe Respiratory Event Initially Thought to be Inadvertent Endobronchial Intubation: Possible Complications From Using of a Topical Metered-Dose of 8 % Lidocaine Pump Spray / Y. C. Arai, J. Kawanishi, Y. Sakakima et al. // Anesth Pain Med. – 2016. – Vol. 6 (3). – P. 33771.
12. Delayed convulsion after lidocaine instillation for bronchoscopy / E. Gaïes, N. Jebabli, M. Lakhal et al. // Rev. Mal. Respir. – 2016. – Vol. 33 (5). – P. 388–390.
13. **Hensley, M.** Alternative topical anesthesia for bronchoscopy in a case of severe lidocaine allergy / M. Hensley, B. H. Singer // Respir. Med. Case Rep. – 2018. – Vol. 23. – P. 90–92.
14. Anesthesia for Advanced Bronchoscopic Procedures: State of the Art Review / B. G. Goudra, P. M. Singh, A. Borle et al. // Lung. – 2015. – Vol. 193 (4). – P. 453–465.
15. **Струнина, А. А.** Современный опыт работы современной торакальной клиники / А. А. Струнина, И. М. Мальцева // Эндоскопия. – 2012. – № 3. – С. 37–39.
16. **Müller, T.** Nebulization versus standard application for topical anaesthesia during flexible bronchoscopy under moderate sedation – a randomized controlled trial / T. Müller, C. Cornelissen, M. Dreher // Respir Res. – 2018. – Vol. 19 (1). – P. 227.
17. **Zhang, H.** Effectiveness and safety in bronchoscopy under anesthesia with fentanyl combined with midazolam / H. Zhang, B. Fang, W. Zhou // Medicine (Baltimore). – 2017. – Vol. 96 (1). – P. 5815.
18. **Luo, Z. M.** Effectiveness and safety in bronchoscopy under anesthesia with fentanyl combined with midazolam / Z. M. Luo, H. Xiao, J. Yuan // Zhonghua Jie He He Hu Xi Za Zhi. – 2018. – Vol. 41 (1). – P. 47–50.
19. Effectiveness and safety in bronchoscopy under anesthesia with fentanyl combined with midazolam / Y. Yuan, J. Zhang, H. L. Yue et al. // Zhonghua Jie He He Hu Xi Za Zhi. – 2019. – Vol. 42 (2). – P. 106–113.
20. **Штейнер, М. Л.** Вопросы безопасности гибкой бронхоскопии: премедикационная подготовка / М. Л. Штейнер // Врач. – 2016. – № 11. – С. 9–12.
21. **Тимохин, Л. В.** Технические решения, повышающие эффективность бронхоскопии / Л. В. Тимохин, М. Л. Штейне // Известия высших учебных заведений. Поволжский регион. Медицинские науки. – 2016. – № 3 (39). – С. 16–22.

22. Черниченко, Н. В. Диагностическая бронхоскопия / Н. В. Черниченко. – Москва : Литтера, 2017. – Т. 1. – С. 302–314.
23. Кражан, С. Н. Обезболивание и анестезия в стоматологии : учеб. пособие / С. Н. Кражан, К. С. Гандылян, Е. М. Шарипов. – Ставрополь : Издание СтГМУ, 2014. – 202 с.

### References

1. Ovchinnikov A. A. *Atmosfera: pul'monologiya i allergologiya* [Atmosphere: pulmonology and allergology]. 2005, no. 1, pp. 18–22. [In Russian]
2. Santosham R. *Indian J. Bronchology*. 2006, vol. 1, no. 1, pp. 7–8.
3. Aliev A. V. *Dal'nevostochnyy meditsinskiy zhurnal* [Far Eastern medical journal]. 2011, no. 3, pp. 121–124. [In Russian]
4. Lukomskiy G. I., Shulutko M. L., Vinner M. G., Ovchinnikov A. A. *Bronkhopul'monologiya* [Bronchopulmonology]. Moscow: Meditsina, 1982, 399 p. [In Russian]
5. Oho K., Amemiya R. *Practical Fiberoptic Bronchoscopy. 2nd Ed.* Tokyo: Igaky-Shoin, 1984, 156 p.
6. Eshenkulova V. S. *Nauka i novye tekhnologii* [Science and new technologies]. 2012, no. 8, pp. 68–72. [In Russian]
7. Peredkova E. V. *Effektivnaya farmakoterapiya* [Effective pharmacotherapy]. 2013, no. 20, pp. 44–51. [In Russian]
8. Skorobogatova T. A., Ivashev M. N. *Klinicheskaya farmakologiya i terapiya* [Clinical pharmacology and therapy]. 2010, no. 6, pp. 87–89. [In Russian]
9. Horáček M., Vymazal T. *Indian J. Anaesth.* 2012, vol. 56, pp. 95–96.
10. Mittal S., Mohan A., Madan K. *J. Bronchology Interv. Pulmonol.* 2018, vol. 25 (2), pp. 24–26.
11. Arai Y. C., Kawanishi J., Sakakima Y. et al. *Anesth Pain Med.* 2016, vol. 6 (3), p. 33771.
12. Gaies E., Jebabli N., Lakhali M. et al. *Rev. Mal. Respir.* 2016, vol. 33 (5), pp. 388–390.
13. Hensley M., Singer B. H. *Respir. Med. Case Rep.* 2018, vol. 23, pp. 90–92.
14. Goudra B. G., Singh P. M., Borle A. et al. *Lung.* 2015, vol. 193 (4), pp. 453–465.
15. Strunina A. A., Mal'tseva I. M. *Endoskopiya* [Endoscopy]. 2012, no. 3, pp. 37–39. [In Russian]
16. Müller T., Cornelissen C., Dreher M. *Respir Res.* 2018, vol. 19 (1), p. 227.
17. Zhang H., Fang B., Zhou W. *Medicine (Baltimore)*. 2017, vol. 96 (1), p. 5815.
18. Luo Z. M., Xiao H., Yuan J. *Zhonghua Jie He He Hu Xi Za Zhi.* 2018, vol. 41 (1), pp. 47–50.
19. Yuan Y., Zhang J., Yue H. L. et al. *Zhonghua Jie He He Hu Xi Za Zhi.* 2019, vol. 42 (2), pp. 106–113.
20. Shteyner M. L. *Vrach* [Doctor]. 2016, no. 11, pp. 9–12. [In Russian]
21. Timokhin L. V., Shteyne M. L. *Izvestiya vysshikh uchebnykh zavedeniy. Povolzhskiy region. Meditsinskie nauki* [University proceedings. Volga region. Medical sciences]. 2016, no. 3 (39), pp. 16–22. [In Russian]
22. Chernichenko N. V. *Diagnosticheskaya bronkhsoskopiya* [Diagnostic bronchoscopy]. Moscow: Littera, 2017, vol. 1, pp. 302–314. [In Russian]
23. Krazhan S. N., Gandylyan K. S., Sharipov E. M. *Obezbolivanie i anesteziya v stomatologii: ucheb. posobie* [Pain relief and anesthesia in dentistry: teaching aid]. Stavropol': Izdanie StGMU, 2014, 202 p. [In Russian]



***Штейнер Михаил Львович***

доктор медицинских наук, врач-эндоскопист эндоскопического кабинета, Самарская городская больница № 4 (Россия, г. Самара, ул. Мичурина, 125); доцент, кафедра хирургии с курсом эндоскопии Института профессионального образования, Самарский государственный медицинский университет (Россия, г. Самара, ул. Чапаевская, 89)

E-mail: iishte@yandex.ru

***Shteyner Mikhail L'vovich***

Doctor of medical sciences, endoscopist of the endoscope office, Samara City Hospital No.4 (125 Michurina street, Samara, Russia); associate professor, sub-department of surgery with a course of endoscopy of the Institute of Vocational Education, Samara State Medical University (89 Chapayevskaya street, Samara, Russia)

---

**Образец цитирования:**

Штейнер, М. Л. Вариант местной анестезии при проведении гибкой бронхоскопии / М. Л. Штейнер // Известия высших учебных заведений. Поволжский регион. Медицинские науки. – 2020. – № 3 (55). – С. 32–40. – DOI 10.21685/2072-3032-2020-3-3.