

© КОЛЛЕКТИВ АВТОРОВ, 2022

УДК 614.2

Воробьев Э. А.^{1,3}, Дашьян В. Г.¹, Саввина Н. В.², Чугунова С. А.², Яхонтов И. С.³, Макиевский М. Ю.³**МАРШРУТИЗАЦИЯ МЕДИЦИНСКОЙ ЭВАКУАЦИИ ПАЦИЕНТОВ С РАЗРЫВАМИ ЦЕРЕБРАЛЬНЫХ АНЕВРИЗМ ИЗ ОТДАЛЕННОЙ ТРУДНОДОСТУПНОЙ СЕЛЬСКОЙ МЕСТНОСТИ**¹ФГБОУ ВО «Московский государственный медико-стоматологический университет имени А. И. Евдокимова» Минздрава России, 127473, г. Москва;²ФГАОУ ВО «Северо-Восточный федеральный университет имени М. К. Аммосова» Минобрнауки России, 677000 г. Якутск;³ГБУ Республики Саха (Якутия) «Республиканская больница № 2 — центр экстренной медицинской помощи», 677005, г. Якутск

Пациентам с аневризматическим субарахноидальным кровоизлиянием, проживающим в отдаленной труднодоступной сельской местности, невозможно предоставление неотложной нейрохирургической помощи на месте. Им требуется медицинская эвакуация в нейрохирургический стационар.

Цель исследования — изучить влияние сложной (многоэтапной) и простой (одноэтапной) логистической схемы медицинской эвакуации пациентов в остром периоде заболевания на его исход.

Проведен ретроспективный анализ результатов хирургического лечения 145 пациентов, госпитализированных в региональный сосудистый центр г. Якутска за 2017—2018 гг. Обследуемые были разделены на три группы: 1-я группа — пациенты из районов Республики Саха (Якутия), которые были эвакуированы до реабилитационного сосудистого центра с применением простой схемы транспортировки; 2-я группа — пациенты из районов, эвакуированные с применением сложной схемы транспортировки; 3-я группа — контрольная, пациенты, госпитализированные с территории г. Якутска.

В региональный сосудистый центр госпитализировано 145 пациентов. Санитарной авиацией из районов республики в него был доставлен 91 (62,8%) пациент. Продолжительность периода от начала заболевания до хирургического лечения в 1-й группе составило 2 сут, во 2-й — 4 сут, в 3-й — 2 сут ($p=0,018$). Частота повторных разрывов церебральных аневризм в 1-й и 2-й группах не имела статистически значимых различий (19,1 и 32,7%; $p=0,142$). Летальность в 1-й группе составила 7,1%; во 2-й — 8,2%; в 3-й — 7,4%, не имела статистически значимых различий между 1-й и 2-й группами ($p=1,000$), между 1-й и 3-й группами ($p=1,000$) и между 2-й и 3-й группами ($p=0,886$).

При применении сложной логистической схемы медицинской эвакуации транспортировка на значительное расстояние не ухудшает течение заболевания и результаты хирургического лечения пациентов в остром периоде кровоизлияния.

Ключевые слова: аневризматическое субарахноидальное кровоизлияние; разрыв церебральной аневризмы; региональный сосудистый центр; первичное сосудистое отделение; медицина катастроф; санитарная авиация; медицинская эвакуация; транспортировка пациентов.

Для цитирования: Воробьев Э. А., Дашьян В. Г., Саввина Н. В., Чугунова С. А., Яхонтов И. С., Макиевский М. Ю. Маршрутизация медицинской эвакуации пациентов с разрывами церебральных аневризм из отдаленной труднодоступной сельской местности. Проблемы социальной гигиены, здравоохранения и истории медицины. 2022;30(4):656—665. DOI: <http://dx.doi.org/10.32687/0869-866X-2022-30-4-656-665>

Для корреспонденции: Воробьев Эдуард Александрович, врач-нейрохирург нейрохирургического отделения ГБУ «Республиканской больницы № 2 — центр экстренной медицинской помощи» Республики Саха (Якутия), e-mail: ea7788@yahoo.com

Vorobyov E. A.^{1,3}, Dashyan V. G.¹, Savvina N. V.², Chugunova S. A.², Yakhontov I. S.³, Makievskiy M. Yu.³**THE ROUTING OF MEDICAL EVACUATION OF PATIENTS WITH RUPTURES OF CEREBRAL ANEURYSMS FROM REMOTE OUT-OF-THE-WAY RURAL AREA**¹The State Budget Educational Institution of Higher Professional Education “The A. E. Evdokimov Moscow State University of Medicine and Dentistry” of Minzdrav of Russia, 127473, Moscow, Russia;²The Federal State Autonomous Educational Institution of Higher Education “The M. K. Ammosov Northern-East Federal University”, 677010, Yakutsk, Russia;³The State Budget Institution of the Republic of Sakha (Yakutia) “The Republican Hospital № 2 — The Center of Emergency Medical Care”, 677005, Yakutsk, Russia

The patients with aneurysm subarachnoid hemorrhage (aSAH) living in remote, inaccessible, rural areas cannot be provided with urgent neurosurgical care on the spot. They require medical evacuation (ME) to neurosurgical hospital. The purpose of the study was to investigate effect of complex (multi-stage) and simple (one-stage) logistic scheme of ME of patients in acute period of aSAH on the outcome of the disease. The retrospective analysis of results of surgical treatment in 145 patients with aSAH hospitalized in regional vascular center (RVC) in Yakutsk in 2017–2018 was carried out. The subjects were allocated into 3 groups: group 1 — patients from regions of the Republic of Sakha, who underwent ME to the RSC using simple transportation scheme; group 2 — patients from regions of the Republic of Sakha who underwent ME using complex transportation scheme; group 3 (control) — patients hospitalized from territory of Yakutsk.

The RVC hospitalized 145 patients. The sanitary aviation delivered 91 (62.8%) patients from districts of the Republic to the RVC. The duration of time from the onset of disease to surgical treatment: in group 1–2 days; in group 2–4 days; in group 3, 2 days ($p = 0.018$). The frequency of re-rupture of cerebral aneurysm in the group 1 and group 2 did had no statistically significant differences (19.1% and 32.7%) ($p = 0.142$). Mortality: in group 1 7.1%; in group 2 8.2%; in group 3 7.4% and no statistically significant differences between groups 1 and 2 ($p = 1,000$), between groups 1 and 3 ($p = 1,000$) and between groups 2 and 3 ($p = 0.886$). When applying complex logistic scheme of ME, transportation over considerable distance does not deteriorated course of disease and results of surgical treatment of patients with aSAH in acute period of hemorrhage.

Keywords: aneurysm subarachnoid hemorrhage; ruptured cerebral aneurysm; regional vascular center; primary vascular compartment; emergency medicine; sanitary aviation; medical evacuation; transportation of patients.

Реформы здравоохранения

For citation: Vorobyov E. A., Dashyan V. G., Savvina N. V., Chugunova S. A., Yakhontov I. S., Makievskiy M. Yu. The routing of medical evacuation of patients with ruptures of cerebral aneurysms from remote out-of-the-way rural area. *Problemi socialnoi gigieni, zdravookhraneniya i istorii meditsini*. 2022;30(4):656–665 (In Russ.). DOI: <http://dx.doi.org/10.32687/0869-866X-2022-30-4-656-665>

For correspondence: Vorobyov E. A., the Neurosurgeon of the Neurosurgical Department of the State Budget Institution of the Republic of Sakha (Yakutia) “The Republican Hospital № 2 — The Center of Emergency Medical Care”. e-mail: ea7788@yahoo.com

Conflict of interests. The authors declare absence of conflict of interests.

Acknowledgment. The study had no sponsor support

Received 02.03.2022

Accepted 26.04.2022

Введение

Острое нарушение мозгового кровообращения (ОНМК) является серьезной проблемой общественного здравоохранения [1]. Наиболее тяжелой формой ОНМК является аневризматическое субарахноидальное кровоизлияние (АСАК) вследствие разрыва церебральной аневризмы (ЦА). На долю АСАК приходится 5—10% всех форм ОНМК [2]. У многих пациентов разрыв ЦА происходит в трудоспособном возрасте [3] и сопровождается тяжелой инвалидизацией и высокой смертностью [4, 5].

Для предотвращения неблагоприятного исхода пациентам с разрывами ЦА необходимо выключение разорванной аневризмы эндоваскулярным или микрохирургическим методом [6, 7]. Хирургическое лечение может быть проведено только в специализированном нейрохирургическом стационаре, который в ряде случаев находится на значительном расстоянии от места заболевания пациента [7, 8].

Республика Саха (Якутия) (РС(Я)) — крупнейшее административное образование Российской Федерации. Общая площадь континентальной и островной территории Якутии составляет 3,1 млн км². Свыше 40% территории республики находится за Полярным кругом. В ее пределах расположены три часовых пояса. Протяженность в широтном направлении составляет 2,5 тыс. км, в меридиональном — 2 тыс. км. По абсолютной величине минимальной температуры (в восточных горных системах — котловинах, впадинах и других понижениях — до –70 °С) и по ее суммарной продолжительности (от 6,5 до 9 мес в году) республика не имеет аналогов в Северном полушарии [9].

Численность населения за 2018 г. составляет 964,3 тыс. [10]. РС(Я) делится на административно-территориальные единицы: один город республиканского значения (Якутск) и 34 улуса (района), а также входящие в их состав наслеги (сельские округа), города улусного (районного) подчинения, поселки (поселки городского типа) и села¹⁹. На территории РС(Я) расположены центральные районные больницы (ЦРБ), первичные сосудистые отделения (ПСО), региональные сосудистые центры (РСЦ), а также районные филиалы Республиканского цен-

тра медицины катастроф (РЦМК) с наличием воздушных судов^{20, 21}.

Для пациентов с АСАК из сельской местности, которые проживают на труднодоступной территории и на отдаленном расстоянии от нейрохирургического стационара, получение специализированной помощи возможно только после медицинской эвакуации (МЭ) тем или иным видом санитарного транспорта. Согласно современным рекомендациям по лечению пациентов с субарахноидальным кровоизлиянием (САК) следует незамедлительно транспортировать их в нейрохирургический стационар при наличии логистических возможностей [11].

Несмотря на то что МЭ пациентов с САК из отдаленных регионов является одним из основных этапов лечения, исследований, посвященных логистике данного важного этапа, недостаточно.

Цель исследования — изучить влияние сложной (многоэтапной) и простой (одноэтапной) логистической схемы МЭ пациентов в остром периоде АСАК на исход заболевания.

Материалы и методы

Проведен ретроспективный анализ результатов хирургического лечения 145 пациентов с САК на фоне разрыва ЦА (АСАК), госпитализированных в РСЦ и переведенных для хирургического лечения в нейрохирургическое отделение ГБУ «Республиканская больница № 2 — Центр экстренной медицинской помощи» (г. Якутск) в период с 01.01.2017 по 31.12.2018. *Критерии включения* в группу исследования — пациенты с АСАК в остром периоде кровоизлияния, которым проведено хирургическое лечение (клипирование или койлинг в остром периоде заболевания). *Критерии исключения* — пациенты с САК неаневризматической этиологии, пациенты с АСАК, которым хирургическое лечение было проведено в холодном периоде заболевания (более 21 сут от момента разрыва ЦА).

²⁰ Приказ Министерства здравоохранения Республики Саха (Якутия) от 19.06.2018 № 01-07/820 «О дополнительных мерах по совершенствованию оказания медицинской помощи пациентам с острыми нарушениями мозгового кровообращения в Республике Саха (Якутия)».

²¹ Устав государственного казенного учреждения Республики Саха (Якутия) от 23.12.2011 «Республиканский центр медицины катастроф Министерства здравоохранения Республики Саха (Якутия)». (Изменения и дополнения в устав государственного казенного учреждения Республики Саха (Якутия) от 28.06.2017 № Р-1401) «Республиканский центр медицины катастроф Министерства здравоохранения Республики Саха (Якутия)».

¹⁹ Закон Республики Саха (Якутия) от 06.07.1995 3 № 78-1 «Об административно-территориальном устройстве Республики Саха (Якутия)» (в ред. законов РС(Я) от 26.03.2015 1426-3 № 407-V); Конституция Республики Саха (Якутия) от 04.04.1992 (в ред. законов РС(Я) от 15.06.2016 1651-3 № 859-V).

Проведен анализ следующих параметров: пол, возраст, сроки проведения хирургического лечения с момента заболевания, место первого контакта медицинского работника с пациентом (фельдшерско-акушерский пункт — ФАП, участковая больница — УБ, врачебная амбулатория — ВА, ЦРБ), место заболевания (крупный населенный пункт с ЦРБ или ПСО, населенный пункт без ЦРБ ПСО, УБ, вне населенного пункта — «поле», вахтовый поселок, лес, пастбище, дома), место жительства (город, село), метод транспортировки (санитарная авиация — вертолет, самолет, наземный транспорт, скорая помощь — автомобильный транспорт), расстояние транспортировки, оценка неврологического статуса по шкале National Institutes of Health Stroke Scale (NIHSS), уровень сознания по шкале комы Глазго (ШКГ; Glasgow Coma Scale), выраженности тяжести состояния при САК по шкале Ханта—Хесса (Hunt—Hess), оценка нейровизуализационных параметров по шкале Фишера (Fisher) при поступлении в ПСО, РСЦ и перед оперативным вмешательством, метод оперативного вмешательства (клипирование или койлинг), наличие внутрижелудочкового кровоизлияния (ВЖК), острой окклюзионной гидроцефалии (ООГ), длительность пребывания в локальной медицинской организации (ЛМО), ЦРБ, ПСО, исходы хирургического лечения (летальный исход, оценка неврологического статуса по шкалам NIHSS, функциональный исход по модифицированной шкале Рэнкина — modified Rankin scale, mRS) при выписке из стационара.

Обследуемые были разделены на три группы. Первая группа — пациенты из районов РС(Я), сельские жители, которым проведена МЭ из ЛМО до РСЦ г. Якутска службой медицины катастроф РС(Я) с применением простой схемы МЭ — транспортировка между двумя медицинскими организациями (двухэтапная МЭ — межгоспитальный перевод между двумя медицинскими организациями при помощи вертолета, самолета, наземным транспортом). Вторая группа — пациенты из районов РС(Я), сельские жители, которым проведена МЭ из ЛМО до РСЦ г. Якутска службой медицины катастроф РС(Я) с применением сложной схемы транспортировки — транспортировка между тремя и более медицинскими организациями (трехэтапная МЭ — межгоспитальный перевод между тремя медицинскими организациями, четырехэтапная МЭ — межгоспитальный перевод между четырьмя медицинскими организациями вертолетом, самолетом, наземным транспортом). Третья группа (контрольная) — пациенты, госпитализированные скорой помощью, самообращением и переводом из медицинской организации г. Якутска и ближайших его пригородов (территория городского округа г. Якутска, городские жители).

Для верификации САК в лечебных учреждениях сельской местности производили люмбальную пункцию или компьютерную томографию (КТ) головного мозга (в условиях первичного сосудистого отделения). При подтверждении диагноза САК па-

циенты после консультации по телемедицинской связи с нейрохирургом и неврологом транспортировались в РСЦ санитарной авиацией в сопровождении врача-реаниматолога. За повторный разрыв была принята типичная клиническая картина повторного разрыва ЦА (повторная, сильная, внезапная головная боль, потеря сознания, судороги), а также увеличение интенсивности кровоизлияния по данным бесконтрастной рентгеновской компьютерной томографии (РКТ).

Службой медицины катастроф РС(Я) РЦМК МЭ в РСЦ из отдаленных регионов РС(Я) осуществлялась следующим образом:

- в радиусе транспортировки до 100 км при условии наличия приемлемого дорожного сообщения использовался автомобильный транспорт (при отсутствии автомобильных дорог вертолет использовался также на коротких дистанциях);
- в радиусе до 350 км использовался вертолет;
- в радиусе более 350 км использовался самолет санитарной авиации.

Использовалось также сочетание нескольких видов транспорта.

Вычисление расстояния транспортировки различалось в зависимости от способа транспортировки: расстояние воздушной эвакуации было рассчитано на основе линейного расстояния от адреса отправляющей медицинской организации до РСЦ. Расстояние наземной эвакуации рассчитывалось с помощью программного обеспечения Яндекс Карты (<https://yandex.ru/maps>) с самым быстрым маршрутом [12]. МЭ в 1-й и 2-й группах выполнялась самолетами Л-410, АН-38, АН-24, вертолетами МИ-8 и МИ-8МТВ и санитарным автомобилем УАЗ-39629.

В РСЦ всем пациентам (100%) проводили следующие методы диагностики: РКТ на томографе Siemens Somatom (64-срезовый), церебральную субтракционную ангиографию на сериографе General Electric innova 3100IQ.

Все пациенты получали лечение согласно клиническим рекомендациям по ведению больных с САК вследствие разрыва аневризм головного мозга [13].

Статистический анализ полученных данных проведен с помощью пакета программ Statistica 13.0 и Microsoft Excel (version 2016). Нормальность распределения количественных признаков определялась с применением критерия Колмогорова. Количественные данные с нормальным распределением описывались средним значением и стандартным отклонением. Количественные признаки, не имеющие нормального распределения, описывались значениями медианы [25-м; 75-м перцентилиями]. Сравнение средних показателей количественных признаков между группами проводилось с применением критерия Краскелла—Уоллиса и U -критерия Манна—Уитни. Сравнение частот признаков между группами проводилось с применением двустороннего точного критерия Фишера, критерия Пирсона χ^2 , критерия χ^2 с поправкой Йетса. Для значимых

Реформы здравоохранения

различий определяли отношение шансов (ОШ) и 95% доверительный интервал (95% ДИ).

Результаты исследования

Исследованы 145 пациентов с АСАК, из них 55 (37,9%) мужчин и 90 (62,1%) женщин. Санитарной авиацией из районов республики в РСЦ был доставлен 91 пациент (62,8%).

В 1-й группе (сельские жители, которым проведена МЭ между двумя медицинскими организациями — двухэтапная, «простая» схема межгоспитальной транспортировки) было 42 пациента (28,9%). Во 2-й группе (сельские жители, которым проведена МЭ между тремя и более медицинскими организациями — трехэтапная и четырехэтапная, «сложная» схема транспортировки) было 49 (33,8%) пациентов. В 3-й (контрольной) группе (городские жители, госпитализированные с территории городского округа г. Якутск) было 54 пациента (37,2%).

Средний возраст пациентов составил 51,4±11,3 года. Во всех группах численно преобладали пациенты женского пола: в 1-й было 14 (33,3%) мужчин и 28 (66,7%) женщин. Медиана возраста в данной группе составила 50,8 [42,0; 58,0] года. Во 2-й группе было 20 (40,8%) мужчин и 29 (59,2%) женщин. Средний возраст пациентов составил 52,8 [45,0; 57,0] го-

да. В 3-й группе был 21 мужчина (38,9%) и 33 женщины (61,1%). Средний возраст в данной группе составил 52,0 [42,0; 58,0] года. Медиана возраста между исследуемыми группами не имела статистически значимых различий ($p=0,688$).

Пациенты 1-й группы в 100% случаев доставлялись в РСЦ по двухэтапной схеме МЭ ($n=42$). Пациенты 2-й группы в большинстве случаев доставлялись в РСЦ по трехэтапной схеме МЭ ($n=43$; 87,8%), по четырехэтапной схеме МЭ — в 6 случаях (12,2%; табл. 1).

В дебюте заболевания пациенты 1-й группы по сравнению со 2-й статистически значимо чаще находились в крупных населенных пунктах, в которых локализуются ЦРБ (или ПСО, ГБ): в 1-й группе 34 пациента (80,9%), во 2-й группе — 7 (14,3%) пациентов ($p<0,001$; $\chi^2=40,602$; $df=1$; ОШ=25,500; 95% ДИ 8,399—77,422). В небольших населенных пунктах без крупных лечебных учреждений пациенты 1-й группы в дебюте заболевания «находились реже, чем во 2-й группе ($p<0,001$; $\chi^2=40,602$; $df=1$; ОШ=0,039; 95% ДИ 0,013—0,119; см. табл. 1).

Первые контакты медицинского персонала с пациентами в 1-й и 2-й группах имели: участковый фельдшер — 21 (23%), участковый врач — 21 (23%), бригада скорой медицинской помощи — 41 (45,1%),

Таблица 1

Этапы МЭ из сельской местности пациентов с АСАК

Показатель	1-я группа	2-я группа	<i>p</i>	ОШ (95% ДИ), для значимых различий
Место возникновения заболевания				
В населенном пункте с ЦРБ или ПСО, ГБ, <i>n</i> (%)	34 (80,9)	7 (14,3)	<0,001***	25,500 (8,399—77,422)
Вне населенного пункта с ЦРБ или ПСО, ГБ, <i>n</i> (%)	8 (19,1)	42 (85,7)	$\chi^2 = 40,602$; $df = 1$	0,039 (0,013—0,119)
В том числе:				
село	4 (9,5)	36 (73,5)	Нет данных	Нет данных
вне населенного пункта	4 (9,5)	6 (12,2)	» »	» »
Схемы медицинской эвакуации				
Двухэтапная	42 (100)	0	» »	» »
Трехэтапная		43 (87,8)	» »	» »
Четырехэтапная		6 (12,2)	» »	» »
Первая медицинская организация, в которую госпитализирован пациент				
Медицинская организация в крупных населенных пунктах	35 (83,3)	13 (26,5)	<0,001***	13,846 (4,944—38,781)
В том числе				
ЦРБ	25 (59,5)	8 (16,3)	$\chi^2 = 18,258$; $df = 1$	7,537 (2,839—20,011)
ПСО	10 (23,8)	1 (2)	0,002****	15,0 (1,835—122,950)
ГБ	0	4 (8,2)	0,121****	
Другие медицинские организации	7 (16,7)	36 (73,5)	<0,001***	0,072 (0,026—0,202)
В том числе:				
ФАП	2 (4,8)	11 (22,4)	0,018****	0,173 (0,036—0,831)
ВА	0	2 (4,1)	0,497****	—
медпункт на предприятии	0	2 (4,1)	0,497****	—
УБ	5 (11,9)	21 (42,6)	0,001****	0,180 (0,060—0,537)
Типы медицинских организаций, из которых пациенты госпитализированы в РСЦ				
Пациенты, госпитализированные в РСЦ из ЦРБ	28 (66,7)	18 (36,7)	0,004**	3,444 (1,450—8,184)
Пациенты, госпитализированные в РСЦ из ПСО	10 (23,8)	31 (63,3)	<0,001**	0,181 (0,073—0,454)
Пациенты, госпитализированные в РСЦ из села	4 (9,5)	0 (0)	0,042****	2,289 (0,871—2,289)
Общее расстояние МЭ, км	252,0 [158,7; 659,9]	227,0 [134,0; 821,0]	0,836*	
Время от момента заболевания до госпитализации в РСЦ, сут	1,0 [1,0; 2,0]	2,0 [1,0; 3,0]	0,191*	

Примечание. * — по критерию Манна—Уитни, ** — по критерию χ^2 Пирсона, *** — по критерию χ^2 с поправкой Йетса, **** — по точному критерию Фишера. В круглых скобках — проценты, в квадратных — нижний и верхний квартили.

Виды транспортировки пациентов с АСАК из сельской местности в РСЦ

Вид транспорта	1-я группа, n (%)	2-я группа, n (%)	p*	ОШ (95% ДИ) для значимых различий
С «поля» до ближайшей медицинской организации:				
машина	3 (7,1)	5 (10,2)	0,721	—
вертолет	0	1 (2)	1,000	—
самолет	0	0	—	—
квадроцикл	1 (2,4)	0	0,462	—
Из сельской медицинской организации в ЦРБ/ПСО:				
машина	—	34 (69,4)	—	—
самолет/вертолет	—	8 (16,3)	—	—
Из ЦРБ в ПСО:				
машина	—	—	—	—
вертолет	0	12 (24,5)	<0,001	—
Из ЦРБ в РСЦ:				
вертолет	13 (30,9)	5 (10,2)	0,018	3,945 (1,271—12,248)
самолет	12 (28,6)	7 (14,3)	0,095	—
машина	2 (4,8)	6 (12,3)	0,462	—
рейсовый самолет	1 (2,4)	—	—	—
Из ПСО в РСЦ:				
вертолет	3 (7,1)	15 (30,6)	0,007	0,174 (0,046—0,654)
самолет	7 (16,7)	16 (32,7)	0,095	—
Из села в РСЦ				
вертолет	4 (9,5)	—	—	—
Общее количество медицинского транспорта (n=155)				
Наземный транспорт	6 (13)	45 (41,3)	0,001**	0,213 (0,083—0,546)
Воздушный транспорт	40 (87)	64 (58,7)	$\chi^2 = 11,686; df=1$	4,688 (1,833—11,989)
Всего, n...	46	109		

Примечание. * — по точному критерию Фишера, ** — по критерию χ^2 с поправкой Йетса.

самообращение — 7 (7,7%), медицинская сестра — 1 (1,1%).

Медицинскими организациями, в которые были госпитализированы пациенты 1-й и 2-й групп, были: ФАП — 13 (14,3%), УБ — 26 (28,6%), ВА — 2 (2,2%), ЦРБ — 33 (36,3%), ПСО — 11 (12,1%). При этом пациенты 1-й группы статистически значимо чаще, чем 2-й, госпитализировались в медицинские организации крупных населенных пунктов, но реже в ФАП и УБ (см. табл. 1).

В РСЦ из ЦРБ статистически значимо чаще доставлялись пациенты 1-й группы («простая» схема транспортировки) по сравнению со 2-й («сложная» схема транспортировки), транспортировка из ПСО в РСЦ происходила чаще во 2-й группе.

Медиана расстояния МЭ от места заболевания до РСЦ составила 239 [142,5; 726,8] км (45—1437 км.) При простой схеме МЭ расстояние транспортировки от места заболевания до РСЦ составило 252 [158,7; 659,9] км. При сложной схеме МЭ расстояние транспортировки составило 227 [134,0; 821,0] км. Данный показатель между 1-й и 2-й группами не имел статистически значимых различий ($p=0,836$).

В целом время от момента заболевания до госпитализации в РСЦ составило в 1-й группе 1,0 [1,0; 2,0] сут, во 2-й группе — 2,0 [1,0; 3,0] сут ($p=0,191$).

С «поля» в 1-й и 2-й группах поступили 10 (11%) пациентов, из них в 1-й группе — 4 (4,4%), во 2-й группе — 6 (6,6%). При транспортировке с «поля» до ближайшей медицинской организации (УБ, ФАП, ЦРБ) использовался автомобильный транспорт — 8 (8,8%), квадроцикл — 1 (1,1%), вертолет — 1 (1,1%).

В 1-й группе в РСЦ было переведено из ФАП 2 (4,8%), из УБ — 2 (4,8%), из ЦРБ — 28 (66,7%), из ПСО — 10 (23,8%) пациентов. В данной группе при МЭ между отправляющей медицинской организацией (ФАП, УБ, ЦРБ, ПСО) и РСЦ использовались вертолет — 20 (47,6%) случаев, самолет — 19 (45,3%), автомобильный транспорт — 2 (4,7%), рейсовый самолет — 1 случай (2,4%).

При «сложной схеме» МЭ использовалось сочетание нескольких видов транспорта: санитарного автомобиля, вертолета, самолета. При переводе из сельской медицинской организации (ФАП, УБ, ВА) в ЦРБ или ПСО использовался транспорт: автомобильный — 34 (69,4%) и вертолет — 8 (16,3%) случаев. При МЭ из ЦРБ в ПСО использовался вертолет — 12 (24,5%) случаев. При МЭ из ЦРБ в РСЦ использовались: вертолет — 5 (10,2%), самолет — 7 (14,3%), автомобиль — 6 (12,3%) случаев. При МЭ из ПСО в РСЦ: вертолет — 15 (30,6%), самолет — 16 (32,7%). Всего в 1-й и 2-й группах между двумя медицинскими организациями была осуществлена МЭ 42 (46,2%) больных, во 2-й группе между тремя медицинскими организациями транспортированы 43 пациента (47,3%), между четырьмя — 6 (6,6%) пациентов.

Для МЭ пациентов 1-й группы использовалось 46 единиц санитарного транспорта, для 2-й группы — 106. В целом для МЭ в 1-й группе по сравнению со 2-й группой чаще использовался воздушный транспорт (87% против 58,7% соответственно; $p=0,001$; $\chi^2=11,686$; $df=1$; ОШ=4,688; 95% ДИ 1,833—11,980). При этом в 1-й группе статистически значимо чаще использовался вертолет при транспортировке пациентов из ЦРБ в РСЦ ($p=0,018$; ОШ=3,945;

Демографические и клинические характеристики пациентов с АСАК

Показатель	1-я группа	2-я группа	3-я группа	<i>p</i>
Гендерная принадлежность, <i>n</i> (%):				
мужчины	14 (33,3)	20 (40,8)	21 (38,9)	
женщины	28 (66,7)	29 (59,2)	33 (61,1)	
Возраст, годы	50,8 [42,0; 58,0]	52,8 [45,0; 57,0]	52,0 [42,0; 58,0]	0,688
ШКГ при поступлении в медицинскую организацию (УБ, ФАП)	15,0 [14,0; 15,0]	15,0 [13,0; 15,0]	—	0,593*****
ШКГ при поступлении в ЦРБ, баллы	15,0 [14,0; 15,0]	15,0 [11,0; 15,0]	—	0,312*****
ШКГ при поступлении в ПСО, баллы	15,0 [14,0; 15,0]	15,0 [14,0; 15,0]	—	1,000*****
Шкала Ханта—Хесса при поступлении в медицинскую организацию (УБ, ФАП), баллы	1,5 [1,0; 3,0]	2,0 [1,0; 3,0]	—	0,768*****
Шкала Ханта—Хесса при поступлении в ЦРБ, баллы	2,0 [1,0; 3,0]	2,0 [1,0; 3,0]	—	0,053*****
Шкала Ханта—Хесса при поступлении в ПСО, баллы	2,0 [1,0; 3,0]	2,0 [2,0; 3,0]	—	0,769*****
Динамика состояния от госпитализации в локальную медицинскую организацию до поступления в РСЦ:				
ухудшение	4 (9,5)	4 (8,2)	—	1,000****
без динамики	38 (90,5)	45 (91,8)	—	
Повторный разрыв ЦА до госпитализации в РСЦ, <i>n</i> (%)	8 (19,1)	16 (32,7)	6 (11,1)	
Место, где произошел повторный разрыв ЦА, <i>n</i> (%):				
ЛМО	1 (2,4)	2 (4,1)	—	1,000****
ЦРБ	1 (2,4)	1 (2)	—	1,000****
ПСО	1 (2,4)	2 (4,1)	—	1,000****
при транспортировке, в том числе:	4 (9,5)	7 (14,3)	—	0,537****
при транспортировке в ПСО	2 (4,8)	—	—	—
при транспортировке в РСЦ	2 (4,8)	7 (14,3)	—	—
дома до госпитализации	1 (2,4)	4 (8,2)	6 (11,1)	
ШКГ при поступлении в РСЦ, баллы	15,0 [15,0; 15,0]	15,0 [14,0; 15,0]	15,0 [13,0; 15,0]	1,000*
Шкала Ханта—Хесса при поступлении в РСЦ, баллы	2,0 [1,0; 3,0]	2,0 [1,0; 3,0]	2,0 [1,0; 3,0]	0,067*
Шкала Фишера при поступлении в РСЦ, баллы	4,0 [4,0; 4,0]	4,0 [2,0; 4,0]	4,0 [3,0; 4,0]	1,000*
NIHNS при госпитализации в РСЦ, баллы	0,0 [0,0; 2,0]	1,0 [0,0; 2,0]	1,5 [0,0; 9,0]	0,332*
Время начала лечения (от момента разрыва ЦА до начала операции), сут	2,0 [1,0; 5,0]	4,0 [2,0; 7,0]	2,0 [1,0; 5,0]	0,018*
Ухудшение состояния до операции по шкале Ханта—Хесса (от момента поступления в РСЦ до операции), <i>n</i> (%)	6 (14,3)	7 (14,3)	10 (18,5)	
Клипирование, <i>n</i> (%)	27 (64,3)	41 (83,6)	35 (64,8)	
Койлинг, <i>n</i> (%)	15 (35,7)	8 (16,3)	19 (35,2)	
Койко-день в ОРИТ после операции, сут	3,0 [2,0; 6,0]	3,0 [2,0; 5,0]	4,0 [3,0; 9,0]	0,292*
Общий койко-день в стационаре, сут	22,0 [20,0; 29,0]	24,0 [19,0; 28,0]	24,5 [19,0; 32,0]	$\chi^2=2,45; df=2$ 0,205*
Летальный исход, <i>n</i> (%)	3 (7,1)	4 (8,2)	4 (7,4)	
NIHSS в конце острого периода среди выживших пациентов, баллы	0,0 [0,0; 2,0]	0,0 [0,0; 1,0]	1,0 [0,0; 3,0]	0,503*
mRS среди выживших пациентов при выписке	1,5 [1,0; 3,0]	1,0 [1,0; 2,0]	1,0 [1,0; 3,0]	$\chi^2=1,372; df=2$ 0,883*
				$\chi^2=0,246; df=2$

Примечание. * — по критерию Краскела—Уоллиса, ** — по критерию χ^2 Пирсона, *** — по критерию χ^2 с поправкой Йетса, **** — по точному критерию Фишера, ***** — по критерию Манна—Уитни. В круглых скобках — проценты, в квадратных — нижний и верхний квартили.

95% ДИ 1,271—12,248). Во 2-й группе вертолет чаще использовался при МЭ из ЦРБ в ПСО ($p<0,001$). В 1-й группе при МЭ из ПСО в РСЦ вертолет использовался реже, чем во 2-й группе ($p=0,007$; ОШ=0,174; 95% ДИ 0,046—0,654; табл. 2).

Ухудшение состояния пациентов от госпитализации в ЛМО до госпитализации в РСЦ наступило у 4 (9,5%) пациентов 1-й группы и у 4 (8,2%) пациентов 2-й группы ($p=1,000$; табл. 3).

Тяжесть состояния по шкале Ханта—Хесса и уровень сознания по ШКГ при поступлении в районные медицинские организации на различных этапах МЭ были стабильны (см. табл. 3).

Повторный разрыв аневризмы до госпитализации в РСЦ (на этапе локальной МО или при транспортировке) наступил у 8 пациентов 1-й группы, у 16 пациентов 2-й группы и у 6 пациентов 3-й группы (см. табл. 3).

При «сложной» логистической схеме транспортировки по сравнению с госпитализацией по скорой помощи статистически значимо чаще случался по-

вторный разрыв ЦА: 32,7% против 11,1% соответственно ($p=0,008$; $\chi^2=7,097$; $df=1$; ОШ=3,879; 95% ДИ 1,374—10,948), в то время как значимых различий в частоте повторных разрывов ЦА между 1-й и 2-й группами ($p=0,142$; $\chi^2=2,156$; $df=1$), а также между 1-й и 3-й группами ($p=0,423$; $\chi^2=0,642$; $df=1$) не установлено.

При анализе частоты разрыва ЦА в зависимости от места нахождения больного статистически значимых различий между 1-й и 2-й группами не установлено. В целом непосредственно при транспортировке произошел повторный разрыв ЦА у 4 (9,5%) пациентов 1-й группы, во 2-й группе данное осложнение развилось у 7 (14,3%) пациентов при транспортировке в РСЦ ($p=0,537$; табл. 3).

Дома до госпитализации повторный разрыв произошел у одного пациента 1-й группы, у четырех пациентов 2-й группы и у шести пациентов 3-й группы. Статистически значимых различий между группами не установлено.

Выключение разорванной ЦА в остром периоде заболевания проведено у всех 145 пациентов: кли-

пирование в 1-й группе выполнено 27 (64,3%) больным, во 2-й группе — 41 (83,6%), в 3-й — 35 (64,8%) пациентам. Койлинг ЦА произведен: в 1-й группе — 15 (35,7%) больным, во 2-й группе — 8 (16,3%), в 3-й группе — 19 (35,2%) пациентам.

Продолжительность времени от начала заболевания до хирургического лечения в 1-й группе составила 2,0 [1,0; 5,0] сут, во 2-й группе — 4,0 [2,0; 7,0] сут; в 3-й группе — 2,0 [1,0; 5,0] сут ($p=0,018$). Таким образом, «сложная» логистическая схема МЭ статистически значимо увеличивала период до хирургического лечения разорвавшейся ЦА.

При госпитализации в РСЦ, по данным РКТ, интенсивность кровоизлияния по шкале Фишера не имела статистически значимых различий (см. табл. 3).

Уровень сознания по ШКТ при поступлении в РСЦ не имел значимых различий между группами, так же как и оценка по шкале Ханта—Хесса. Выраженность неврологического дефицита по шкале NIHSS составила в 1-й группе 0,0 [0,0; 2,0]; во 2-й — 1,0; в 3-й — 1,5 ($p=0,332$).

Длительность пребывания в отделении реанимации после оперативного вмешательства составила в 1-й группе 3,0, во 2-й группе — 3,0, в 3-й группе — 4,0 сут ($p=0,292$; см. табл. 3). При этом общая длительность пребывания в стационаре также не имела статистически значимых различий между группами.

Общая послеоперационная летальность составила 7,6% ($n=11$). В 1-й группе послеоперационная летальность составила 7,1% ($n=3$), во 2-й — 8,2% ($n=4$), в 3-й — 7,4% ($n=4$). Данный показатель не имел статистически значимых различий между 1-й и 2-й группами ($p=1,000$), между 1-й и 3-й группами ($p=1,000$) и между 2-й и 3-й группами ($p=0,886$; см. табл. 3).

Среди выживших пациентов выраженность неврологической симптоматики по шкале NIHSS составила в 1-й группе 0,0 балла; во 2-й — 0,0 балла; в 3-й группе — 1,0 балла ($p=0,503$). Оценка независимости пациентов в повседневной жизни по шкале mRS не имела статистически значимых различий между исследуемыми группами (см. табл. 3).

Обсуждение

Большинство (62,8%) пациентов были сельскими жителями, доставленными из отдаленных регионов РС(Я) при помощи авиамедицинской эвакуации. По данным предыдущих исследований, посвященных авиамедицинской эвакуации пациентов с АСАК, установлено что данный вид транспортировки не только безопасен и эффективен, но и полезен для пациентов с разрывами ЦА [14, 15].

РС(Я) характеризуется обширной территорией с низкой плотностью населения. Населенные пункты малочисленны и расположены далеко друг от друга, во многих из них отсутствует стабильное круглогодичное транспортное сообщение вследствие географических особенностей местности (реки, озера, болота). Учитывая климато-географические характеристики региона, в РС(Я) интенсивно используется

авиамедицинская эвакуация, которая проводится службой РЦМК РС(Я). Головное учреждение находится в г. Якутске, имеются шесть филиалов в районах, чем обеспечивается возможность наиболее полного охвата сельских жителей региона²². Пациенты с ОНМК в районах республики экстренно госпитализируются в ПСО. В настоящее время в республике функционирует четыре ПСО, которые расположены в наиболее густонаселенных районных центрах. В случае возникновения АСАК все пациенты в ПСО консультируются по телемедицинской связи с нейрохирургом и неврологом РСЦ и переводятся санитарным транспортом для хирургического лечения в г. Якутск. В районах, где нет ПСО, пациенты с АСАК госпитализируются в ЦРБ, а затем переводятся по экстренным показаниям в РСЦ для хирургического лечения²³.

В нашем исследовании сельские жители, доставленные из отдаленных районов РС(Я), были разделены на две группы: с «простой» (1-я группа) и «сложной» (2-я группа) логистической схемой МЭ.

Большинство пациентов из числа сельских жителей ($n=49$; 53,8%) были доставлены в РСЦ при помощи сложной многоэтапной логистической схемы МЭ (см. табл. 1). Пациенты данной группы в 85,7% случаев в начале заболевания находились далеко от райцентра в отдаленных малонаселенных селах, а также далеко за пределами населенных пунктов, «в поле», что потребовало проведения многоэтапной МЭ. Пациенты, которые доставлялись в РСЦ по «простой» схеме, чаще заболевали в крупных населенных пунктах (80,9% против 14,3%).

Пациенты из ПСО статистически значимо чаще (63,3%) госпитализировались в РСЦ по «сложной» многоэтапной схеме МЭ, и только 23,8% — по «простой» схеме (см. табл. 1). Причина этого явления в том, что в ПСО часто доставляются пациенты из малочисленных населенных пунктов, расположенных в нескольких близлежащих районах.

Расстояние транспортировки при проведении МЭ сельских жителей составило от 45 до 1437 км. Медиана расстояния в 1-й и 2-й группах составила 252 и 227 км соответственно ($p=0,836$; см. табл. 1). Таким образом, на схему транспортировки не влияла удаленность пункта отправки от РСЦ, а имели значение труднодоступность места заболевания и отсутствие транспортной инфраструктуры. Если при «простой» схеме МЭ использовался один вид санитарного транспорта, то при «сложной» схеме — сочетание нескольких видов транспорта (самолет,

²² Устав государственного казенного учреждения Республики Саха (Якутия) от 23.12.2011 «Республиканский центр медицины катастроф Министерства здравоохранения Республики Саха (Якутия)» (Изменения и дополнения в устав государственного казенного учреждения Республики Саха (Якутия) «Республиканский центр медицины катастроф Министерства здравоохранения Республики Саха (Якутия)» от 28.06.2017 № Р-1401).

²³ Приказ Министерства здравоохранения Республики Саха (Якутия) от 19.06.2018 № 01-07/820 «О дополнительных мерах по совершенствованию оказания медицинской помощи пациентам с острыми нарушениями мозгового кровообращения в Республике Саха (Якутия)».

Реформы здравоохранения

вертолет, наземный транспорт). Воздушный транспорт при «простой» схеме МЭ использовался чаще, чем при «сложной» схеме (см. табл. 2).

У пациентов, которые подверглись сложной логистической схеме МЭ, статистически значимо увеличивалось время от момента заболевания до начала хирургического лечения (см. табл. 3). Данный факт объясняется тем, что при многоэтапной МЭ транспортировка пациентов осуществлялась из мест, где недостаточно развита инфраструктура, нет регулярного транспортного сообщения, а погодный фактор определяет возможность проведения МЭ. Также при поступлении в отдаленные ЛМО в условиях отсутствия достаточной оснащенности медицинским оборудованием и отсутствия квалифицированных специалистов может потребоваться больше времени для постановки диагноза [16].

Данное обстоятельство должно быть учтено при составлении схем маршрутизации пациентов с острой цереброваскулярной патологией, поскольку многоэтапная схема МЭ сложна технически и организационно.

Повторные разрывы ЦА до прибытия в РСЦ у сельских жителей, доставленных санитарной авиацией, были установлены на основании сочетания отрицательной клинической картины и нейровизуализации. В нашем исследовании частота повторных разрывов ЦА у сельских жителей до госпитализации в РСЦ достигала 26,3%. Данный показатель был выше, чем в ранее опубликованных работах [17, 18]. Установлено, что повторных разрывов было больше у сельских жителей при применении сложной многоэтапной схемы транспортировки по сравнению с контрольной группой городских жителей (госпитализированных по скорой помощи; 32,7% против 11,1%). Отчасти такой результат можно объяснить тем, что у пациентов со сложной многоэтапной логистической схемой МЭ увеличивается время госпитализации в РСЦ и время до начала хирургического лечения, поскольку чем дольше пациент не получает нейрохирургического лечения, тем выше риск повторного кровоизлияния. Так, риск повторного разрыва ЦА во время проведения транспортировки у пациентов с тяжестью состояния по шкале Ханта—Хесса 1 и 2 увеличивался на 0,8% в час [18]. Частота повторных разрывов ЦА у сельских жителей при простой и сложной схемах транспортировки не имела статистически значимых различий (19,1 и 32,7% соответственно).

Несмотря на то что в 1-й и 2-й группах 58,2% пациентов не получали лечение в сертифицированных сосудистых отделениях (ПСО) и были доставлены из ФАП, УБ и ЦРБ, где нет КТ, а также что не во всех медицинских организациях имеется врач-невролог, уровень сознания по ШКГ при поступлении в РСЦ был стабилен и составил в 1-й группе 15,0 [15,0; 15,0], во 2-й группе — 15,0 [14,0; 15,0], что было даже лучше, чем в контрольной группе городских жителей — 15,0 [13,0; 15,0] ($p=1,000$; см. табл. 3). При этом по шкале Ханта—Хесса во всех группах тяжесть состояния при поступлении в РСЦ была

идентична ($p=0,067$). Динамика изменения тяжести состояния при проведении МЭ по ШКГ и шкале Ханта—Хесса в обеих группах не имела статистически значимых различий, ухудшение состояния наступило у 9,5% пациентов в 1-й группе и у 8,2% во 2-й группе ($p=1,000$; см. табл. 3). Большинство пациентов в 1-й и 2-й группах (64,3 и 63,3% соответственно) во время МЭ оставались стабильными. Это не противоречит данным исследования А. Sorteberg и соавт., согласно которому при длительной транспортировке больных с САК в Норвегии у большинства (79,3%) пациентов не было отрицательной динамики [18]. Функциональные исходы и тяжесть неврологической симптоматики при выписке из стационара в 1-й и 2-й группах не имели значимых различий между исследуемыми группами пациентов с АСАК (см. табл. 3).

При применении простой и сложной логистических схем МЭ на значительное расстояние послеоперационная летальность статистически не различалась (7,1% против 8,2%; $p=1,000$), в контрольной группе (городские жители) она составила 7,4%. Таким образом, можно утверждать, что в нашем исследовании сложная многоэтапная схема МЭ не ухудшает результаты хирургического лечения. Это согласуется с данным исследований, в которых было показано, что расстояние и схема транспортировки не влияют на летальность [16, 19].

Наше исследование имеет ограничения. В него были включены только пациенты, доставленные в РСЦ, которым была проведена нейрохирургическая операция. Как правило, эти пациенты перед переводом в РСЦ г. Якутска имели стабильное состояние. Пациенты в тяжелом состоянии (4—5 баллов по шкале Ханта—Хесса), как правило, не подвергались медицинской эвакуации в РСЦ в связи с высоким риском летального исхода. Также, по данным исследований, около 12% пациентов после разрыва ЦА погибают на месте без медицинской помощи [20]. Тяжесть состояния пациентов и заключения данных нейровизуализации нами определялись на основании анализа записей медицинской документации районных медицинских организаций.

Заключение

При сравнении простой и сложной логистических схем МЭ пациентов на значительное расстояние ухудшение состояния в 1-й и 2-й группах было отмечено у 9,5 и 8,2% соответственно и не имело статистически значимых различий. Тяжесть состояния при поступлении в РСЦ в обеих группах была практически идентична. Но при сложной схеме МЭ увеличивалось время от начала заболевания до начала хирургического лечения, что влияло на частоту повторных разрывов ЦА у пациентов со сложной логистической схемой МЭ. При этом, несмотря на увеличение частоты повторных разрывов ЦА до госпитализации в РСЦ, у большинства пациентов состояние было стабильным и не ухудшилось. Послеоперационная летальность в исследуемых группах различалась незначительно и составила 7,1% в

1-й группе и 8,2% во 2-й; в контрольной группе городских жителей летальность составила 7,4%.

Таким образом, использование сложной логистической схемы МЭ при транспортировке на значительное расстояние не ухудшает течение заболевания и результаты хирургического лечения больных с разрывами ЦА в остром периоде САК.

Исследование не имело спонсорской поддержки.
Авторы заявляют об отсутствии конфликта интересов.

ЛИТЕРАТУРА

1. Брынза Н. С., Проклова Т. Н., Лебедева Д. И., Дьячков С. М., Елфимова И. В., Свистунова А. Ю. Нарушение мозгового кровообращения среди пациентов трудоспособного возраста. *Проблемы социальной гигиены, здравоохранения и истории медицины*. 2020;28(5):916—21. doi: 10.32687/0869-866X-2020-28-5-916-921
2. Togha M., Sahraian M. A., Khorram M., Khashayar P. Warning signs and symptoms of subarachnoid hemorrhage. *South. Med. J.* 2009;102:21—4. doi: 10.1097/SMJ.0b013e318188383c
3. Berman M. F., Solomon R. A., Mayer S. A., Johnston S. C., Yung P. P. Impact of hospital-related factors on outcome after treatment of cerebral aneurysms. *Stroke*. 2003;34:2200—7. doi: 10.1161/01.STR.0000086528.32334.06
4. Johnston S. C., Selvin S., Gress D. R. The burden, trends, and demographics of mortality from subarachnoid hemorrhage. *Neurology*. 1998;50:1413—8. doi: 10.1212/WNL.50.5.1413
5. Lovelock C. E., Rinkel G. J., Rothwell P. M. Time trends in outcome of subarachnoid hemorrhage: Population-based study and systematic review. *Neurology*. 2010;74:1494—501. doi: 10.1212/WNL.0b013e3181dd42b3
6. Biller J., Godersky J. C., Adams H. P. Jr. Management of aneurysmal subarachnoid hemorrhage. *Stroke*. 1988;19:1300—5. doi: 10.1161/01.str.19.10.1300
7. Weyhenmeyer J., Guandique C. F., Leibold A., Lehnert S., Parish J., Han W., Tucheck C. Effects of distance and transport method on intervention and mortality in aneurysmal subarachnoid hemorrhage. *J. Neurosurg.* 2018;128(2):490—8. doi: 10.3171/2016.9.JNS16668
8. Naval N. S., Chang T., Caserta F., Kowalski R. G., Carhuapoma J. R., Rafael J. T. Impact of pattern of admission on outcomes after aneurysmal subarachnoid hemorrhage. *J. Crit. Care*. 2012;27(5):532.e1—7. doi: 10.1016/j.jcrc.2012.03.006
9. Общие сведения о Республике Саха (Якутия). Официальный информационный портал Республики Саха (Якутия). Режим доступа: <https://www.sakha.gov.ru/o-respublike-saha--kutiya-/obschiesvedeniya>
10. Демографические данные Республики Саха (Якутия). Официальный сайт Федеральной службы государственной статистики. Режим доступа: <https://sakha.gks.ru/folder/32348>
11. Steiner T., Juvela S., Unterberg A., Jung C., Forsting M., Rinkel G. European Stroke Organization guidelines for the management of intracranial aneurysms and subarachnoid haemorrhage. *Cerebrovasc Dis.* 2013;35:93—112. doi: 10.1159/000346087
12. Поисково-информационная картографическая служба Яндекс.са. Режим доступа: <https://yandex.ru/maps>
13. Коновалов А. Н., Крылов В. В., Филатов Ю. М., Элиава Ш. Ш., Белоусова О. Б., Ткачев В. В. Клинические рекомендации. Лечение больных с субарахноидальным кровоизлиянием вследствие разрыва аневризм сосудов головного мозга. М.; 2012. Режим доступа: <http://www.ruans.org/Text/Guidelines/aneurysms.pdf> (дата обращения 28.09.2020 г.).
14. Ishikawa K., Omori K., Takeuchi I., Jitsuiki K., Yoshizawa T., Ohsaka H. A comparison between evacuation from the scene and inter-hospital transportation using a helicopter for subarachnoid hemorrhage. *Am. J. Emerg. Med.* 2017;35(4):543—7. doi: 10.1016/j.ajem.2016.12.007
15. Silbergleit R., Burney R. E., Draper J., Nelson K. Outcome of patients after air medical transport for management of nontraumatic acute intracranial bleeding. *Prehosp. Disaster. Med.* 1994;9(4):252—6. doi: 10.1017/s1049023x00041492
16. Weyhenmeyer J., Guandique C. F., Leibold A., Lehnert S., Parish J., Han W. Effects of distance and transport method on intervention and mortality in aneurysmal subarachnoid hemorrhage. *J. Neurosurg.* 2018;128(2):490—8. doi: 10.3171/2016.9.JNS16668

17. Ohkuma H., Tsurutani H., Suzuki S. Incidence and significance of early aneurysmal rebleeding before neurosurgical or neurological management. *Stroke*. 2001;32(5):1176—80. doi: 10.1161/01.str.32.5.1176
18. Sorteberg A., Bredmose P. P., Hansen A. E., Sorteberg W. The path from ictus to Neurosurgery: chronology and transport logistics of patients with aneurysmal subarachnoid haemorrhage in the South-Eastern Norway Health Region. *Acta Neurochir.* 2019;161(8):1497—506. doi: 10.1007/s00701-019-03971-9
19. Wilson T. J., Saadeh Y., Stetler W. R. Jr., Pandey A. S., Gemmete J. J., Chaudhary N. Transfer time to a high-volume center for patients with subarachnoid hemorrhage does not affect outcomes. *J. Stroke Cerebrovasc. Dis.* 2015;24(2):416—23. doi: 10.1016/j.jstrokecerebrovasdis.2014.09.009
20. Huang J., Gelder J. M. The probability of sudden death from rupture of intracranial aneurysms: a meta-analysis. *Neurosurgery*. 2002;51(5):1101—5. doi: 10.1097/00006123-200211000-00001

Поступила 02.03.2022
Принята в печать 26.04.2022

REFERENCES

1. Brynza N. S., Proklova T. N., Lebedeva D. I., D'yachkov S. M., Elfimova I. V., Svistunova A. Yu. The disorder of cerebral circulation in patients of able-bodied age. *Problemy socialnoi gigieni, zdravookhraneniya i istorii meditsiny*. 2020;28(5):916—21. doi: 10.32687/0869-866X-2020-28-5-916-921 (in Russian).
2. Togha M., Sahraian M. A., Khorram M., Khashayar P. Warning signs and symptoms of subarachnoid hemorrhage. *South. Med. J.* 2009;102:21—4. doi: 10.1097/SMJ.0b013e318188383c
3. Berman M. F., Solomon R. A., Mayer S. A., Johnston S. C., Yung P. P. Impact of hospital-related factors on outcome after treatment of cerebral aneurysms. *Stroke*. 2003;34:2200—7. doi: 10.1161/01.STR.0000086528.32334.06
4. Johnston S. C., Selvin S., Gress D. R. The burden, trends, and demographics of mortality from subarachnoid hemorrhage. *Neurology*. 1998;50:1413—8. doi: 10.1212/WNL.50.5.1413
5. Lovelock C. E., Rinkel G. J., Rothwell P. M. Time trends in outcome of subarachnoid hemorrhage: Population-based study and systematic review. *Neurology*. 2010;74:1494—501. doi: 10.1212/WNL.0b013e3181dd42b3
6. Biller J., Godersky J. C., Adams H. P. Jr. Management of aneurysmal subarachnoid hemorrhage. *Stroke*. 1988;19:1300—5. doi: 10.1161/01.str.19.10.1300
7. Weyhenmeyer J., Guandique C. F., Leibold A., Lehnert S., Parish J., Han W., Tucheck C. Effects of distance and transport method on intervention and mortality in aneurysmal subarachnoid hemorrhage. *J. Neurosurg.* 2018;128(2):490—8. doi: 10.3171/2016.9.JNS16668
8. Naval N. S., Chang T., Caserta F., Kowalski R. G., Carhuapoma J. R., Rafael J. T. Impact of pattern of admission on outcomes after aneurysmal subarachnoid hemorrhage. *J. Crit. Care*. 2012;27(5):532.e1—7. doi: 10.1016/j.jcrc.2012.03.006
9. General information about the Republic of Sakha (Yakutia). Official information portal of the Republic of Sakha (Yakutia). Available at: <https://www.sakha.gov.ru/o-respublike-saha--kutiya-/obschiesvedeniya> (in Russian).
10. Demographic data of the Republic of Sakha (Yakutia). Official site of the Federal State Statistics Service. Available at: <https://sakha.gks.ru/folder/32348> (in Russian).
11. Steiner T., Juvela S., Unterberg A., Jung C., Forsting M., Rinkel G. European Stroke Organization guidelines for the management of intracranial aneurysms and subarachnoid haemorrhage. *Cerebrovasc. Dis.* 2013;35:93—112. doi: 10.1159/000346087
12. Yandex Search and Information Map Service. Available at: <https://yandex.ru/maps>
13. Konovalov A. N., Krylov V. V., Filatov Ju. M., Jeliava Sh. Sh., Белоусова О. Б., Ткачев В. В. Clinical guidelines for the treatment of patients with subarachnoid hemorrhage due to rupture of cerebral aneurysms [Klinicheskiye rekomendatsii. Lecheniye bol'nykh s subarakhnoidal'nym krovoizliyaniyem vsledstviye razryva anevrizm sosedov golovnoy mozga]. Moscow; 2012. Available at: <http://www.ruans.org/Text/Guidelines/aneurysms.pdf> (accessed 28.09.2020) (in Russian).
14. Ishikawa K., Omori K., Takeuchi I., Jitsuiki K., Yoshizawa T., Ohsaka H. A comparison between evacuation from the scene and inter-hospital transportation using a helicopter for subarachnoid hemorrhage. *Am. J. Emerg. Med.* 2017;35(4):543—7. doi: 10.1016/j.ajem.2016.12.007

Реформы здравоохранения

15. Silbergleit R., Burney R. E., Draper J., Nelson K. Outcome of patients after air medical transport for management of nontraumatic acute intracranial bleeding. *Prehosp. Disaster. Med.* 1994;9(4):252—6. doi: 10.1017/s1049023x00041492
16. Weyhenmeyer J., Guandique C. F., Leibold A, Lehnert S., Parish J, Han W. Effects of distance and transport method on intervention and mortality in aneurysmal subarachnoid hemorrhage. *J. Neurosurg.* 2018;128(2):490—8. doi: 10.3171/2016.9.JNS16668
17. Ohkuma H., Tsurutani H., Suzuki S. Incidence and significance of early aneurysmal rebleeding before neurosurgical or neurological management. *Stroke.* 2001;32(5):1176—80. doi: 10.1161/01.str.32.5.1176.
18. Sorteberg A., Bredmose P. P., Hansen A. E., Sorteberg W. The path from ictus to Neurosurgery: chronology and transport logistics of patients with aneurysmal subarachnoid haemorrhage in the South-Eastern Norway Health Region. *Acta Neurochir.* 2019;161(8):1497—506. doi: 10.1007/s00701-019-03971-9
19. Wilson T. J., Saadeh Y., Stetler W. R. Jr, Pandey A. S., Gemmete J. J., Chaudhary N. Transfer time to a high-volume center for patients with subarachnoid hemorrhage does not affect outcomes. *J. Stroke Cerebrovasc. Dis.* 2015;24(2):416—23. doi: 10.1016/j.jstrokecerebrovasdis.2014.09.009
20. Huang J., Gelder J. M. The probability of sudden death from rupture of intracranial aneurysms: a meta-analysis. *Neurosurgery.* 2002;51(5):1101—5. doi: 10.1097/00006123-200211000-00001