

ОЦЕНКА ВЛИЯНИЯ ШОВНОГО МАТЕРИАЛА НА БАКТЕРИАЛЬНУЮ ОБСЕМЕНЕННОСТЬ ТРАХЕИ

Иноземцев Е. О.¹, Курганский И. С.¹, Григорьев Е. Г.^{1,2}, Лепехова С. А.^{1,2}, Коваль Е. В.¹

¹ ФГБНУ «Иркутский научный центр хирургии и травматологии» Минздрава России,
664003, г. Иркутск, Россия
(Директор – проф. В. А. Сороковиков)

² ФГБОУ ВО «Иркутский государственный медицинский университет» Минздрава России,
664003, г. Иркутск, Россия
(Зав. каф. госпитальной хирургии – чл.-корр. РАН, проф. Е. Г. Григорьев)

ASSESSMENT OF THE EFFECT OF SUTURE MATERIAL ON THE BACTERIAL CONTAMINATION OF TRACHEA

Inozemtsev E. O.¹, Kurganskii I. S.¹, Grigor'ev E. G.^{1,2}, Lepekhova S. A.^{1,2}, Koval' E. V.¹

¹¹ Federal State Budgetary Scientific Institution Irkutsk Scientific Center of Surgery and Traumatology
of the Ministry of Healthcare of Russia, Irkutsk, Russia

² Federal State Budgetary Educational Institution of Higher Vocational Education Irkutsk State Medical
University of the Ministry of Healthcare of Russia, Irkutsk, Russia

Работа посвящена оценке бактериальной обсемененности трахеи после выполнения циркулярной резекции с последующим наложением трахео-трахеального анастомоза у крыс линии Вистар. Формирование трахео-трахеального анастомоза с использованием монофиламентного, нерассасывающего шовного материала после циркулярной резекции трахеи сопровождается ростом микрофлоры в 83,4% случаев. Основными микроорганизмами являются условно-патогенные – *Citrobacter freundii*, *Staphylococcus epidermidis*, *Proteus rettgeri*, *Escherichia coli*, которые встречаются в 71%. Патогенные микроорганизмы *Staphylococcus aureus*, грибы рода *Candida* появлялись только в микробных ассоциациях и встречались в 12,5%. Отсутствие роста микроорганизмов отмечено в 16,6%.

Ключевые слова: циркулярная резекция трахеи, шовный материал, бактериальная обсемененность.
Библиография: 7 источников.

The work is devoted to assessment of bacterial contamination of trachea after circular resection with the following tracheo-tracheal anastomosis in Wistar rats. The formation of tracheo-tracheal anastomosis with the use of a monofilament, not resorptive suture material after circular resection of trachea is accompanied by the microbial growth in 83.4% of cases. The major microorganisms are conditionally pathogenic – *Citrobacter freundii*, *Staphylococcus epidermidis*, *Proteus rettgeri*, *Escherichia coli*, they occur in 71% of cases. Pathogenic microorganisms *Staphylococcus aureus*, *Candida* fungi appeared only in microbial associations and were found in 12.5% of cases. No microbial growth was observed in 16.6%.

Key words: circular resection of trachea, suture material, bacterial contamination.
Bibliography: 7 sources.

Одной из нерешенных проблем торакальной хирургии является выбор оптимального метода лечения пациентов с рубцовыми стенозами трахеи (РСТ). РСТ часто возникает при проведении длительной искусственной вентиляции легких. Более 90% страдающих РСТ люди трудоспособного возраста, им выполняются различные реконструктивные вмешательства, которые не всегда приводят к выздоровлению [1].

Основным способом лечения РСТ остается резекция измененного участка трахеи. Ключевым этапом оперативного вмешательства считается формирование трахео-трахеального анастомоза.

Операция нередко осложняется его несостоятельностью, укорочением трахеи и повторным рубцеванием [1, 2].

Нарушение дренажной функции при рубцовом стенозе трахеи приводит к увеличению концентрации микроорганизмов в трахее. Поэтому оперативное вмешательство происходит в условиях бактериальной обсемененности дыхательных путей. Изучение микрофлоры пациентов, страдающих РСТ, показало, что из трахеи высевается не менее 1–2 штаммов патогенных бактерий. При этом высеваются как аэробные, так и анаэробные микроорганизмы. Среди аэро-



бов наиболее часто встречаются стафилококки, стрептококки и грамотрицательные микроорганизмы. Анаэробы представлены бактероидами и фузобактериями. Между ними возникает тесный симбиоз: аэробы утилизируют кислород, а анаэробы, разрушая коллаген, сосуды и лейкоциты, создают благоприятные условия для размножения аэробов [3–6].

Гнойно-воспалительные осложнения в раннем послеоперационном периоде диагностируют более чем в 60% после различных оперативных вмешательств на трахее. Несостоятельность анастомоза возникает в 3,6–26,3%, грануляционный стеноз – в 14,2–46,8%. Послеоперационная летальность достигает 18,2% [7].

В связи с этим выбор шовного материала наряду с другими факторами имеет определенное значение в профилактике послеоперационного воспаления трахеи. В работах, посвященных этой проблеме, как правило, изучается бактериальная обсемененность линии швов трахеи и не оценивается влияние шовного материала на бактериальную флору стенки трахеи в целом. При этом оценка бактериальной обсемененности, как правило, производится путем взятия мазка с линии анастомоза [2].

Цель исследования. Оценка бактериальной обсемененности стенки трахеи в зависимости от вида шовного материала.

Материалы и методы исследования. Работа выполнена на базе научного отдела экспериментальной хирургии с виварием и лаборатории микробиологии и гемостаза ФГБУ «НЦРВХ» СО РАМН (вет. удостоверение 238 № 0000023 от 28.11.2015 г., служба ветеринарии Иркутской области) с использованием крыс-самцов породы Wistar, массой 200–250 г, в возрасте не менее 6 месяцев. Экспериментальная работа выполнена с разрешения комиссии по биомедицинской этике.

Опыты на животных выполняли в соответствии: с Правилами лабораторной практики (GLP), приказ № 708н от 23.08.2010 г. «Об утверждении правил лабораторной практики»; правилами проведения работ с использованием экспериментальных животных, утвержденными Приказом МЗ СССР от 13.11.1984 г. № 742 «Об утверждении правил проведения работ с использованием экспериментальных животных» и от 23.01.1985 г. № 48 «О контроле за проведением работ с использованием экспериментальных животных»; положениями Хельсинской декларации Всемирной медицинской ассоциации. Все оперативные вмешательства проводили в асептических условиях, под общим обезболиванием (одобрено Комитетом по биомедицинской этике ФГБУ «НЦРВХ» СО РАМН, протокол заседания № 1 от 29.02.2016 г.).

Группой контроля являлись животные без вмешательств на трахее.

У экспериментальных крыс (№ 24) проводили доступ к шейному отделу трахеи путем послойного рассечения мягких тканей. После мобилизации шейного отдела трахеи выполняли резекцию двух хрящевых полуколец с последующим наложением трахео-трахеального анастомоза в конец в конец. Анастомоз формировался непрерывным однорядным швом. В качестве шовного материала использовался нерассасывающийся монофиламентный шовный материал. После наложения анастомоза проводили послойное ушивание операционной раны. Антибиотики во время проведения эксперимента не использовались.

В послеоперационном периоде животные содержались в условиях вивария при свободном доступе к воде и пище.

Животных выводили из эксперимента на 3, 7, 14, и 21-е сутки. Для оценки бактериальной обсемененности трахеи исследовался фрагмент переднебоковой стенки трахеи размерами 3×4 мм ниже линии анастомоза.

Образцы помещали в пробирки с виноградно-сахарным бульоном. Пересев на твердые среды (среда Эндо, 5% кровяной агар, желточно-солевой агар, сабуро) осуществляли стандартной петлей методом секторных посевов (метод Gould в модификации Рябинского–Родомана), не позднее 3 ч с момента забора. Чашки инкубировались при температуре 37 °С в течение 18–24 ч, после чего подсчитывали число колоний, выросших в разных секторах.

Результаты и обсуждение. Проанализированы результаты бактериологических исследований стенки трахеи. В контрольной группе все результаты были отрицательными, что говорит о стерильности трахеобронхиального дерева у здоровых животных.

При оценке бактериальной контаминации трахеи после выполнения циркулярной резекции установлено, что наиболее часто встречалась *Escherichiae coli* – 25% случаев. В 20,8% высевались *Citrobacter freudii* и *Proteus rettgeri*. *Staphylococcus epidermidis* выявлен в 4,16%. Микробные ассоциации составили 12,5%. Отсутствие роста отмечено в 16,6%. Во всех случаях микроорганизмы высевались в количестве 10^3.

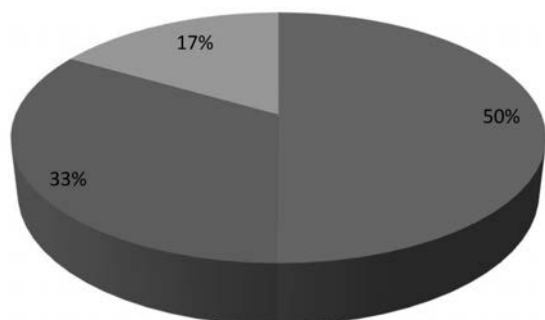
На 14-е и 21-е сутки выявлены микробные ассоциации, состав которых представлен в таблице.

Таким образом, микробные ассоциации встречались в 3 случаях на 14-е и 21-е сутки. При этом во всех случаях вторым микроорганизмом ассоциации явились грибы рода *Candida*.

На 3-и сутки в половине случаев микробный пейзаж представлен *Citrobacter freudii*, в 33,3% случаев высевался *Proteus rettgeri*, в 16,6% выявлено отсутствие роста микроорганизмов (рис. 1).

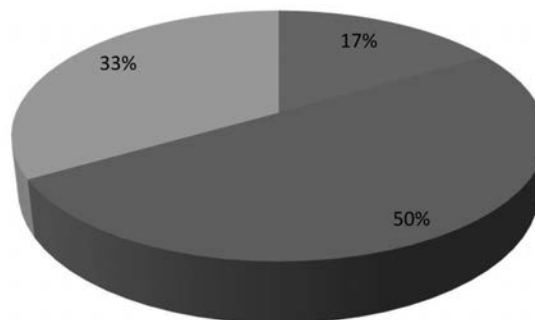
Состав микробных ассоциаций

Сутки	№	Видовой состав
14-е	2	<i>Citrobacter freundii</i> < 10 ³
		Грибы рода <i>Candida</i> < 10 ³
21-е	1	<i>Escherichiae coli</i> < 10 ³
		<i>Staphilococcus aureus</i> – 10 ³



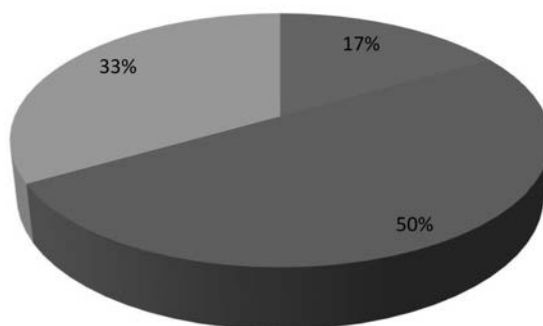
■ *Citrobacter freundii* ■ *Proteus rettgeri* ■ *Omsyctmвue posta*

Рис. 1. Видовой состав микроорганизмов на 3-и сутки.



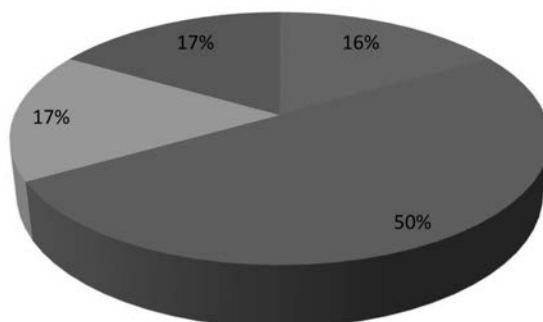
■ *Citrobacter freundii* ■ *Escherichiae coli* ■ *Omsyctmвue posta*

Рис. 2. Видовой состав микроорганизмов на 7-е сутки.



■ *Citrobacter freundii* ■ *Escherichiae coli* ■ Микробная ассоциация

Рис. 3. Видовой состав микроорганизмов на 14-е сутки.



■ *Staphilococcus epidermidis* ■ *Proteus rettgeri* ■ *Omsyctmвue posta* ■ Ассоциация

Рис. 4. Видовой состав микроорганизмов на 21-е сутки.

На 7-е сутки микробный пейзаж в половине случаев представлен *Escherichiae coli*. Частота встречаемости *Citrobacter freundii* снизилась с 50 до 16,6%. Увеличилось число стерильных случаев до 33,3% (рис. 2).

На 14-е сутки частота встречаемости *Escherichiae coli* и *Citrobacter freundii* осталась преж-

ней по сравнению с 7-ми сутками и составила 50,0 и 16,6% соответственно. Также в 1/3 случаев высеялись микробные ассоциации (рис. 3).

К 21-м суткам в 50% случаев встречался *Proteus rettgeri*. В одном случае высеялись *Staphilococcus epidermidis* и микробная ассоциация. Также один результат был стерильным (рис. 4).



Выводы

Полученные результаты показали, что применение нерассасывающегося монофиламентного шовного материала для формирования трахео-трахеального анастомоза при выполнении циркулярной резекции трахеи с укорочением сопровождается ростом микрофлоры в 83,4% случаев. Основными микроорганизмами являются условно-патогенные – *Citrobacter freundii*, *Staphylococcus epidermidis*, *Proteus rettgeri*, *Escherichiae coli*, которые встречаются в 71%. Патогенные микроорганизмы *Staphylococcus aureus*, грибы рода *Candida* появлялись только в микробных ассоциациях и встречались в 12,5%. Отсутствие роста микроорганизмов отмечено в 16,6%.

ЛИТЕРАТУРА

1. Хирургия рубцовых стенозов трахеи: руководство для врачей / Под ред. Л. Н. Бисенкова. СПб.: Логос, 2012. 144 с.
2. Краля И. В. Клиническая оценка способов лечения стенозов трахеи (экспериментально-клиническое исследование): дис. ... канд. мед. наук. Омск, 2005. 127 с.
3. Абдулаева Н. Н., Ходжаева К. А. Некоторые патогенетические механизмы раневого процесса при стойких деформациях гортани и трахеи // Вестн. оториноларингологии. 2002. № 4. С. 8–11.
4. Бондаренко А. В. Профилактика и лечение гнойно-воспалительных осложнений в раннем послеоперационном периоде у больных с рубцовым стенозом трахеи на основе микробактериального мониторинга // Антибиотики и химиотерапия. 2005. № 2–3. С. 42–48.
5. Суханова Н. А. Особенности микрофлоры хронических трахеоканюляров // Рос. оториноларингология. 2009. № 1. С. 140–143.
6. Курганский И. С., Махутов В. Н., Лепехова С. А., Ветохина А. В., Коваль Е. В., Фадеева Т. В., Иноземцев Е. О., Григорьев Е. Г. Оценка микробной контаминации трахеобронхиального дерева у пациентов с рубцовыми стенозами трахеи // Acta biomedical scientifica. 2017. Vol. 2, № 3. С. 18–22.
7. Татур А. А., Леонович С. И. Радикальное хирургическое лечение рубцовых стенозов трахеи // Московский хирургический журн. 2011. № 1. С. 8–12.

REFERENCES

1. Khirurgiya rubtsovykh stenozov trakhei: Rukovodstvo dlya vrachei; pod. red. L. N. Bisenkova [Surgery of scar stenosis of the trachea: A Guide for Physicians]. Spb.: Logos, 2012. 144 (in Russian).
2. Kralya I. V. Klinicheskaya otsenka sposobov lecheniya stenozov trakhei (eksperimental'no-klinicheskoe issledovanie): dis. ... kand. med. nauk [Clinical evaluation of methods of treatment of tracheal stenosis (experimental and clinical study)]. Omsk, 2005. 127 (in Russian).
3. Abdulaeva N. N., Khodzhaeva K. A. Nekotorye patogeneticheskie mekhanizmy ranevogo protsessa pri stoikikh deformatsiyakh gortani i trakhei [Some pathogenetic mechanisms of the wound process in persistent deformities of the larynx and trachea]. *Vestnik otorinolaringologii*. 2002;4:8-11 (in Russian).
4. Bondarenko A. V. Profilaktika i lechenie gnoino-vospalitel'nykh oslozhnenii v rannem posleoperatsionnom periode u bol'nykh s rubtsovyim stenozom trakhei na osnove mikrobakterial'nogo monitoringa [Prevention and treatment of purulent-inflammatory complications in the early postoperative period in patients with cicatricial stenosis of the trachea based on microbacterial monitoring]. *Antibiotiki i khimioterapiya*. 2005;2-3:42-48.
5. Sukhanova, N. A. Osobennosti mikroflory khronicheskikh trakheokanyulyarov [Features of the microflora of chronic tracheokanulyary]. *Rossiiskaya otorinolaringologiya*. 2009;1:140-143 (in Russian).
6. Kurganskii I. S., Makhutov V. N., Lepekhova S. A., Vetokhina A. V., Koval' E. V., Fadeeva T. V., Inozemtsev E. O., Grigor'ev E. G. Otsenka mikrobnoi kontaminatsii trakheobronkhial'nogo dereva u patsientov s rubtsovyimi stenozami trakhei [Assessment of microbial contamination of tracheobronchial tree in patients with cicatricial stenosis of trachea]. *Acta biomedical scientifica*. 2017;2;3:18-22 (in Russian).
7. Tatur A.A., Leonovich S.I. Radikal'noe khirurgicheskoe lechenie rubtsovykh stenozov trakhei. *Moskovskii khirurgicheskii zhurnal*. 2011;1:8-12.

Иноземцев Евгений Олегович – аспирант, ФГБНУ «Иркутский научный центр хирургии и травматологии». 664003, г. Иркутск, ул. Борцов Революции, д. 1; тел.: (3952) 40-78-09, 8-902-51-60-604, e-mail: scrss.irk@gmail.com; 77Eugene@rambler.ru

Курганский Илья Сергеевич – младший научный сотрудник отдела экспериментальной хирургии с виварием ФГБНУ «Иркутский научный центр хирургии и травматологии». 664003, г. Иркутск, ул. Борцов Революции, д. 1; тел. 8-950-074020, e-mail: kurg.is@mail.ru

Лепехова Светлана Александровна – доктор биологических наук, заведующая отделом экспериментальной хирургии с виварием ФГБНУ «Иркутский научный центр хирургии и травматологии». 664003, г. Иркутск, ул. Борцов Революции, д. 1; тел. (3952) 40-78-09, e-mail: scrss.irk@gmail.com

Григорьев Евгений Георгиевич – член-корреспондент РАН, доктор медицинских наук, профессор, научный руководитель ФГБНУ «Иркутский научный центр хирургии и травматологии». 664003 г. Иркутск, ул. Борцов Революции, д. 1; тел. (3952) 40-78-09, e-mail: egg@iokb.ru

Коваль Елена Владимировна – младший научный сотрудник лаборатории функциональной геномики и межвидового взаимодействия микроорганизмов ФГБНУ «Иркутский научный центр хирургии и травматологии». 664003, г. Иркутск, ул. Борцов Революции, д. 1; тел. (3952) 40-78-09, e-mail: scrss.irk@gmail.com

Evgenii Olegovich Inozemtsev – post-graduate student of Federal State Budgetary Scientific Institution Irkutsk Scientific Center of Surgery and Traumatology. 664003, Irkutsk, 1, Bortsov Revolutsii str., tel.: (3952) 40-78-09, 8-902-51-60-604, e-mail: scrrs.irk@gmail.com; 77Eugene@rambler.ru

Il'ya Sergeevich Kurganskii – junior research associate of the Department of Experimental Surgery with Vivarium of Federal State Budgetary Scientific Institution Irkutsk Scientific Center of Surgery and Traumatology. 664003, Irkutsk, 1, Bortsov Revolutsii str., tel.: 8-950-074020, e-mail: kurg.is@mail.ru

Svetlana Aleksandrovna Lepekhova – Doctor of Biological Sciences, Head of the Department of Experimental Surgery with Vivarium of Federal State Budgetary Scientific Institution Irkutsk Scientific Center of Surgery and Traumatology. 664003, Irkutsk, 1, Bortsov Revolutsii str., tel.: (3952) 40-78-09, e-mail: scrrs.irk@gmail.com

Evgenii Georgievich Grigor'ev – Associate Member of the Russian Academy of Sciences, MD, Professor, Academic Supervisor of Federal State Budgetary Scientific Institution Irkutsk Scientific Center of Surgery and Traumatology. 664003, Irkutsk, 1, Bortsov Revolutsii str., tel.: (3952) 40-78-09, e-mail: egg@iokb.ru

Elena Vladimirovna Koval' – junior research associate of the Laboratory of Functional Genomics and Inter-Species Interaction of Microorganisms of Federal State Budgetary Scientific Institution Irkutsk Scientific Center of Surgery and Traumatology. 664003, Irkutsk, 1, Bortsov Revolutsii str., tel.: (3952) 40-78-09, e-mail: scrrs.irk@gmail.com

EAP-Course for Phoniatrians/Physicians Interested in Phoniatics
3rd Voice Course in Preparation of The European Board Exam for Phoniatics
Voice Therapy: The Phoniatrian's Approach

Helsinki, 13.6 2018



PROGRAM

- 08.00-08.20 : **Opening Remarks** (Tadeus Nawka)
- 08.20-09.00 : **The Multidimensional Approach to Human Voice: Phoniatics and Voice Therapy** (Mieke Moerman)
- 09.00- 10.30 : **Philosophy and Possible Physiological Mechanisms of Voice Therapy** (Reinaldo Yazaki, Ilter Denizoglu)
- 11.00-12.30 : **Methodology of Voice Therapy** (Ekaterina Osipenko, Ilter Denizoglu)
- 13.30-15.00 : **Voice therapy techniques** (Bozena Wiskirska-Woznica, Ilter Denizoglu)
- 15.00-16.00 : **Patient samples, discussion, and comments**
 (Tadeus Nawka, Haldun Oguz, Bozena Woznica, Ekaterina Osipenko, Mieke Moerman, Ilter Denizoglu)

- **Location:** Surgical Hospital, Kasarmikatu 11-13, Helsinki
- **Fees** (Course, two coffee breaks and lunch)
 - €60 trainee UEP member
 - €80 regular UEP member, non-trainee
 - €80 trainee non UEP member
 - €100 non uep member regular, non-trainee

- **Registration:** Office Manager of UEP Office Nicole Neptun
 uep-office@phoniatics.eu

