

УДК 616.231-089.85:616.8-08

<https://doi.org/10.51523/2708-6011.2022-19-4-05>

Трахеостомия как компонент интенсивной терапии заболеваний центральной нервной системы

А. М. Карамышев¹, А. В. Леонов², П. А. Щербакова³, А. Л. Грибач⁴

¹Гомельский государственный медицинский университет, г. Гомель, Беларусь

²Гомельский областной клинический онкологический диспансер, г. Гомель, Беларусь

³Гомельская городская клиническая больница № 3, г. Гомель, Беларусь

⁴Гомельская областная детская клиническая больница, г. Гомель, Беларусь

Резюме

Цель исследования. Выявить эффективные и безопасные сроки проведения трахеостомии у пациентов с заболеваниями центральной нервной системы (ЦНС) путем сравнительной оценки длительности респираторной поддержки и интенсивной терапии, частоты развития вентилятор-ассоциированной пневмонии, уровня сознания по шкале ком Глазго (ШКГ), выживаемости, а также частоты развития осложнений.

Материалы и методы. Проведено ретроспективное исследование среди пациентов неврологического и нейрохирургического профиля, находившихся на лечении с 2010 по 2017 г., которым была выполнена трахеостомия. Пациенты (n = 131) были разделены на 3 группы в зависимости от сроков наложения трахеостомы.

Результаты. Выявлена зависимость между ранней трахеостомией и длительностью респираторной поддержки, продолжительностью койко-дней, вероятностью развития вентилятор-ассоциированной пневмонии у пациентов нейрореанимационного профиля; не выявлена зависимость между сроками проведения трахеостомии и уровнем неврологического исхода, выживаемостью у данной категории пациентов.

Заключение. Применение ранней трахеостомии при интенсивной терапии пациентов с заболеваниями ЦНС является эффективным, что доказывается меньшей в 2,2 раза длительностью искусственной вентиляции легких (ИВЛ) и в 1,9 раза продолжительностью интенсивной терапии, в 1,6 раза снижением риска развития вентилятор-ассоциированной пневмонии, при этом не оказывая влияния на исходы, и безопасным, в виду отсутствия осложнений как во время, так и после оперативного вмешательства.

Ключевые слова: обеспечение проходимости верхних дыхательных путей, пункционно-дилатационная трахеостомия, интенсивная терапия, респираторная поддержка

Вклад авторов. Карамышев А.М.: концепция и дизайн исследования, статистическая обработка, редактирование, обсуждение данных; Леонов А.В., Щербакова П.А.: сбор материала и создание базы данных, обзор публикаций по теме статьи; Карамышев А.М., Грибач А.Л.: проверка критически важного содержания, утверждение рукописи для публикации.

Конфликт интересов. Авторы заявляют об отсутствии конфликта интересов.

Источники финансирования. Исследование проведено без спонсорской поддержки.

Для цитирования: Карамышев АМ, Леонов АВ, Щербакова ПА, Грибач АЛ. Трахеостомия как компонент интенсивной терапии заболеваний центральной нервной системы. Проблемы здоровья и экологии. 2022;19(4):35–41. DOI: <https://doi.org/10.51523/2708-6011.2022-19-4-05>

Tracheostomy as a component of intensive care for central nervous system diseases

Andrei M. Karamyshau¹, Andrei V. Leonau², Palina A. Shcharbakova³, Aliaksei L. Hrybach⁴

¹Gomel State Medical University, Gomel, Belarus

²Gomel regional clinical oncological dispensary, Gomel, Belarus

³Clinical city hospital №3, Gomel, Belarus

⁴Gomel regional children clinical hospital, Gomel, Belarus

Abstract

Objective. To reveal the effective and safe timing of tracheostomy in patients with CNS diseases by comparative assessment of the duration of respiratory support and ICU, the frequency of development ventilator-associated pneumonia, the assessment of the level of consciousness according to the Glasgow Coma Scale (GCS), survival rate, as well as the incidence of complications rate.

Materials and methods. A retrospective study was conducted among neurological and neurosurgical patients treated from 2010 to 2017 who underwent tracheostomy. Patients (n=131) were divided into 3 groups depending on the tracheostomy time.

Results. The relation between early tracheostomy and the duration of respiratory support, the ICU bed-day, the probability of developing ventilator-associated pneumonia in patients with the central nervous system pathology was revealed; no relationship was found between the tracheostomy time and the neurological outcome and survival rate in this category patients.

Conclusion. The use of early tracheostomy in intensive care of patients with the central nervous system pathology is effective, which is proved by a 2,2 times reduction of the duration of mechanical ventilation, by a 1.9 times reduction of the duration of the ICU day, by a 1.6 times lower risk of developing ventilator-associated pneumonia, without affecting outcomes and being safe due to the absence a lot of complications both during and after the surgical intervention.

Keywords: *airway open technique, puncture-dilation tracheostomy, ICU, respiratory support*

Author contributions. Karamyshau A.M.: research concept and design, statistical data processing, editing, discussing data; Leonau A. U. and P. Shcharbakova P.A.: reviewing publications on the topic of the article, collecting material and creating a sample database, obtaining experimental data; Karamyshau A.M. and A. Hrybach A.L.: checking critical content, approving the manuscript for publication.

Conflict of interests. Authors declare no conflict of interest.

Funding. The study was conducted without sponsorship.

For citation: Karamyshau AM, Leonau AV, Shcharbakova PA, Hrybach AL. Tracheostomy as a component of intensive care for central nervous system diseases. *Health and Ecology Issues*. 2022;19(4):35–41. DOI: <https://doi.org/10.51523/2708-6011.2022-19-4-05>

Введение

Пациенты с поражением ЦНС составляют 35 % от всех нуждающихся в интенсивной терапии (ИТ) и реанимации. Данная патология, как правило, сопровождается центральным типом дыхательной недостаточности и зачастую требует длительного проведения респираторной поддержки с протезированием верхних дыхательных путей (ВДП). Трахеостомия (ТСТ) является одним из вариантов обеспечения проходимости ВДП и частью ИТ при патологии ЦНС [1].

Трахеостомия известна со времен Древнего Египта, т. е. почти 3,5 тыс. лет она является хирургическим вмешательством, направленным на создание временного или стойкого соустья между трахеей и окружающей средой [2].

На современном этапе развития хирургии и ИТ, по данным литературных источников, существуют следующие методики проведения данной процедуры в зависимости от применяемой техники: классическая хирургическая (открытая ТСТ) и пункционно-дилатационная трахеостомия (ПДТ) с ее техническими модификациями. С целью повышения эффективности и безопасности применяют видеоассистированную ПДТ посредством фибробронхоскопии (ФБС) [3].

Как и любая хирургическая операция, трахеостомия имеет показания, противопоказания и несет в себе риск развития осложнений [3, 4].

В зависимости от выявления показаний и сроков выполнения данного вида оперативных вмешательств выделяют: экстренную (ТСТ выполняется незамедлительно), срочную (в течение ближайших суток) и плановую (в бли-

жайшее время, не ограниченное текущими сутками) [5].

Трахеостомия относится к малотравматичным вмешательствам, однако вероятность развития осложнений не исключается как в период ее выполнения, так и в послеоперационном периоде. Возможны следующие виды осложнений: кровотечения, паратрахеальная установка трахеостомической канюли, повреждение стенок пищевода и гортанных нервов, пролежни трахеи с образованием свищей, пневмоторакс с или без подкожной эмфиземы, а также рубцовые стенозы трахеи [3, 4, 6].

Современный взгляд на данную проблему не имеет единого мнения по поводу сроков наложения ТСТ пациентам неврологического профиля. Имеются литературные данные, связывающие срок наложения ТСТ с неврологическим прогнозом, длительностью проведения ИВЛ, длительностью нахождения пациента на лечении в отделении анестезиологии, реанимации и интенсивной терапии (ОАРИТ), частотой инфекционных осложнений, таких как вентилятор-ассоциированная пневмония (ВАП), общей стоимостью проведенной терапии, отсутствием влияния на выживаемость. Однако вопрос о преимуществах и эффективных и безопасных сроках проведения данной процедуры до сих пор является дискуссионным [7–13].

Цель исследования

Выявить эффективные и безопасные сроки проведения трахеостомии у пациентов с заболеваниями ЦНС путем сравнительной оценки

длительности респираторной поддержки и интенсивной терапии, частоты развития ВАП, уровня сознания по ШКГ, выживаемости, а также частоты развития осложнений.

Материалы и методы

Проведено ретроспективное исследование на базе отделения реанимации и интенсивной терапии учреждения «Гомельская областная клиническая больница» среди пациентов невро-

логического и нейрохирургического профиля, находившихся на лечении с 2010 по 2017 г., которым была выполнена ТСТ. Были изучены медицинские карты 131 пациента, сформирована база данных. Пациенты были разделены на 3 группы в зависимости от сроков наложения ТСТ (группа 1 — 1–4-й день, группа 2 — 5–8-й день, группа 3 — 9-й и последующие дни). Сравнительная характеристика исследуемых групп представлена в таблице 1.

Таблица 1. Сравнительная характеристика исследуемых групп, Me [LQ; UQ]
Table 1. Comparative characteristics of the study groups, Me [LQ; UQ]

Признак	Группа 1 (n = 58)	Группа 2 (n = 53)	Группа 3 (n = 20)	p
Соотношение мужчин/женщин, %	74,1 / 25,9	75,5 / 24,5	80,0 / 20,0	> 0,05
Возраст, годы	51,5 [31,0; 63,0]	53,5 [41,5; 63,5]	56,0 [49,0; 69,0]	> 0,05
Индекс массы тела (ИМТ), кг/м ²	21,3 [19,0; 32,3]	24,5 [20,1; 28,1]	25,9 [19,2; 32,0]	> 0,05
Уровень сознания по ШКГ на момент поступления, баллы	11,5 [7,0; 14,0]	10,0 [7,0; 13,0]	12,0 [7,5; 14,0]	> 0,05
Нозологический состав, %				
ЧМТ	74,2	73,5	80,0	> 0,05
Болезни системы кровообращения и сосудистые катастрофы	22,4	20,8	20,0	> 0,05
Новообразования	3,4	5,7	—	> 0,05
Тип проведенной трахеостомии, %				
ПДТ/Griggs ²	79,3	69,8	55,0	> 0,05
Верхняя трахеостомия	15,5	24,5	45,0	
Средняя трахеостомия	—	1,9	5,0	
Нижняя трахеостомия	5,2	3,8	—	

Данные группы сравнивались между собой по длительности респираторной поддержки, которая проводилась со дня начала ИВЛ до полного отлучения пациента от респиратора, количества койко-дней, частоты развития ВАП, оценке уровня сознания после завершения курса интенсивной терапии по ШКГ, летальности и выживаемости. Статистическая обработка данных проводилась с использованием пакета прикладных статистических программ Microsoft Excel для Windows 8.1, StatSoft Statistica Trial 10.0. Соответствие выборки закону нормального распределения определялось по критерию Шапиро — Уилка. Исследуемая совокупность данных не соответствовала закону нормального распределения. Применялись не-

параметрические методы статистики: критерий Краскела — Уоллиса, критерий Манна — Уитни с поправкой Бонферрони, Вилкоксона для внутригрупповых сравнений. Данные представлены в виде медианы (Me) и квартилей (LQ; UQ). Для категориальных данных применяли критерий Пирсона χ^2 (хи-квадрат) с поправкой Йейтса. Анализ выживаемости оценивался по кривой Каплана — Мейера. Статистическую значимость отличий признавали при значении уровня $p < 0,05$.

Результаты и обсуждение

В ходе оценки длительности респираторной поддержки нами получены данные, представленные на рисунке 1.

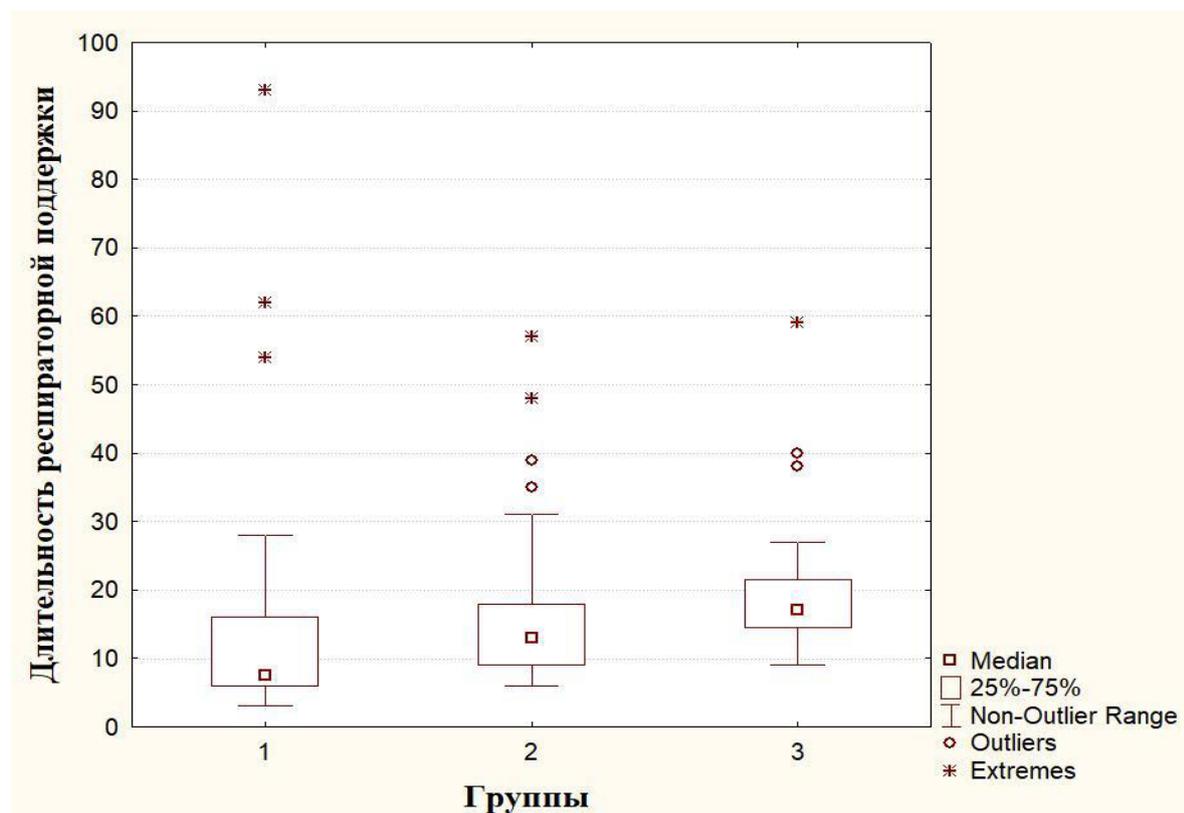


Рисунок 1. Длительность респираторной поддержки, Ме [LQ; UQ]
 Figure 1. Duration of respiratory support, Me [LQ; UQ]

Как видно на рисунке 1, медиана продолжительности ИВЛ составила 7,5 [6,0; 16,0]; 13,0 [9,0; 18,0]; 17,0 [14,5; 21,5] дня соответственно в группах 1, 2 и 3. При сравнительном анализе выявлены статистически значимые различия между всеми исследуемыми группами в пользу минимальных значений в группе 1 ($p < 0,05$, критерий Манна — Уитни с поправкой Бонферрони). Полученные результаты могут свидетельствовать о положительном влиянии более ранней ТСТ на эффективность проводимой ИТ пациентов с патологией ЦНС, что отражается в длительности проводимой респираторной поддержки.

При проведении сравнительной оценки количества койко-дней в ОАРИТ нами получены следующие данные: медиана составила 11,0 [7,0; 18,0]; 14,0 [11,0; 22,0]; 21,0 [17,5; 33,0] дня соответственно в группах 1, 2 и 3, при этом выявлены статистически значимые различия между всеми исследуемыми группами ($p < 0,05$, критерий Манна — Уитни с поправкой Бонферрони). Данные различия могут свидетельствовать об эффективности применения ранней ТСТ в схеме интенсивной терапии, что привело к сокращению койко-дней в ОАРИТ и сокращению длительности интенсивной терапии.

При сравнительном анализе уровня нарушения сознания по ШКГ у пациентов, перенесших

ИТ заболеваний ЦНС, не выявлено статистически значимых различий между исследуемыми группами ($p > 0,05$, критерий Краскела — Уоллиса). Балльная оценка по ШКГ составила по медиане 10,5 [7,0; 13,0], 12,0 [8,0; 13,0] и 11,5 [8,5; 13,5] балла соответственно в группах 1, 2 и 3. При внутригрупповом сравнении с предыдущим этапом выявлены статистически значимые различия в группе пациентов, перенесших ТСТ на 5–8-й день интенсивной терапии. Полученные результаты могут свидетельствовать об отсутствии влияния сроков проведения ТСТ на реабилитационный потенциал пациентов.

При анализе данных, полученных в результате исследования, выявлено рентгенологически развитие ВАП у 50 % ($n = 29$) пациентов группы 1; 64,2 % ($n = 34$) группы 2 и 80 % ($n = 16$) группы 3. При сравнительной оценке групп по частоте развития ВАП выявлено наличие статистически значимых различий между группами 1 и 3 ($df = 7,07$; $p = 0,0079$, критерий Пирсона, χ^2 с поправкой Йейтса), что может свидетельствовать о влиянии срока наложения ТСТ на риск развития ВАП.

В ходе исследования нами проведена оценка возбудителей ВАП, определенных бактериологическим исследованием из мокроты пациентов. Результаты представлены в таблице 2.

Таблица 2. Возбудители ВАП у пациентов 3 групп, > 10⁵КОЕ на мл
Table 2. Agents of VAP in patients of 3 groups, >10⁵CFU per ml

Возбудитель ВАП	Группа 1	Группа 2	Группа 3
<i>Pseudomonas aeruginosa</i> , n	4	3	1
Mix infection, n	7	6	5
<i>Proteus vulgaris</i> , n	2	2	1
<i>Klebsiella pneumoniae</i> , n	2	2	1
<i>Acinetobacter</i> , n	2	9	1
<i>Enterobacteriaceae</i> , n	0	3	1
<i>Candida</i> , n	1	2	1
<i>Staphylococcus aureus</i> , n	2	—	—

Выживаемость в группе 1 составила 53,4 % (n = 31), в группе 2 — 39,6 % (n = 21), в группе 3 — 55 % (n = 11). В результате сравнительного анализа доли выживаемости не выявлены статистически значимые различия между группами 1 и 3 (df = 0,02, p = 0,9, критерий Пирсона χ^2 с поправкой Йейтса); группами 1 и 2; 2 и 3 (df = 1,61, p = 0,2 и df = 0,84, p = 0,36) соответственно. С целью верификации полученных данных была рассчитана вероятность выживаемости пациентов в группах,

а также медиана выживаемости и представлена в виде кривой Каплана — Мейера (рисунок 2). Полученные данные исключают наличие связи между сроком наложения ТСТ и уровнем 50 % выживаемости пациентов с патологией ЦНС.

В данном исследовании из осложнений ТСТ отмечается только один случай раннего послеоперационного кровотечения, что доказывает малоинвазивность и безопасность оперативного вмешательства.

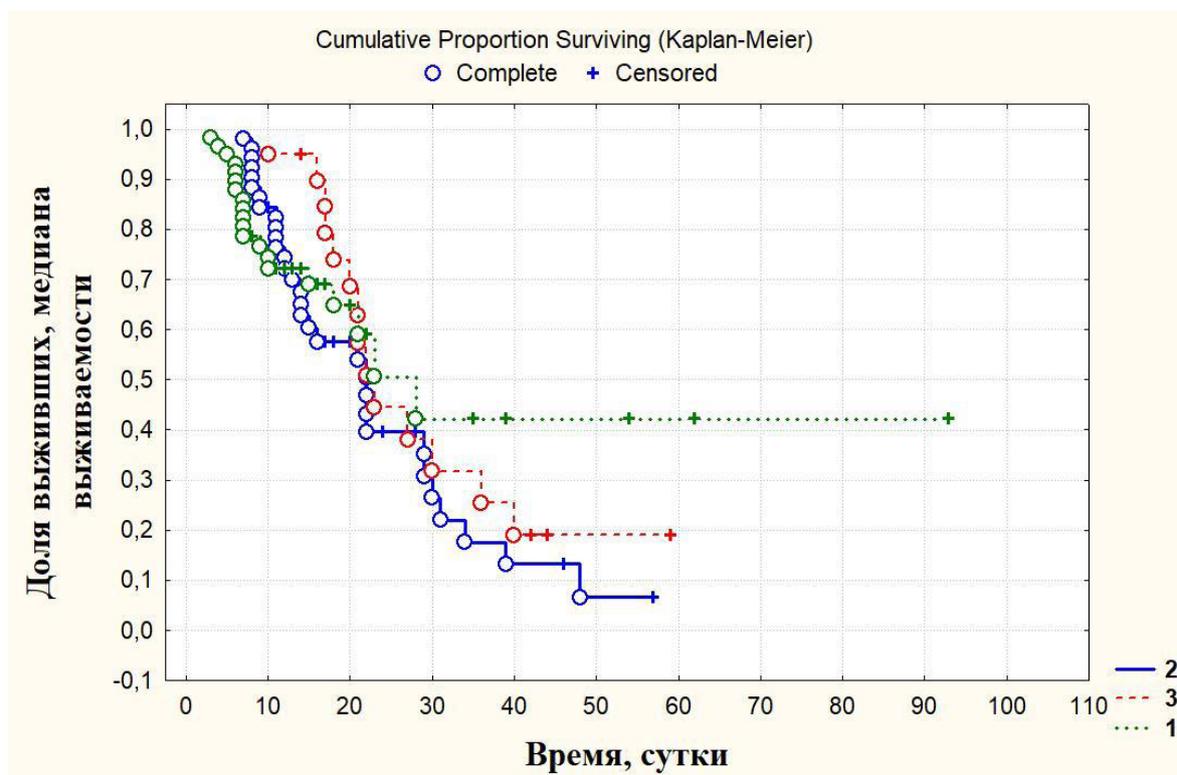


Рисунок 2. Выживаемость пациентов в группах 1, 2 и 3, сутки. Медиана выживаемости
Figure 2. Survival rate of patients in groups 1.2 and 3, day. Median survival

При проведении аналитического обзора литературных источников по теме исследования получены данные, указывающие на то, что проведение ранней ТСТ пациентам с черепно-мозговой трав-

мой (ЧМТ) укорачивает процесс их выживания и позволяет отлучать пациентов от респираторной поддержки в более ранние сроки, предупреждает вторичное повреждение головного мозга и сокра-

щает сроки пребывания в отделении интенсивной терапии, тем самым имеет значительную фармакоэкономическую составляющую [7, 11, 12, 14].

В исследовании Zirpe K.G. et al. доказано, что выполнение ТСТ в первые пять суток от начала ИВЛ сокращает длительность пребывания пациентов в ОАРИТ (при сравнении арифметических средних — 18 и 21,2 дня для групп ранней и поздней ТСТ соответственно, $p = 0,000$); длительность потребности в проведении ИВЛ (при сравнении арифметических средних — 8,1 и 11,7 дня для групп ранней и поздней ТСТ соответственно, $p = 0,005$); количество койко-дней в стационаре (среднее арифметическое — 28,8 и 34,37 дня соответственно, $p = 0,019$). Однако авторами не отмечалось статистически значимое влияние на смертность пациентов (35 и 29,7 %; $p = 0,480$) [7].

Terragni P.R. выявил, что ТСТ в первые двое суток после начала ИТ приводила к сокращению частоты развития ВАП (14 % (95 % доверительный интервал (CI), 10–19 %) и 21 % (95 % CI, 15–26 %) в группах ранней и поздней ТСТ, $p = 0,07$) [13].

Bösel J. et al. в своей работе доказали, что наложение ТСТ в течение первых трех дней снижает смертность пациентов (10 и 47 % в группах ранней и поздней трахеостомии соответственно; $p < 0,01$). Авторы не выявили статистических раз-

личий в группах по критериям длительности пребывания в ОАРИТ (при сравнении медиан 18 [16; 28] и 17 [13–22] дней, $p = 0,38$) [9].

Chintamani и соавт. в своем исследовании у пациентов с ЧМТ отметили, что оценка уровня сознания по ШКГ в группе с ранней ТСТ (2 сут.) на 15-й день лечения была статистически значимо выше в сравнении с нетрахеостомированными пациентами [15].

При анализе результатов проведения ТСТ Алымовым Ю. В. с соавт. выявлен один случай (4,7 %) развития осложнений в виде кровотечения в послеоперационном периоде [8].

В результате анализа современных литературных источников выявлены данные, схожие с полученными при данном исследовании.

Заключение

Применение ранней трахеостомии при интенсивной терапии пациентов с заболеваниями ЦНС является эффективным, что доказывается меньшей в 2,2 раза длительностью ИВЛ и в 1,9 раза продолжительностью интенсивной терапии, в 1,6 раза снижением риска развития вентилятор-ассоциированной пневмонии, при этом не оказывая влияния на исходы, и безопасным, в виду отсутствия осложнений как во время, так и после оперативного вмешательства.

Список литературы

1. Пирадов МА, Мороз ВВ. Пути развития современной нейрореаниматологии. Вестник Российской академии медицинских наук. 2012;67(9): 27–30. DOI: <https://doi.org/10.15690/vramn.v67i9.403>
2. Карпищенко СА, Рябова МА, Зубарева АА, Улулов МЮ, Долгов ОИ. Трахеостома: Учебно-методическое пособие. СПб.: Эскулап; 2020. DOI: <https://doi.org/10.34922/AE.2020.95.55.001>
3. Cheung NH, Napolitano LM. Tracheostomy: epidemiology, indications, timing, technique, and outcomes. *Respiratory care*. 2014;59(6), 895–919. DOI: <https://doi.org/10.4187/respcare.02971>
4. Кирасирова ЕА, Кузина ЕА, Лафуткина НВ, Пиминиди ОК, Мамедов РФ, Резаков РА. Ятрогенные осложнения трахеостомии. Вестник оториноларингологии. 2017;82(4):19–21. DOI: <https://doi.org/10.17116/otorino201782419-21>
5. Шляга ИД, Ермолин СВ, Редько ДД. Трахеостомия: показания, техника, осложнения, уход в послеоперационном периоде: учеб.-метод. пособие для студентов 4–6 курсов лечебного факультета, факультета по подготовке специалистов для зарубежных стран медицинских вузов, врачей-интернов и преподавателей. Гомель: ГомГМУ; 2012. [дата доступа: 12 июля 2022]. Режим доступа: <https://elib.gsmu.by/handle/GomSMU/2941>
6. Bontempo LJ, Manning SL. Tracheostomy Emergencies. *Emergency medicine clinics of North America*. 2019;37(1),109–119. DOI: <https://doi.org/10.1016/j.emc.2018.09.010>
7. Zirpe KG, Tambe DV, Deshmukh AM, Gurav SK. The Impact of Early Tracheostomy in Neurotrauma Patients: A Retrospective Study. *Indian journal of critical care medicine*. 2017;21(1):6–10. DOI: <https://doi.org/10.4103/0972-5229.198309>
8. Алымов ЮВ, Мудунов АМ, Подвизников СО, Марголин Г. Пункционная трахеостомия при опухолях головы и шеи: обзор литературы и анализ собственного опыта. Опухоли головы и шеи. 2020;10(1):47–54. DOI: <https://doi.org/10.17650/2222-1468-2020-10-1-47-54>
9. Bösel J, Schiller P, Hook Y, et al. Stroke-related early tracheostomy versus prolonged orotracheal intubation in neurocritical care trial (SETPOINT) a randomized pilot trial. *Stroke*. 2013;(44):21–28. DOI: <https://doi.org/10.1161/STROKEAHA.112.669895>
10. de França SA, Tavares WM, Paiva WS, Teixeira MJ. Benefits of Early Tracheostomy in TBI Patients. In: Idris, Z, editor. *Advancement and New Understanding in Brain Injury*. London: IntechOpen; 2020. DOI: <https://doi.org/intechopen.93849>
11. Herritt B, Chaudhuri D, Thavorn K, Kubelik D, Kyeremanteng K. Early vs. late tracheostomy in intensive care settings: Impact on ICU and hospital costs. *Journal of critical care*. 2018;(44),285–288. DOI: <https://doi.org/10.1016/j.jcrc.2017.11.037>
12. Bösel J. Use and Timing of Tracheostomy After Severe Stroke. *Stroke*. 2017;48(9):2638–2643. DOI: <https://doi.org/10.1161/STROKEAHA.117.017794>
13. Terragni PP, Antonelli M, Fumagalli R, et al. Early vs late tracheostomy for prevention of pneumonia in mechanically ventilated adult ICU patients: a randomized controlled trial. *JAMA*. 2010;303(15):1483–1489. DOI: <https://doi.org/10.1001/jama.2010.447>
14. Marra A, Vargas M, Buonanno P, Iacovazzo C, Coviello A, Servillo G. Early vs. Late Tracheostomy in Patients with Traumatic Brain Injury: Systematic Review and Meta-Analysis. *Journal of Clinical Medicine*. 2021;10(15):3319. DOI: <https://doi.org/10.3390/jcm10153319>
15. Chintamani, Khanna J, Singh JP, et al. Early tracheostomy in closed head injuries: experience at a tertiary center in a developing country—a prospective study. *BMC Emerg Med*. 2005;(5):8. DOI: <https://doi.org/10.1186/1471-227X-5-8>

References

1. Piradov MA, Moroz VV. Development of neurocritical care. *Annals of the Russian academy of medical sciences*. 2012;67(9):27-30.
DOI: <https://doi.org/10.15690/vramn.v67i9.403>
2. Karpishchenko SA, Ryabova MA, Zubareva AA, Ulupov MY, Dolgov OI. Tracheostomy: Educational and methodological manual. Sankt-Peterburg: Aesculapius; 2020. (In Russ.)
DOI: <https://doi.org/10.34922/AE.2020.95.55.001>
3. Cheung NH, Napolitano LM. Tracheostomy: epidemiology, indications, timing, technique, and outcomes. *Respiratory care*. 2014;59(6), 895-919.
DOI: <https://doi.org/10.4187/respcare.02971>
4. Kirasirova EA, Kuzina EA, Lafutkina NV, Piminidi OK, Mamedov RF, Rezakov RA. The iatrogenic complications of tracheostomy. *Vestnik Oto-Rino-Laringologii*. 2017;82(4):19-21. (In Russ.)
DOI: <https://doi.org/10.17116/otorino201782419-21>
5. Shlyaga ID, Ermolin SV, Redko DD. Tracheostomy: indications, technique, complications, care in the postoperative period: textbook. -method. manual for students of 4-6 courses of the medical faculty, the faculty for training specialists for foreign countries of medical universities, interns and teachers. Gomel: GomGMU; 2012. [data of access: 2022 July 12]. Available from: <https://elib.gsmu.by/handle/GomSMU/2941>
6. Bontempo LJ, Manning SL. Tracheostomy Emergencies. *Emergency medicine clinics of North America*. 2019;37(1):109-119.
DOI: <https://doi.org/10.1016/j.emc.2018.09.010>
7. Zirpe KG, Tambe DV, Deshmukh AM, Gurav SK. The Impact of Early Tracheostomy in Neurotrauma Patients: A Retrospective Study. *Indian journal of critical care medicine*. 2017;21(1):6-10.
DOI: <https://doi.org/10.4103/0972-5229.198309>
8. Alymov YV, Mudunov AM, Podvyaznikov SO, Margolin G. Percutaneous dilatational tracheostomy in patients with head and neck tumors: literature review and institutional experience. *Head and Neck Tumors*. 2020;10(1):47-54. (In Russ.)
DOI: <https://doi.org/10.17650/2222-1468-2020-10-1-47-54>
9. Bösel J, Schiller P, Hook Y et al. Stroke-related early tracheostomy versus prolonged orotracheal intubation in neurocritical care trial (SETPOINT) a randomized pilot trial. *Stroke*. 2013;(44):21-28.
DOI: <https://doi.org/10.1161/STROKEAHA.112.669895>
10. de França SA, Tavares WM, Paiva WS, Teixeira MJ. Benefits of Early Tracheostomy in TBI Patients. In: Idris Z, editor. *Advancement and New Understanding in Brain Injury*. London: IntechOpen. 2020.
DOI: <https://doi.org/intechopen.93849>
11. Herritt B, Chaudhuri D, Thavorn K, Kubelik D, Kyeremanteng K. Early vs. late tracheostomy in intensive care settings: Impact on ICU and hospital costs. *Journal of critical care*. 2018;(44):285-288.
DOI: <https://doi.org/10.1016/j.jccr.2017.11.037>
12. Bösel J. Use and Timing of Tracheostomy After Severe Stroke. *Stroke*. 2017;48(9):2638-2643.
DOI: <https://doi.org/10.1161/STROKEAHA.117.017794>
13. Terragni PP, Antonelli M, Fumagalli R, et al. Early vs late tracheotomy for prevention of pneumonia in mechanically ventilated adult ICU patients: a randomized controlled trial. *JAMA*. 2010;303(15):1483-1489.
DOI: <https://doi.org/10.1001/jama.2010.447>
14. Marra A, Vargas M, Buonanno P, Iacovazzo C, Coviello A, Servillo G. Early vs. Late Tracheostomy in Patients with Traumatic Brain Injury: Systematic Review and Meta-Analysis. *Journal of Clinical Medicine*. 2021;10(15):3319.
DOI: <https://doi.org/10.3390/jcm10153319>
15. Chintamani, Khanna J, Singh JP, et al. Early tracheostomy in closed head injuries: experience at a tertiary center in a developing country-a prospective study. *BMC Emerg Med*. 2005;(5):8.
DOI: <https://doi.org/10.1186/1471-227X-5-8>

Информация об авторах / Information about the authors

Карамышев Андрей Михайлович, к.м.н, доцент кафедры анестезиологии и реаниматологии, УО «Гомельский государственный медицинский университет», Гомель, Беларусь
ORCID: <https://orcid.org/0000-0003-1472-4061>
e-mail: karpion@mail.ru

Леонов Андрей Владимирович, врач анестезиолог-реаниматолог, У «Гомельский областной клинический онкологический диспансер», Гомель, Беларусь
ORCID: <https://orcid.org/0000-0001-6416-4467>
e-mail: stalker5530X@gmail.com

Щербак Полина Александровна, врач анестезиолог-реаниматолог, ГУЗ «Гомельская городская клиническая больница № 3», Гомель, Беларусь

ORCID: <https://orcid.org/0000-0002-7565-4864>
e-mail: Polinka-shcherbakova@yandex.ru

Грибач Алексей Леонидович, заведующий операционным блоком, У «Гомельская областная детская клиническая больница», Гомель, Беларусь

ORCID: <https://orcid.org/0000-0002-2218-5865>
e-mail: gribach77@mail.ru

Andrei M. Karamyshau, Candidate of Medical Sciences, Associate Professor at the Department of Anesthesiology and Intensive Care, Gomel State Medical University
ORCID: <https://orcid.org/0000-0003-1472-4061>
e-mail: karpion@mail.ru

Andrei V. Leonau, Doctor of the Department of Anesthesiology and Intensive Care of Gomel Regional Clinical Oncological Dispensary
ORCID: <https://orcid.org/0000-0001-6416-4467>
e-mail: stalker5530X@gmail.com

Palina A. Shcherbakova, Doctor of the Department of Anesthesiology and Intensive Care of Gomel Clinical City Hospital №3

ORCID: <https://orcid.org/0000-0002-7565-4864>
e-mail: Polinka-shcherbakova@yandex.ru

Aliaksei L. Hrybach, Head of the Operating Theater of Gomel Regional Children Clinical Hospital

ORCID: <https://orcid.org/0000-0002-2218-5865>
e-mail: gribach77@mail.ru

Автор, ответственный за переписку / Corresponding author

Карамышев Андрей Михайлович
e-mail: karpion@mail.ru

Andrei M. Karamyshau
e-mail: karpion@mail.ru

Поступила в редакцию / Received 15.07.2022

Поступила после рецензирования / Accepted 03.08.2022

Принята к публикации / Revised 19.11.2022