

СОВРЕМЕННЫЕ ВОЗМОЖНОСТИ ВЫПОЛНЕНИЯ ДИЛАТАЦИОННОЙ ТРАХЕОСТОМИИ

В.А. Порханов^{1,2}, В.В. Штрауб², С.Б. Богданов^{1,2}✉,
М.А. Муханов^{1,2}, С.А. Зайцева^{1,2}

¹ Научно-исследовательский институт – Краевая клиническая больница №1
имени профессора С.В. Очаповского Минздрава Краснодарского края,
Краснодар, Российская Федерация

² Кубанский государственный медицинский университет,
Краснодар, Российская Федерация

Аннотация

Введение. Трахеостомия – одна из самых часто проводимых хирургических манипуляций у тяжелобольных пациентов, находящихся в условиях реанимационного отделения, которым требуется длительная искусственная вентиляция легких (ИВЛ). Защита гортани и верхних дыхательных путей от осложнений длительной интубации – важная причина наложения трахеостомы и обеспечения проходимости дыхательных путей. Выполнение трахеостомии в первые 10 дней нахождения пациента на ИВЛ позволяет снизить дозы применяемых седативных препаратов, способствует постепенному уменьшению искусственной вентиляционной поддержки. Однако с развитием малоинвазивных методик выполнения трахеостомии, у медицинского сообщества возникает вопрос о необходимости выбора оптимального оперативного способа. Это, прежде всего, зависит от сроков ее наложения, осложнений трахеостомии, длительности перехода на самостоятельное дыхание, ведения пациентов после вмешательства. Применение дилатационной трахеостомии позволяет улучшить эстетический результат у пациентов.

Цель исследования: провести сравнительную оценку эффективности выполнения трахеостомии традиционной и по модифицированной технологии в разные сроки ИВЛ у тяжелобольных пациентов хирургического и терапевтического профиля в условиях реанимационного отделения.

Материал и методы. Исследование было построено на анализе результатов лечения 331 пациента (212 мужчин (64%) и 119 женщин (36%)) в возрасте от 18 до 92 лет (средний возраст $(55,7 \pm 5,2)$ года), находившихся в условиях реанимационного отделения ГБУЗ «НИИ-ККБ № 1 им. проф. С.В. Очаповского» (г. Краснодар) в 2020–2022 гг., которым было выполнено наложение трахеостомии с целью профилактики рубцовых осложнений. Пациенты были разделены на две группы. В первую группу вошли 219 пациентов реанимационного отделения, которым выполнялась трахеостомия по традиционной технологии; вторая группа (112 человек) была сформирована из пациентов с выполненной трахеостомией по модифицированной технологии.

Результаты. Была разработана новая модифицированная технология выполнения трахеостомии у тяжелобольных пациентов хирургического и терапевтического профилей в условиях реанимационного отделения. Объективно обоснованы преимущества и недостатки модифицированной технологии трахеостомии с гемодинамических и газотранспортных позиций.

Заключение. Применение новой модифицированной технологии наложения трахеостомии позволяет превентивно защитить пациентов от развития осложнения в виде профузного кровотечения при коморбидных коагулопатиях и на фоне применения лечебных доз антикоагуляционной терапии, уменьшить риск деканюляции, улучшить функциональные и косметические результаты лечения вследствие меньшей травматизации кожи.

Ключевые слова: трахеостомия, реанимационное отделение, осложнения трахеостомии.

Конфликт интересов: авторы подтверждают отсутствие явного и потенциального конфликта интересов, о котором необходимо сообщить.

Прозрачность финансовой деятельности: никто из авторов не имеет финансовой заинтересованности в представленных материалах или методах.

Для цитирования: Порханов В.А., Штрауб В.В., Богданов С.Б., Муханов М.А., Зайцева С.А. Современные возможности выполнения дилатационной трахеостомии // Вопросы реконструктивной и пластической хирургии. 2023. Т. 26, № 4. С. 49–57.
doi 10.52581/1814-1471/87/05

CURRENT POSSIBILITIES OF PERFORMING DILATED TRACHEOSTOMY

V.A. Porkhanov^{1,2}, V.V. Straub², S.B. Bogdanov^{1,2}✉,
M.L. Mukhanov^{1,2}, S.L. Zaitseva^{1,2}

¹ Scientific Research Institute – Regional Clinical Hospital No. 1 named after Professor S.V. Ochapovsky, Krasnodar, Russian Federation

² Kuban State Medical University, Krasnodar, Russian Federation

Abstract

Objective. Tracheostomy is one of the most frequently performed surgical procedures in seriously ill patients in the intensive care unit and in intensive care units who require long-term mechanical ventilation. Protecting the larynx and upper airway from the complications of prolonged intubation is an important reason for tracheostomy and airway management. Early tracheostomy can reduce the dosage of sedatives used, contributes to a gradual decrease in artificial ventilation support. However, with the development of minimally invasive techniques for performing tracheostomy, the medical community raises the question of the need to choose the optimal surgical method. First, it depends on the timing of its application, the tracheostomy, the duration of the transition to independent breathing, and the behavior of patients after the procedure. The use of dilation tracheostomy can improve the aesthetic outcome of patients.

Purpose of a study: Comparative evaluation of the effectiveness of performing tracheostomy using traditional and modified technology at different times of mechanical ventilation in seriously ill surgical and therapeutic patients in the intensive care unit.

Material and methods. The study was based on an analysis of the results of treatment of 331 patients (212 men (64%) and 119 women (36%)) aged from 18 to 92 years old (average age $(55,7 \pm 5,2)$ years), who were in the intensive care unit of the Regional Clinical Hospital No. 1 named after Professor S.V. Ochapovsky (Krasnodar) for 2020–2022, in which a tracheostomy was performed to prevent cicatricial complications. The patients were divided into 2 groups. The first group included 219 patients from the intensive care unit who underwent tracheostomy using traditional technology, and the second group (112 patients) included patients who underwent tracheostomy using a modified technology.

Results. A new modified technology for performing tracheostomy in seriously ill surgical and therapeutic patients in the intensive care unit has been improved and developed. Objectively substantiated and noted the advantages and disadvantages of the modified tracheostomy technology from the hemodynamic, gas transport positions, possible complications and long-term results

Conclusion. The use of a new modified technology of tracheostomy imposition allows preventively protecting patients from the development of complications in the form of profuse bleeding in comorbid coagulopathy and against the background of the use of therapeutic dosages of anticoagulation therapy, reducing the risk of decanulation, improving functional and cosmetic results of treatment due to less skin trauma.

Keywords: tracheostomy, intensive care unit, complications of tracheostomy.

Conflict of interest: the authors declare the absence of obvious and potential conflicts of interest related to the publication of this paper.

Financial disclosure: no author has a financial or property interest in any material or method mentioned.

For citation: Porkhanov V.A., Straub V.V., Bogdanov S.B., Mukhanov M.L., Zaitseva S.L. Current possibilities of performing dilated tracheostomy. *Issues of Reconstructive and Plastic Surgery*. 2023;26(4):49-57. doi 10.52581/1814-1471/87/05

ВВЕДЕНИЕ

Трахеостомия – одна из самых часто выполняемых хирургических манипуляций у тяжелобольных пациентов, находящихся в условиях реанимационного отделения, которым требуется длительная искусственная вентиляция легких (ИВЛ) [1–5]. Поддержание и восстановление

проходимости дыхательных путей у таких больных считаются одними из приоритетных задач интенсивной терапии. Защита гортани и верхних дыхательных путей от осложнений длительной интубации является основанием для наложения трахеостомы. Кроме того, раннее выполнение трахеостомии позволяет уменьшить дозы применяемых седативных препаратов, способствует

постепенному уменьшению искусственной вентилиционной поддержки [6–10].

Возникает вопрос о необходимости выбора оптимального оперативного способа трахеостомии [11–14]. Однако с развитием малоинвазивных методик выполнения трахеостомии, в последние десятилетия в медицинскую практику были внедрены различные усовершенствования методик чрескожной дилатационной трахеостомии [15–18].

Дискуссии о преимуществах и недостатках различных методик трахеостомии продолжаются по сей день. Предпочтительным методом трахеостомии должен быть сбалансированный, принимающий во внимание преимущества сроков выполнения, длительность перехода на самостоятельное дыхание, состояние трахеобронхиального дерева. Немаловажным также является улучшение функциональных результатов лечения [19, 20], что позволяет улучшить эстетический результат у пациентов.

Цель исследования: провести сравнительную оценку эффективности выполнения традиционной трахеостомии и по модифицированной технологии в разные сроки ИВЛ у тяжелобольных пациентов хирургического и терапевтического профилей в условиях реанимационного отделения.

МАТЕРИАЛ И МЕТОДЫ

Исследование было построено на анализе результатов лечения 331 пациента (212 мужчин (64%) и 119 женщин (36%)) в возрасте от 18 до 92 лет (средний возраст $55,7 \pm 5,2$ года), находившихся в условиях реанимационного отделения ГБУЗ «НИИ-ККБ № 1 им. проф. С.В. Очаповского» (г. Краснодар) в 2020–2022 гг., которым было выполнено наложение трахеостомии с целью профилактики рубцовых осложнений.

Критериями включения в исследование были:

- хирургический и терапевтический профиль тяжелобольных пациентов;
- продолжительность ИВЛ до установки трахеостомы – от 2 до 4 сут;
- возраст от 18 до 92 лет.

Пациенты в количестве 331 человек, в зависимости от технологии выполнения трахеостомии, соответствующие критериям включения в проводимое исследование, были разделены на две группы. Основная группа состояла из 112 пациентов (33,8%), у которых трахеостомию выполняли по модифицированной технологии. Группа сравнения была сформирована из 219 пациентов (66,2%), у которых трахеостомию выполнялась по традиционной технологии.

Исследуемые группы статистически значимо не различались по возрасту ($p = 0,246$) и полу ($p = 0,656$) пациентов.

В районных лечебных учреждениях Краснодарского края все пациенты хирургического и терапевтического профилей, которым была необходима специализированная неотложная медицинская помощь, были переведены в реанимационное отделение ГБУЗ «НИИ-ККБ № 1 им. проф. С.В. Очаповского». В наших наблюдениях по направлению госпитализации преобладало сельское население – 174 человека (52,6%), доля городских жителей составила 47,4% (157 человек).

Из 331 пациента 43 человека (13,0%) находились в возрасте от 18 до 44 лет, 132 пациента (39,9%) имели возраст от 45 до 59 лет, 104 (31,4%) – от 60 до 74 лет, 50 человек (15,1%) – от 75 до 89 лет, старше 90 лет были 2 человека (0,6%).

Следует отметить, что среди участников исследования преобладали лица мужского пола трудоспособного возраста (210 человек (63,7%)), составляющие категорию экономически активной части населения.

При оценке результатов лечения использовали методы непараметрической статистики – произвольные таблицы сопряженности с использованием критерия χ^2 , а также U-критерий Манна-Уитни.

РЕЗУЛЬТАТЫ

Нами было установлено, что летальность в исследуемых группах зависела не от сроков наложения пациентам трахеостомы, а непосредственно от осложнений основного заболевания, с которым пациент поступил в реанимационное отделение. В основной группе пациентов, которым трахеостомию выполняли по модифицированной технологии, летальность составила 11,6%, а в группе сравнения, где трахеостомию выполняли по традиционной технологии, значение этого показателя составило 53,9%.

Был выполнен анализ продолжительности дилатационной трахеостомии (ДТС) (оценивалась среди пациентов с благоприятными результатами лечения). Несмотря на то, что продолжительность ДТС составила от 8 до 16 сут (в среднем 12 ± 4 сут), у пациентов группы сравнения было выполнено вдвое больше перевязок в области ДТС по причине большей кровоточивости раны; по данному показателю получены статистически значимые различия ($U = 407$, $p < 0,0001$) (табл. 1). По разработанному нами способу травматизация и кровоточивость мягких тканей минимальна, что требует меньшее количество перевязок.

При разделении пациентов на группы в зависимости от метода установки ДТС были обнаружены статистически значимые различия: у пациентов основной группы с модифицированной

методикой ДТС деканюляция была выполнена позже на 3–4 сут ($U = 517,5, p = 0,003$) (табл. 2).

Таблица 1. Распределение доли пациентов по группам в зависимости от частоты перевязок в области дилатационной трахеостомии

Table 1. Distribution of the proportion of patients by groups depending on the frequency of dressings in the area of the dilation tracheostomy

Группа	Количество перевязок	U-критерий Манна–Уитни
Основная	12	$U = 407,$ $p < 0,0001$
Группа сравнения	24	

Таблица 2. Распределение пациентов по группам в зависимости от процента деканюляции

Table 2. Distribution of patients by group depending on the percentage of decannulation

Группа	Количество перевязок, Ме (25%; 75%)	U-критерий Манна–Уитни
Основная	16 (12; 22)	$U = 517,5,$ $p = 0,003$
Группа сравнения	12 (5; 17)	

Время эпителизации раны после деканюляции составило от 6 до 15 сут, в среднем (8 ± 2) сут. В зависимости от метода установки ДТС были обнаружены статистически значимые различия ($U = 1530; p < 0,0001$) (табл. 3). При анализе уровня тромбоцитов у пациентов сравниваемых групп статистически значимых различий не выявлено ($U = 1530; p = 0,88$).

Таблица 3. Распределение пациентов по группам в зависимости от времени эпителизации раны после деканюляции.

Table 3. Distribution of patients by groups depending on the time of wound epithelization after decannulation.

Группа	Время эпителизации, Ме (25%; 75%)	U-критерий Манна–Уитни
Основная	8 (7; 8)	$U = 1530,$ $p < 0,0001$
Группа сравнения	12 (8; 14)	

Нами также был выполнен анализ антикоагуляционной терапии. Дозировка эноксипарина в группах составила 0,4 мл/сут, однако количество перевязок в основной группе пациентов, у которых применяли модифицированную технологию трахеостомии, было меньше.

Клинический пример

Пациентка К., 42 года, медицинская карта № 59049, 16.07.2021 самостоятельно обратилась с дыхательной недостаточностью (ДН) в ГБУЗ НИИ – «Краевая клиническая больница № 1 им. С.В. Очаповского». Госпитализирована в

инфекционное отделение № 2 с диагнозом: внебольничная полисегментарная вирусная пневмония, тяжелое течение. ДН II. После начала лечения, на фоне нарастающих явлений системного воспалительного ответа и цитокинового шторма пациентка переведена на ИВЛ через 12 ч после поступления. Через 20 ч ИВЛ выполнено наложение дилатационной трахеостомии (рис. 1–7).



Рис. 1. Подтягивание интубационной трубки до уровня проведения трахеостомии

Fig. 1. Pulling the endotracheal tube to the tracheostomy level



Рис. 2. Пункция трахеи иглой с пластиковой канюлей 14 G

Fig. 2. Tracheal puncture with a 14 G plastic cannula



Рис. 3. Выполнение насечки 2 мм на коже в горизонтальной плоскости

Fig. 3. Performing a skin 2 mm incision in the horizontal plane

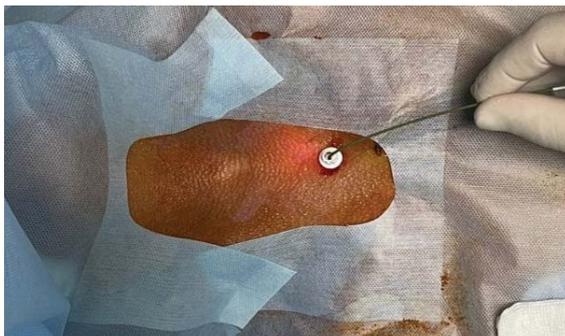


Рис. 4. Расширение мягких тканей преддилататором
Fig. 4. Expansion of soft tissues with a predilator



Рис. 5. Формирование стомы конусообразным дилататором для одноэтапного формирования стомы (набор «Ультраперк», Portex, США)

Fig. 5. Formation of a stoma with a cone-shaped dilator for one-stage formation of a stoma (Ultraperk set, Portex, USA)

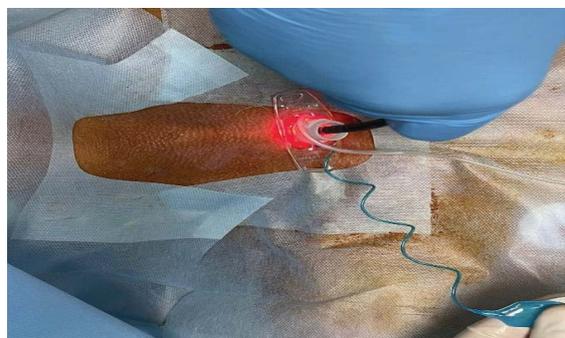


Рис. 6. Установление трахеостомической трубки
Fig. 6. Tracheostomy tube placement



Рис. 7 Накладывание непрерывного обвивного чрескожного шва

Fig. 7. Applying a continuous twisted percutaneous suture

На рис. 8 представлен отдаленный (через 4 мес) результат лечения пациентки.



Рис. 8 Вид рубца после ДТС через 4 мес после деканюляции

Fig. 8. View of the scar after DTS 4 months after decannulation

В дальнейшем ИВЛ проводилась через установленную трахеостому. В течение 12 дней после операции наблюдался стойкий гемостаз на фоне продолженной процедуры ЕСМО и 100%-й гепаринизации пациентки.

Деканюляция трахеи выполнена 30.07.2021, осложнений не наблюдалось. Дополнительных операций для гемостаза больной не потребовалось, локальные гнойные осложнения трахеостомии отсутствовали.

04.08.2021 для дальнейшего лечения больная была переведена из реанимации в инфекционное отделение № 2 НИИ-ККБ № 1 на спонтанном дыхании через верхние дыхательные пути.

ОБСУЖДЕНИЕ

Итоги выполнения дилатационной трахеостомии по модифицированной технологии в ГБУЗ «НИИ-ККБ № 1 им. проф. С.В. Очаповского» Минздрава Краснодарского края указывают на эффективность предложенной нами методики.

По нашему мнению, преимуществами наложения трахеостомии по модифицированной технологии у пациентов различных коморбидных групп являются: малая травматичность; быстрота проведения операции (5–10 мин); минимальные риски кровотечения, как в процессе выполнения манипуляции, так и в дальнейших периодах; минимизация риска формирования посттрахеостомического рубцового стеноза трахеи в отдаленном периоде.

Применение методики наложения трахеостомии по модифицированной технологии позволило уменьшить количество осложнений в процессе выполнения манипуляции. У пациентов с тяжелой коморбидностью и при проведении

процедур, сопряженных с необходимостью полной гепаринизации (гемодиализ, экстракорпоральная мембранная оксигенация, лечение острого инфаркта миокарда, троблолизисной терапии), позволяет достигнуть скорейшего заживления стомической раны, снизить риски развития поздних стенотических осложнений трахеи и ускорить выздоровление пациентов.

ЗАКЛЮЧЕНИЕ

Результаты проведенного нами исследования показывают, что применение новой модифицированной технологии наложения трахеостомии характеризуется минимальным гипоксическим пе-

риодом при установке канюли, обеспечивает быстрое заживление раны при минимизации гнойных осложнений. Наложение трахеостомии дилатационным способом позволяет превентивно защитить пациентов от развития осложнения в виде профузного кровотечения при коморбидных коагулопатиях и на фоне применения лечебных дозировок антикоагуляционной терапии, уменьшить риск деканюляции, улучшить функциональные и эстетические результаты лечения вследствие меньшей травматизации кожи. Дальнейшее совершенствование способов модифицированной технологии наложения трахеостомии позволит существенно повысить качество оказания специализированной помощи.

СПИСОК ИСТОЧНИКОВ

1. Аверьянов Д.А., Шталов В.И., Котов Е.Н., Педан Е.А., Щеголев А.В. Особенности обучения перкутанной дилатационной трахеостомии в отделении реанимации и интенсивной терапии // Вестник анестезиологии и реаниматологии. 2016. Т. 13, №4. С. 48–52. doi 10.21292/2078-5658-2016-13-4-48-52
2. Зенгер В.Г., Наседкин А.Н., Паршин В.Д. Хирургия поврежденных гортани и трахеи. М.: Медкнига, 2007. 364 с.
3. Кирасирова Е.А., Ежова Е.Г., Тарасенкова Н.Н. К вопросу о трахеостомии у больных, находящихся на ИВЛ // Вестник оториноларингологии. 2004. № 6. С. 55–57.
4. Кривонос В.В., Кичин В.В., Сунгуров В.А. и др. Современный взгляд на проблему трахеостомии // Общая реаниматология. 2012. Т. VIII, № 2. С. 52–60.
5. Крюков А.И., Кунельская Н.А., Кирасирова Е.А. и др. Пересмотр классических представлений о трахеостомии // Русский медицинский журнал. 2011. Т. 19, № 6. С. 381–385.
6. Горячев А.С., Савин И.А., Горшков К.М. и др. Осложнения пункционно-дилатационной трахеостомии у нейрохирургических больных // Вестник интенсивной терапии. 2009. № 2. С. 11–16.
7. Кривонос В.В. Оптимальные сроки и методы выполнения трахеостомии: дис. ... канд. мед. наук. М., 2013. 139 с.
8. Осипов А.С., Гасанов А.М., Пинчук Т.П. Постинтубационные трофические повреждения гортани и трахеи. Эндоскопическая диагностика, профилактика и лечение // Хирургия. 2011. № 4. С. 68–72.
9. Паршин В.Д. Трахеостомия. Показания, техника, осложнения и их лечение. М.: ГЭОТАР-Медиа; 2008. 176 с.
10. Порханов В.А., Вагнер Д.О., Богданов С.Б., Зиновьев Е.В., Шлык И.В. Подходы к трахеостомии у пациентов с глубокими ожогами шеи и ингаляционной травмой // Вестник хирургии им. И.И. Грекова. 2018. Т. 177, № 4. С. 52–55.
11. Рябова М.А., Пособило Е.Е. Причины рубцовых стенозов гортани // Ученые записки Первого СПбГМУ им. акад. И.П. Павлова. 2015. Т. XXII, № 3. С. 17–19.
12. Старков Ю.Г., Лукич К.В., Джантуханова С.В., Плотников Г.П., Замолодчиков Р.Д., Зверева А.А. Опыт эндоскопической ассистированной дилатационной трахеостомии при лечении больных с COVID-19 // Хирургия. Журнал им. Н.И. Пирогова. 2020. № 12. С. 16–21.
13. Эшонходжаев О.Д., Худайбергенов Ш.Н., Ибадов Р.А., Ёрмухаммедов А.А. Факторный анализ частоты и причин осложнений различных вариантов трахеостомии // Вестник Ташкентской медицинской академии. 2020. № 2. С. 180–188.
14. Sagino L.M., Kercheval J.B., Kenes M.T., et al. Association of tracheostomy with changes in sedation during COVID-19: a quality improvement evaluation at the University of Michigan // Ann Am Thorac Soc. 2021. Vol. 18. P. 907–909. <https://doi.org/10.1513/annatsats.202009-1096r1>
15. Паршин В.Д., Порханов В.А. Хирургия трахеи с атласом оперативной хирургии. М.: Альди-Принт, 2010. 480 с.
16. Худайбергенов Ш.Н., Пахомов Г.А., Эшонходжаев О.Д., Хаялиев Р.Я., Ёрмухаммедов А.А. Эффективность применения чрескожной дилатационной трахеостомии у больных на пролонгированной ИВЛ // Журнал теоретической и клинической медицины. 2014. № 4. С. 65–68.
17. Эшонходжаев О.Д., Худайбергенов Ш.Н., Ибадов Р.А., Ёрмухаммедов А.А. Совершенствование технических аспектов при выполнении дилатационной трахеостомии // Журнал теоретической и клинической медицины. 2020. № 3. С. 98–105.

18. Эшонходжаев О.Д., Худайбергенов Ш.Н., Хаялиев Р.Я., Ёрмухаммедов А.А. Сравнительная оценка различных методов трахеостомии // Вестник Ташкентской медицинской академии. 2019. № 3. С. 52–59.
19. Cabrini L., Monti G., Landoni G., Biondi-Zoccai G., Boroli F., et al. Percutaneous tracheostomy, a systematic review // *Acta Anaesthesiol Scand*. 2012. Vol. 56 (3). P. 270–281. <https://doi.org/10.1111/j.1399-6576.2011.02592.x>
20. Breik O., Nankivell P., Sharma N., et al. Safety and 30-day outcomes of tracheostomy for COVID-19: a prospective observational cohort study // *Br J Anaesth*. 2020. Vol. 12 (6). P. 872–879. <https://doi.org/10.1016/j.bja.2020.08.023>

REFERENCES

1. Averianov D.A., Shatalov V.I., Kotov E.N., Pedan E.A., Schegolev A.V. Osobennosti obucheniya perkutannoy dilatatsionnoy traheostomii v otdelenii reanimatsii i intensivnoy terapii [Specific features of training in percutaneous dilatation tracheostomy in the Intensive Care Department]. *Vestnik anesteziologii i reanimatologii – Bulletin of Anesthesiology and Resuscitation*. 2016;13(4):48-52. (In Russ.). doi 10.21292/2078-5658-2016-13-4-48-52
2. Zenger V.G., Nasedkin A.N., Parshin V.D. Surgery for injuries of the larynx and trachea. Moscow, Medkniga. 2007:364 p.
3. Kirasirova E.A., Ezhova E.G., Tarasenkova N.N. K voprosu o traheostomii u bol'nykh, nahodyaschihsya na IVL [To the question of tracheostomy in patients on mechanical ventilation]. *Vestnik otorinolaringologii – Bulletin of Otorhinolaryngology*. 2004;6:55-57. (In Russ.).
4. Krivonos V.V., Kichin V.V., Sungurov V.A., et al. Sovremennyy vzglyad na problemu traheostomii [Current view on the problem of tracheostomy]. *Obshchaya reanimatologiya – General Reanimatology*. 2012;8(2):52-57. (In Russ.).
5. Kryukov A.I., Kunelskaya N.L., Kirasirova E.A., et al. Peresmotr klassicheskikh predstavleniy o traheostomii [Revision of the classical concepts of tracheostomy]. *Russkiy medicinskiy zhurnal – Russian Medical Journal*. 2011;19(6):381-385. (In Russ.).
6. Goryachev A.S., Savin I.A., Gorshkov K.M. Oslozhneniya punkcionno-dilatatsionnoy traheostomii u neyrohrurgicheskikh bol'nykh [Complications of puncture dilatation tracheostomy in neurosurgical patients]. *Vestnik intensivnoy terapii – Annals of Critical Care*. 2009;2:11-16. (in Russ.).
7. Krivonos V.V. Optimal'nyye sroki i metody vypolneniya traheostomii: dis. kand. med. nauk [Optimal timing and methods of performing tracheostomy: Dis. Cand. Med. sci.]. Moscow, 2013:139 p. (In Russ.).
8. Osipov A.S., Gasanov A.M., Pinchuk T.P. Postintubatsionnye troficheskiye povrezhdeniya gortani i trahei. Endoskopicheskaya diagnostika, profilaktika i lecheniye [Postintubation trophic injuries of the larynx and trachea. Endoscopic diagnostics, prevention and treatment]. *Khirurgiya – N.I. Pirogov Journal of Surgery*. 2011;4:68-72. (In Russ.).
9. Parshin V.D. Traheostomiya. Pokazaniya, tehnika, oslozhneniya i ih lecheniye [Tracheostomy. Indications, technique, complications and their treatment]. Moscow, GEOTAR-Media, 2008:176 p.
10. Porkhanov V.A., Vagner D.O., Bogdanov S.B., Zinoviev E.V., Shlyk I.V., Podkhody k traheostomii u patsiyentov s glubokimi ozhogami shei i ingyalyatsionnoy travmoy [Approaches to tracheostomy in patients with deep neck burns and inhalation injury]. *Vestnik khirurgii im. I.I. Grekova – I.I. Grekov's Bulletin of Surgery*. 2018;177(4):52-55. (in Russ.).
11. Ryabova M.A., Posobilo E.E. Prichiny rubtsovyyh stenozov gortani [Causes of development of cicatricial laryngeal stenosis]. *Uchenyye zapiski SPbGMU im. akad. I.P. Pavlova – The Scientific Notes of the I.P. Pavlov University*. 2015;XXII(3):17-19. (in Russ.).
12. Starkov Yu.G., Lukich K.V., Dzhantukhanova S.V., Plotnikov G.P., Zamolodchikov R.D., Zvereva A.A. Opyt endoskopicheskoy assistirovannoy dilatatsionnoy traheostomii pri lechenii bol'nykh s COVID-19 [Experience of endoscopic assisted dilated tracheostomy in the treatment of patients with COVID-19]. *Khirurgiya– Surgery. Zhurnal im. N.I. Pirogova - 2020*;12:16-21. (In Russ.).
13. Eshonhodjaev O.D., Khudaybergenov Sh.N., Ibadov R.A., Yormukhammedov A.A. Faktorniy analiz chastoty i prichin oslozhneniy razlichnykh variantov traheostomii [Consolidated factor analysis of the frequency and causes of complications after various methods of tracheostomy]. *Toshkent tibbiyot akademiyasi axborotnomasi – Vestnik Tashkentskoy meditsinskoy akademii – Herald of the Tashkent Medical Academy*. 2020;2:180-188. (In Russ.).
14. Cagino L.M., Kercheval J.B., Kenes M.T., et al. Association of tracheostomy with changes in sedation during COVID-19: a quality improvement evaluation at the University of Michigan. *Ann Am Thorac Soc*. 2021;18:907-909. <https://doi.org/10.1513/annalsats.202009-1096rl>
15. Parshin V.D., Porkhanov V.A. Tracheal surgery with an atlas of operative surgery. Moscow, Aldi-Print, 2010:480 p.
16. Khudaybergenov Sh.N., Pakhomov G.L., Eshonkhodzhaev O.D., Khayaliev R.Ya., Yormukhammedov A.A. Effektivnost' primeneniya chreskozhnnoy dilatatsionnoy traheostomii u bol'nykh na prolongirovannoy IVL [The effectiveness of the use of percutaneous dilated tracheostomy in patients on prolonged mechanical ventilation]. *Zhurnal teoreticheskoy i klinicheskoy mediciny – Journal of Theoretical and Clinical Medicine*. 2014;4:65-68 (In Russ.),

17. Eshonkhodzhaev O.D., Khudaibergenov Sh.N., Ibadov R.A., Yormukhammedov A.A. Sovershenstvovaniye tehnikeskikh aspektov pri vypolnenii dilatatsionnoy traheostomii [Improvement of technical aspects when performing dilated tracheostomy]. *Zhurnal teoreticheskoy i klinicheskoy mediciny – Journal of Theoretical and Clinical Medicine*. 2020;3:98-105 (In Russ.).
18. Eshonkhodzhaev O.D., Khudaybergenov Sh.N., Hayaliev R.Y., Ermuhammedov A.A. Sravnitel'naya ocenka razlichnykh metodov traheostomii [Comparative evaluation of different methods of tracheostomy]. *Toshkent tibbiyot akademiyasi axborotnomasi – Vestnik Tashkentskoy meditsinskoy akademii – Herald of the Tashkent Medical Academy*. 2019;3:52-59 (In Russ.).
19. Cabrini L., Monti G., Landoni G., Biondi-Zoccai G., Boroli F., et al. Percutaneous tracheostomy, a systematic review. *Acta Anaesthesiol Scand*. 2012;56(3):270-281. <https://doi.org/10.1111/j.1399-6576.2011.02592.x>
20. Breik O., Nankivell P., Sharma N., et al. Safety and 30-day outcomes of tracheostomy for COVID-19: a prospective observational cohort study. *Br J Anaesth*. 2020;125(6):872–879. <https://doi.org/10.1016/j.bja.2020.08.023>

Сведения об авторах

Порханов Владимир Алексеевич – д-р мед. наук, профессор, академик РАН, главный врач ГБУЗ «НИИ-ККБ № 1 им. проф. С.В. Очаповского» Минздрава Краснодарского края (Россия, 350086, г. Краснодар, ул. 1-го Мая, д. 167); зав. кафедрой онкологии с курсом торакальной хирургии ФГБОУ ВО КубГМУ Минздрава России (Россия, 350063, г. Краснодар, ул. Митрофана Седина, д. 4).
<https://orcid.org/0000-0003-0572-1395>
e-mail: vladimirporhanov@mail.ru

Штрауб Владимир Владимирович – врач-хирург торакального отделения №1 ГБУЗ «НИИ-ККБ № 1 им. проф. С.В. Очаповского» Минздрава Краснодарского края (Россия, 350086, г. Краснодар, ул. 1-го Мая, д. 167).
<https://orcid.org/0000-0002-8203-5279>
e-mail: r1243@mail.ru

Богданов Сергей Борисович ✉ – д-р мед. наук, зав. ожоговым отделением ГБУЗ «НИИ-ККБ № 1 им. проф. С.В. Очаповского» Минздрава Краснодарского края (Россия, 350086, г. Краснодар, ул. 1-го Мая, д. 167); профессор кафедры ортопедии, травматологии и военно-полевой хирургии ФГБОУ ВО КубГМУ Минздрава России (Россия, 350063, г. Краснодар, ул. Митрофана Седина, д. 4).
<https://orcid.org/0000-0001-9573-4776>
e-mail: bogdanovsb@mail.ru

Муханов Михаил Львович – канд. мед. наук, врач травматолог-ортопед травматолого-ортопедического отделения №1 ГБУЗ «НИИ-ККБ № 1 им. проф. С.В. Очаповского» Минздрава Краснодарского края (Россия, 350086, г. Краснодар, ул. 1-го Мая, д. 167); доцент кафедры ортопедии, травматологии и военно-полевой хирургии ФГБОУ ВО КубГМУ Минздрава России (Россия, 350063, г. Краснодар, ул. Митрофана Седина, д. 4).
<https://orcid.org/0000-0002-9061-6014>
e-mail: pputinn@yandex.ru

Зайцева София Леонидовна – врач функциональной диагностики отделения функциональной диагностики ГБУЗ «НИИ-ККБ №1 им. проф. С.В. Очаповского» Минздрава Краснодарского края (Россия, 350086, г. Краснодар, ул. 1-го Мая, д. 167); лаборант кафедры хирургии №1 ФПК и ППС ФГБОУ ВО КубГМУ Минздрава России (Россия, 350063, г. Краснодар, ул. Митрофана Седина, д. 4).
<https://orcid.org/0009-0004-7119-8998>
e-mail: Sophiazai@mail.ru

Information about authors

Vladimir A. Porkhanov, Dr. Med. sci., Professor, Academician of the RAS, Chief Physician of the Scientific Research Institute – Regional Clinical Hospital No. 1 named after Professor S.V. Ochapovsky (167, 1st May st., Krasnodar, 350086, Russia); head of the Department of Oncology with a Course of Thoracic Surgery, Kuban State Medical University (4, Mitrofan Sedin st., Krasnodar, 350063, Russia).
<https://orcid.org/0000-0003-0572-1395>
e-mail: vladimirporhanov@mail.ru

Vladimir V. Straub, surgeon, Scientific Research Institute – Regional Clinical Hospital No.1 named after Professor S.V. Ochapovsky (167, 1st May st., Krasnodar, 350086, Russia).

<https://orcid.org/0000-0002-8203-5279>

e-mail: r1243@mail.ru

Sergey B. Bogdanov , Dr. Med. sci., head of Burn Department, Scientific Research Institute – Regional Clinical Hospital No. 1 named after Professor S.V. Ochapovsky (167, 1st May st., Krasnodar, 350086, Russia); Professor, the Department of Orthopedics, Traumatology and Military Surgery, Kuban State Medical University (4, Mitrofan Sedin st., Krasnodar, 350063, Russia).

<https://orcid.org/0000-0001-9573-4776>

e-mail: bogdanovsb@mail.ru

Mikhail L. Mukhanov, Cand. Med. sci., traumatologist-orthopedist, Scientific Research Institute – Regional Clinical Hospital No. 1 named after Professor S.V. Ochapovsky (167, 1st May st., Krasnodar, 350086, Russia); Associate Professor, the Department of Orthopedics, Traumatology and Military Surgery, Kuban State Medical University (4, Mitrofan Sedin st., Krasnodar, 350063, Russia).

<https://orcid.org/0000-0002-9061-6014>

e-mail: pputinn@yandex.ru

Sophia L. Zaitseva, functional diagnostics doctor, the Department of Functional Diagnostics, Scientific Research Institute – Regional Clinical Hospital No. 1 named after Professor S.V. Ochapovsky (167, 1st May st., Krasnodar, 350086, Russia); assistant, the Department of Surgery No. 1 of the Faculty of Advanced Training and Professional Retraining of Specialists, Kuban State Medical University (4, Mitrofan Sedin st., Krasnodar, 350063, Russia).

<https://orcid.org/0009-0004-7119-8998>

e-mail: Sophiazai@mail.ru

Поступила в редакцию 01.10.2023; одобрена после рецензирования 14.11.2023; принята к публикации 28.11.2023
The paper was submitted 01.10.2023; approved after reviewing 14.11.2023; accepted for publication 28.11.2023