

УДК 615.466:616.22/.23-007.271-089.844
<https://doi.org/10.18692/1810-4800-2021-3-33-38>

Использование аллогенного хряща в реконструктивной хирургии стеноза гортани и трахеи

Е. А. Кирасирова¹, Н. В. Лафуткина¹, Р. Ф. Мамедов¹, Р. А. Резаков¹, М. И. Усова¹,
С. И. Тютин¹, Е. А. Егорова¹, Е. В. Кулабухов¹

¹ Научно-исследовательский клинический институт оториноларингологии им. Л. И. Свержевского
Департамента здравоохранения г. Москвы,
Москва, 117152, Россия

Use of allogeneic cartilage in reconstruction surgery of laryngeal and tracheal stenosis

Е. А. Kirasirova¹, N. V. Lafutkina¹, R. F. Mamedov¹, R. A. Rezakov¹, M. I. Usova¹,
S. I. Tyutina¹, E. A. Egorova¹, E. V. Kulabukhov¹

¹ Sverzhevsky Research Clinical Institute of Otorhinolaryngology Department
of Healthcare of the City of Moscow,
Moscow, 117152, Russia

В статье проводится анализ повышения эффективности лечения пациентов с объемными дефектами и хроническими рубцовыми стенозами гортани и трахеи с имплантацией аллогенного хряща. В исследование включено 63 пациента с возрастным интервалом 18–65 лет и длительностью заболевания от 3 месяцев до 6 лет. Были проведены лучевые, функциональные и эндоскопические исследования, после чего пациентам была проведена ларинготрахеопластика с использованием аллогенного хряща, который обладает низкой антигенностью, влияет на рост тканей реципиента и предотвращает рубцевание. После выписки пациента проводилось динамическое амбулаторное наблюдение: 2 раза в неделю – 10 дней; 1 раз в неделю – 21 день, 1 раз в месяц – 6 месяцев. Исследование показало, что дифференцированный подход к лечению пациентов со стенозом гортанно-трахеального комплекса с использованием аллогенного хряща, позволил полностью реабилитировать 59 (94%) из 63 пациентов (100%). Только у 4 (6%) больных отмечена частичная резорбция или отторжение имплантированных хрящевых аллотрансплантатов, что привело к несостоятельности стенок гортани и трахеи в отдаленном послеоперационном периоде. Использование аллогенного хряща в реконструктивной операции оказалось высокоэффективно при дефекте каркаса шейного отдела трахеи или гортани, образующегося при протяженной атрезии, обширных хирургических вмешательствах, травме.

Ключевые слова: аллогенный хрящ, дефект гортанно-трахеального комплекса, имплантационный материал, ларинготрахеопластика.

Для цитирования: Кирасирова Е. А., Лафуткина Н. В., Мамедов Р. Ф., Резаков Р. А., Усова М. И., Тютин С. И., Егорова Е. А., Кулабухов Е. В. Использование аллогенного хряща в реконструктивной хирургии стеноза гортани и трахеи. *Российская оториноларингология*. 2021;20(3):33–38. <https://doi.org/10.18692/1810-4800-2021-3-33-38>

This article analyzes the increasing effectiveness of extensive defects and chronic cicatricial laryngeal and tracheal stenosis treatment with the allogeneic cartilage implantation. The study included 63 patients with an age interval of 18–65 years and a disease duration from 3 months to 6 years. Radiologic, functional and endoscopic investigations were carried out, after which the patients underwent laryngotracheoplasty using allogeneic cartilage, which has low antigenicity, affects the growth of the recipient's tissues and prevents scarring. After the discharge, a dynamic outpatient observation was carried out: 2 times a week – 10 days; once a week – 21 days, once a month - 6 months. The study revealed that a differentiated approach to the treatment of patients with stenosis of the laryngeal-tracheal complex using the allogeneic cartilage made it possible to fully rehabilitate of 59 (94%) of 63 patients (100%). Only 4 (6%) patients had partial resorption or rejection of implanted cartilaginous allografts that led to the failure of the laryngeal and tracheal walls in the late postoperative period. The use of the allogeneic cartilage implantation in reconstructive surgery has proved to be highly effective in the laryngeal and tracheal framework defects, resulted from prolonged stenosis, major surgical interventions, and trauma.

Keywords: allogeneic cartilage, laryngeal-tracheal complex defect, implant material, laryngotracheoplasty.

For citation: Kirasirova E. A., Lafutkina N. V., Mamedov R. F., Rezakov R. A., Usova M. I., Tyutina S. I., Egorova E. A., Kulabukhov E. V. Use of allogeneic cartilage in reconstruction surgery of laryngeal and tracheal stenosis. *Rossiiskaya otorinolaringologiya*. 2021;20(3):33-38. <https://doi.org/10.18692/1810-4800-2021-3-33-38>

Пациенты со стенозами гортани и трахеи составляют около 8% больных оториноларингологических стационаров [4, 6]. В настоящее время отмечается рост числа больных хроническим стенозом гортани и трахеи различной этиологии. Ежегодный прирост пациентов, по данным официальной статистики, составляет около 5%. Повреждения полых органов шеи, в частности трахеи, несмотря на их малый удельный вес, всегда привлекают особое внимание, так как очень часто приводят к нарушению жизненно важных функций, изменению анатомо-топографического строения органов шеи – все это требует особого индивидуального подхода к лечению такого рода пациентов [12].

По мнению В. Д. Паршина (2003) и М. И. Перельмана (1999) стеноз трахеи является одним из частых осложнений при длительной интубации трахеи и трахеостомии. Возникают деструктивно-дегенеративные процессы в слизистой оболочке и хрящевом каркасе трахеи. Вследствие этого происходит разрастание грануляционной ткани, которая впоследствии трансформируется в рубцовую ткань [4, 8, 12]. Чрезмерное развитие грануляций и рубцовое заращение просвета трахеи приводит к нарушениям аэродинамики дыхательных путей, что может привести к развитию дыхательной недостаточности различной степени выраженности.

Золотым стандартом диагностики и планирования хирургического вмешательства при гортанно-трахеальном стенозе является виртуальная эндоскопия. Данный диагностический метод выполняется на спиральном компьютерном томографе и основывается на обработке данных с возможностью реконструкции трехмерного изображения с помощью специальных компьютерных программ. Виртуальная эндоскопия в отличие от традиционной эндоскопии позволяет видеть на экране монитора как внутреннюю, так и наружную поверхность полых органов [3, 10].

Определить с наибольшей точностью степень сужения просвета при рубцовом стенозе гортанно-трахеального комплекса позволяют аксиальные и сагиттальные томограммы, а протяженность рубцового стеноза определяется по сагиттальным и фронтальным томограммам [3, 12].

Рубцовый стеноз гортани и трахеи – заболевание, связанное с замещением стенок полых органов грубой рубцовой тканью, в дальнейшем при-

водящее к сужению нижних дыхательных путей. Разработка и внедрение принципов реконструктивно-пластической хирургии при обширных дефектах гортанно-трахеального комплекса подтолкнули к необходимости решения проблемы одностадийной реконструкции гортани и шейного отдела трахеи. До настоящего времени реконструкция опорного каркаса шейного отдела трахеи и гортани является важной задачей современной оториноларингологии. Предлагаемые различные материалы – силикон, марлекс, полифосфазеновая керамика, капроновые и танталовые сетки, реберный хрящ, но по разным причинам они всем требованиям пластики не удовлетворяют. Они не способны восстанавливать формы, близкие к нормальной гортани и трахеи, они не биоинертные и не могут в полной мере восстановить функции полых органов [1, 2, 7, 13]. В связи с этим выбор оптимального типа опорного импланта для замещения дефекта гортанно-трахеального комплекса является важным вопросом в современной ларинготрахеальной хирургии [5, 9, 11].

Цель исследования

Повышение эффективности лечения хирургических пациентов с объемными дефектами и хроническим рубцовым стенозом гортани и трахеи с использованием имплантационного материала в виде аллогенного хряща.

Пациенты и методы исследования

Под наблюдением отдела реконструктивной хирургии полых органов шеи находилось 63 пациента с рубцовым стенозом гортани и трахеи, возраст больных составлял от 18–65 лет. Длительность заболевания была от 3 месяцев до 6 лет, все пациенты являлись хроническими капноносителями. При комплексном обследовании пациентов у 20 выявлены объемные дефекты боковых и передней стенок гортани и трахеи, это обусловлено перенесенным в анамнезе хондроперихондритом и техническими погрешностями выполненной ранее трахеостомии. У 22 пациентов выявлен протяженный рубцовый стеноз шейного отдела трахеи и подскладкового отдела гортани, при этом всегда имелся дефицит опорных жизнеспособных тканей в зоне сужения, резкое уменьшение или отсутствие анатомического просвета гортани и трахеи за счет деструкции хрящевых элементов и рубцовой дегенерации

слизистой оболочки, при этом длина стенозированного сегмента могла составлять от 3,5 до 7 см. Полное заращение подскладкового отдела гортани с образованием гортанно-трахеальной атрезии отмечалось у 11 больных. Комбинированные повреждения диагностированы у 10 пациентов, у них отмечалось сочетание рубцовой деформации гортани и трахеи с хондромалецией, которая в морфофункциональном плане является вариантом дефекта трахеальных хрящей, а также вызывает коллапс боковых и передней стенок трахеи.

При обследовании пациентов с ограниченным рубцовым процессом и с протяженным рубцовым стенозом трахеи и гортани диагностический алгоритм включал как стандартные методы исследования, так и лучевые, функциональные, эндоскопические, которые позволяли получить полную картину протяженности и характера патологического процесса. Клинико-лучевое обследование проведено всем пациентам, были созданы объемные трехмерные реконструкции полых органов шеи у больных стенозом гортани и трахеи различной этиологии, а также выполнена виртуальная эндоскопия. На основе МСКТ с использованием специально адаптированных компьютерных программ нами строилась 3D-модель гортани и трахеи, по которой создавались объемные реконструкции полых органов шеи с визуализацией хрящей гортани и трахеи. При тотальном рубцевании стенок гортани и трахеи, как правило, наблюдается атрезия подголосового отдела. По уровням срезов МСКТ гортани и трахеи четко контурировались верхние и нижние границы заращения, позволяющие определить толщину рубца, плотность которого также выше плотности слизистой оболочки гортани.

Для реконструкции поврежденных структур использовались фасция, ограничитель для направленной регенерации тканей, трахеальный комплекс. Аллогенный хрящ – это пересадочный материал, химически обработанный и подвергнутый радиационной стерилизации, который обладает низкой антигенностью, влияет на рост тканей реципиента и предотвращает рубцевание в зоне. Основными противопоказаниями к использованию имплантационных материалов в реконструктивной хирургии гортани и трахеи являются: декомпенсированный сахарный диабет; выраженные рубцово-дистрофические изменения зоны предполагаемой операции; другие соматические заболевания, которые сопровождаются существенным снижением регенеративных способностей тканей.

В плановом порядке после проведенного обследования всем 63 пациентам с повреждениями гортани и трахеи проведена ларинготрахеопластика с трансплантацией аллогенного хряща. Нами использовались трансплантат трахеи и/

или аллогенный хрящ, условиями для приживления аллогенного хряща являются наличие сохраненного питающего мышечного ложа и надежная фиксация трансплантата к сохранившимся опорным структурам гортани и трахеи.

При обширном дефекте каркаса шейного отдела трахеи и гортани высокоэффективно использование реберного аллохряща, так как при распространенном рубцовом стенозе гортани и трахеи всегда отмечаются дефицит опорных жизнеспособных тканей, отсутствие или уменьшение анатомического просвета трахеи и гортани за счет рубцовой дегенерации слизистой оболочки и деструкции хрящевых элементов. Дугу перстневидного хряща и переднюю поверхность щитовидного хряща моделировали из хрящевого трансплантата толщиной 2 мм, который имеет вогнутую форму, перфорировали по периметру и фиксировали к внутренней выстилке гортанно-трахеального ложа. Переднюю стенку гортани у 13 пациентов, при ее ограниченной несостоятельности на уровне первого полукольца трахеи и перстневидного хряща, укрепляли имплантируемой фасцией. Боковые стенки моделировали с помощью хрящевых аллотрансплантатов подходящей формы, которые далее подшивали к латеральной стенке сформированного гортанно-трахеального ложа и укрывали васкуляризированными кожно-мышечными трансплантатами. При выраженной трахеомаликации или отсутствии боковых стенок трахеи формировали структурный каркас за счет имплантированных к боковым стенкам смоделированных аллохрящей под мышечно-фасциальный лоскут, выкроенный из прилежащих тканей. Общее количество проведенных операций у одного пациента составляло от 2 до 4, это зависело от протяженности рубцового процесса гортани и трахеи, также от соматического статуса пациента. В послеоперационном периоде проводилось дилатационное протезирование гортанно-трахеального комплекса на Т-образной силиконовой трубке разного диаметра (id 11 мм, id 13 мм). В ряде случаев, когда трахеомаликация боковых стенок трахеи сочеталась с несостоятельностью передней стенки из-за дефицита здоровой ткани, мы использовали комбинацию материалов для пластики: хрящ – трахеальный имплант, трахеальный имплант – трахеальный имплант. Использование аллохрящей в ларинготрахеопластике высокоэффективно при обширном дефекте каркаса гортани и шейного отдела трахеи. Аллогенный хрящ, используемый для восстановления гортанно-трахеального комплекса, является каркасом, по которому идет вторжение клеток реципиента.

Для обеспечения питания в раннем послеоперационном периоде проксимальный конец Т-образной трубки закрывали резиновым пальцем с надставленным поролоновым тампоном,

это предотвращало заброс пищи и жидкости в дыхательные пути. Т-образная силиконовая трубка требовала ежедневной смены, очистки от накопившейся вязкой слизи, это препятствовало мацерации мягких тканей в зоне операции и возникновению воспаления.

После выписки пациентов из стационара проводилось динамическое амбулаторное наблюдение в зависимости от объема реконструктивной операции, вида протезирования дыхательных путей и общего состояния: 2 раза в неделю – 10 дней; 1 раз в неделю – 21 день, 1 раз в месяц – 6 месяцев. При каждом визите пациента проводилось эндоскопическое обследование гортани и трахеи с обязательным видеодокументированием. При адекватном просвете нижних дыхательных путей и отсутствии воспаления проводился контрольный период без трахеального стента в течение 1 месяца. При отсутствии рестенозирования гортани и трахеи осуществлялся заключительный этап реконструктивного хирургического лечения – пластика передней стенки трахеи.

Результаты собственных исследований

При использовании консервированного аллогенного реберного хряща отмечена легкая моделируемость, которая позволила добиться у подавляющего числа пациентов восстановления опорного каркаса шейного отдела трахеи и гортани при реконструктивной ларинготрахеопластике и дала возможность изготовить имплант необходимой формы. Аллогенный хрящ не вызывал реакции отторжения, устойчив к инфекции, имел антигенные свойства, быстро инкапсулировался, рассасывание аллогенного хряща на функциональный результат операции не влияло. Основным требованием для приживания аллогенного хряща было наличие сохраненного питающего мышечного ложа и надежная фиксация трансплантата к сохранившимся опорным структурам гортани и трахеи. Использование аллогенного хряща в реконструктивной операции оказалось высокоэффективным при дефекте каркаса шейного отдела трахеи или гортани, образующемся при протяженной атрезии, обширных хирургических вмешательствах, травме. Таким образом, реконструктивная операция с восстановлением элементов гортани и трахеи с помощью аллогенного хряща является единственным

надежным методом лечения протяженных сочетанных стенозов гортани и трахеи различной этиологии и должна более широко применяться в клинической практике.

В ходе проведенных исследований определены основные критерии эффективности лечения: стойкость сформированного в ходе хирургического лечения просвета гортани и трахеи; качественное состояние имплантационного материала; состояние дыхательной и голосовой функций в различные сроки наблюдения после операции, количество операций и время, затраченное на лечение.

Дифференцированный подход к лечению пациентов со стенозом гортанно-трахеального комплекса с использованием аллогенных хрящей позволил полностью реабилитировать 59 (94%) больных из 63 пациентов (100%), только у 4 (6%) больных отмечена частичная резорбция или отторжение имплантированных хрящевых аллотрансплантатов, что привело к несостоятельности стенок гортани и трахеи в отдаленном послеоперационном периоде.

Выводы

Аллогенный хрящ является одним из оптимальных пластических материалов для восстановления опорного каркаса гортани и шейного отдела трахеи, обладает умеренной плотностью, гибкостью, возможностью моделирования, не вызывает реакции отторжения и не рассасывается, обеспечивая стабильность скелета гортани и трахеи.

Сочетание в реконструктивной хирургии аллогенного хряща, используемого для структурной пластики, позволяет восстановить хрящевой каркас гортани и трахеи, сокращает этапы реконструктивных операций, обеспечивает необходимую стабильность сформированных дыхательных путей.

Разработанные методы реконструктивно-восстановительных операций с использованием аллогенного хряща для пластики опорных тканей позволили полноценно восстанавливать анатомию и функции гортани и трахеи у 59 пациентов и сократить сроки лечения, улучшить ближайшие и отдаленные результаты.

Авторы заявляют об отсутствии конфликта интересов.

ЛИТЕРАТУРА/REFERENCES

1. Брюсов П. Г., Горбунов В. А. Применение временных трубчатых эндопротезов для восстановления шейного отдела трахеи и гортани. В кн.: Профилактика, диагностика и лечение рубцовых стенозов трахеи. М., 11-12 июня 1999 г.: 9-10. [Bryusov P. G., Gorbunov V. A. The use of temporary tubular endoprotheses for the restoration of the cervical trachea and larynx. In the book: Prevention, diagnosis and treatment of cicatricial tracheal stenosis. Moscow, June 11-12, 1999: 9-10. (In Russ.)]

2. Паршин В. Д. и др. Комбинированное лечение протяженного рубцового стеноза трахеи и подскладочного отдела гортани. *Грудная и сердечно-сосудистая хирургия*. 2005;4:70–72. [Parshin V. D. et al. Combined treatment of extended cicatricial stenosis of the trachea and the laryngeal lining. *Russian Journal of Thoracic and Cardiovascular Surgery*. 2005;4:70-72. (In Russ.)]
3. Перевозникова И. А., Козак А. Р. Комплексная лучевая диагностика рубцовых стенозов трахеи. *Лучевая диагностика и терапия*. 2010;3:33-38. [Perevoznikova I. A., Kozak A. R. Complex beam diagnostics of tracheal cicatricial stenosis. *Radiation diagnostics and therapy*. 2010;3:33-38. (In Russ.)]
4. Перельман М. И. Рубцовый стеноз трахеи профилактика и лечение. В кн.: Профилактика, диагностика и лечение рубцовых стенозов трахеи (тезисы Российской научно-практической конференции.). М., 11-12 июня 1999 г.: 3-4. [Perelman M. I. Cicatricial tracheal stenosis prevention and treatment. In the book. Prevention, diagnosis and treatment of cicatricial tracheal stenosis (abstracts of the Russian scientific and practical conference.). Moscow, June 11-12, 1999: 3-4. (In Russ.)]
5. Решульский С. С., Ключихин А. Л., Виноградов В. В. Пластика гортани и трахеи при стенозах: сборник материалов Национального конгресса «Пластическая хирургия». М.: Бионика, 2011:95. [Reshulsky S. S., Klochikhin A. L., Vinogradov V. V. Plasty of the larynx and trachea in stenosis: Collection of materials of the National Congress «Plastic Surgery». Moscow: Bionica, 2011:95. (In Russ.)]
6. Трубушкина Е. М., Гюсан С. А. Диагностика и лечение больных с посттравматическими стенозами гортани и трахеи. *Материалы 18-го съезда оториноларингологов России*. СПб., 2011:400–403. [Trubushkina E. M., Gusan S. A. Diagnostics and treatment of patients with posttraumatic stenosis of the larynx and trachea. *Materials of the 18th Congress of Otorhinolaryngologists of Russia*. SPb., 2011:400-403. (In Russ.)]
7. Чойнзонов Е. Л., Мухамедов М. Р., Черемисина О. В., Гюнтер В. Э. Способ лечения стенозов трахеи с помощью конструкции из никелида титана. *Сибирский медицинский журнал*. 2003;1-2:33–34. [Choinzonov E. L., Mukhamedov M. R., Cheremisina O. V., Gunther V. E. A method of treating tracheal stenosis using a titanium nickelide construction. *Siberian medical journal*. 2003;1-2:33-34. (In Russ.)]
8. Balci A. E., Eren N., Eren S., Ulku R. Surgical treatment of post-traumatic tracheobronchial injuries: 14-year experience. *Eur J Cardiothorac Surg*. 2002 Dec;22(6):984-9. doi: 10.1016/s1010-7940(02)00591-2
9. Borgeskov S. Self-expanding nitinol stents in the treatment of tracheobronchial stenoses. *Ugeskr Laeger* 2002 Aug 12;164(33):3858-61. https://www.researchgate.net/publication/11173380_Self-expanding_nitinol_stents_in_the_treatment_of_tracheobronchial_stenoses
10. Fried M. P., Moharir V. M., Shinmoto H., Alyassin A. M., Lorensen W. E., Hsu L., Kikinis R. Virtual laryngoscopy. *Ann Otol Rhinol Laryngol*. 1999 Mar;108(3):221-226. doi: 10.1177/000348949910800301
11. Carretta A. et al. Montgomery T-tube placement in the treatment of benign tracheal lesions. *Eur. J. Cardiothorac. Surg*. 2009;36:352. doi: 10.1016/j.ejcts.2009.02.049
12. Toyota K., Uchida H., Ozasa H., Motooka A., Sakura S., Saito Y. Preoperative airway evaluation using multi-slice three-dimensional computer tomography for a patient with severe tracheal stenosis. *Br J Anaesth*. 2004; Dec;93(6):865-867. doi: 10.1093/bja/aeh283
13. Janssen L. M. et al. Tracheal Reconstruction: Mucosal Survival on Porous Titanium. *Arch. Otolaryngol. Head Neck Surg*. 2009;135;5:472-478. doi: 10.1001/archoto.2009.29

Информация об авторах

Кирасирова Елена Анатольевна – доктор медицинских наук, врач высшей квалификационной категории, заведующая научно-исследовательским отделом реконструктивной хирургии полых органов шеи, Научно-исследовательский клинический институт оториноларингологии им. Л. И. Свержевского Департамента здравоохранения г. Москвы (117152, Москва, Загородное шоссе, д. 18А, стр. 2); e-mail: 43lor@mail.ru

ORCID: <https://orcid.org/0000-0003-4795-4445>

Лафуткина Надежда Васильевна – кандидат медицинских наук, врач высшей квалификационной категории, старший научный сотрудник научно-исследовательского отдела реконструктивной хирургии полых органов шеи, Научно-исследовательский клинический институт оториноларингологии им. Л. И. Свержевского Департамента здравоохранения г. Москвы (117152, Москва, Загородное шоссе, д. 18А, стр. 2); e-mail: 43lor@mail.ru

ORCID: <https://orcid.org/0000-0002-2919-2304>

✉ **Мамедов Рамис Фирудунович** – кандидат медицинских наук, врач высшей квалификационной категории, старший научный сотрудник научно-исследовательского отдела реконструктивной хирургии полых органов шеи, Научно-исследовательский клинический институт оториноларингологии им. Л. И. Свержевского Департамента здравоохранения г. Москвы (117152, Москва, Загородное шоссе, д. 18А, стр. 2); e-mail: 43lor@mail.ru

ORCID: <https://orcid.org/0000-0003-4309-7482>

Резаков Руслан Анатольевич – кандидат медицинских наук, врач высшей квалификационной категории, научный сотрудник научно-исследовательского отдела реконструктивной хирургии полых органов шеи, Научно-исследовательский клинический институт оториноларингологии им. Л. И. Свержевского Департамента здравоохранения г. Москвы (117152, Москва, Загородное шоссе, д. 18А, стр. 2); e-mail: 43lor@mail.ru

ORCID: <https://orcid.org/0000-0003-2161-9534>

Усова Мария Игоревна – аспирант научно-исследовательского отдела реконструктивной хирургии полых органов шеи, Научно-исследовательский клинический институт оториноларингологии им. Л. И. Свержевского Департамента здравоохранения г. Москвы (117152, Москва, Загородное шоссе, д. 18А, стр. 2); e-mail: 43lor@mail.ru

ORCID: <https://orcid.org/0000-0003-1516-6794>

Тютин Светлана Игоревна – аспирант научно-исследовательского отдела реконструктивной хирургии полых органов шеи, Научно-исследовательский клинический институт оториноларингологии им. Л. И. Свержевского Департамента здравоохранения г. Москвы (117152, Москва, Загородное шоссе, д. 18А, стр. 2); e-mail: 43lor@mail.ru

ORCID: <https://orcid.org/0000-0002-2270-7483>

Егорова Екатерина Алексеевна – аспирант научно-исследовательского отдела реконструктивной хирургии полых органов шеи, Научно-исследовательский клинический институт оториноларингологии им. Л. И. Свержевского Департамента здравоохранения г. Москвы (117152, Москва, Загородное шоссе, д. 18А, стр. 2); e-mail: 43lor@mail.ru

ORCID: <https://orcid.org/0000-0001-9043-4205>

Кулабухов Егор Владимирович – аспирант научно-исследовательского отдела реконструктивной хирургии полых органов шеи, Научно-исследовательский клинический институт оториноларингологии им. Л. И. Свержевского Департамента здравоохранения г. Москвы (117152, Москва, Загородное шоссе, д. 18А, стр. 2); e-mail: 43lor@mail.ru

ORCID: <https://orcid.org/0000-0003-1446-5346>

Information about authors

Elena A. Kirasirova – MD, Doctor of the Highest Qualification Category, Head of the Research Department of Reconstructive Surgery of the Hollow Organs of the Neck, Sverzhevsky Research Clinical Institute of Otorhinolaryngology Department of Healthcare of the City of Moscow (2, 18A, Zagorodnoye highway, Moscow, 117152); e-mail: 43lor@mail.ru

ORCID: <https://orcid.org/0000-0003-4795-4445>

Nadezhda V. Lafutkina – MD Candidate, doctor of the highest qualification category, senior researcher at the research department of reconstructive surgery of the hollow organs of the neck, Sverzhevsky Research Clinical Institute of Otorhinolaryngology Department of Healthcare of the City of Moscow (2, 18A, Zagorodnoye highway, Moscow, 117152); e-mail: 43lor@mail.ru

ORCID: <https://orcid.org/0000-0002-2919-2304>

✉ **Ramis F. Mamedov** – MD Candidate, doctor of the highest qualification category, senior researcher of the research department of reconstructive surgery of the hollow organs of the neck, Sverzhevsky Research Clinical Institute of Otorhinolaryngology Department of Healthcare of the City of Moscow (2, 18A, Zagorodnoye highway, Moscow, 117152); e-mail: 43lor@mail.ru

ORCID: <https://orcid.org/0000-0003-4309-7482>

Ruslan A. Rezakov – MD Candidate, doctor of the highest qualification category, researcher at the Research Department of Reconstructive Surgery of the Hollow Organs of the Neck, Sverzhevsky Research Clinical Institute of Otorhinolaryngology Department of Healthcare of the City of Moscow (2, 18A, Zagorodnoye highway, Moscow, 117152); e-mail: 43lor@mail.ru

ORCID: <https://orcid.org/0000-0003-2161-9534>

Mariya I. Usova – Postgraduate Student of the Research Department of Reconstructive Surgery of the Hollow Organs of the Neck, Sverzhevsky Research Clinical Institute of Otorhinolaryngology Department of Healthcare of the City of Moscow (2, 18A, Zagorodnoye highway, Moscow, 117152); e-mail: 43lor@mail.ru

ORCID: <https://orcid.org/0000-0003-1516-6794>

Svetlana I. Tyutina – Postgraduate Student of the Research Department of Reconstructive Surgery of the Hollow Organs of the Neck, Sverzhevsky Research Clinical Institute of Otorhinolaryngology Department of Healthcare of the City of Moscow (2, 18A, Zagorodnoye highway, Moscow, 117152); e-mail: 43lor@mail.ru

ORCID: <https://orcid.org/0000-0002-2270-7483>

Ekaterina A. Egorova – Postgraduate Student of the Research Department of Reconstructive Surgery of the Hollow Organs of the Neck, Sverzhevsky Research Clinical Institute of Otorhinolaryngology Department of Healthcare of the City of Moscow (2, 18A, Zagorodnoye highway, Moscow, 117152); e-mail: 43lor@mail.ru

ORCID: <https://orcid.org/0000-0001-9043-4205>

Egor V. Kulabukhov – Postgraduate Student of the Research Department of Reconstructive Surgery of the Hollow Organs of the Neck, Sverzhevsky Research Clinical Institute of Otorhinolaryngology Department of Healthcare of the City of Moscow (2, 18A, Zagorodnoye highway, Moscow, 117152); e-mail: 43lor@mail.ru

ORCID: <https://orcid.org/0000-0003-1446-5346>