

Оказание экстренной медицинской помощи на догоспитальном этапе пациентам с острым инфарктом миокарда и острым ишемическим инсультом в городе Москве: роль авиамедицинских бригад центра экстренной медицинской помощи (Территориальный центр медицины катастроф)

С.А. Гуменюк¹✉, А.М. Щикота^{1, 2}, И.В. Погонченкова²

Научный отдел организации экстренной медицинской помощи

¹ ГБУЗ «Научно-практический центр экстренной медицинской помощи ДЗМ»

Российская Федерация, 129090, Москва, Б. Сухаревская пл., д. 5/1

² ГАУЗ «Московский научно-практический центр медицинской реабилитации, восстановительной и спортивной медицины ДЗМ»

Российская Федерация, 105120, Москва, Земляной вал, д. 53

✉ Контактная информация: Гуменюк Сергей Андреевич, кандидат медицинских наук, заместитель директора ГБУЗ НПЦЭМП ДЗМ.
Email: cemp75@yandex.ru

РЕЗЮМЕ

Рост числа пациентов с сердечно-сосудистыми заболеваниями, необходимость быстрой транспортировки пациентов в стационар с проведением ранней диагностики и своевременного лечения на догоспитальном этапе обуславливают возрастающую потребность в более частом использовании вертолетной медицинской техники и наличие специалистов высокой квалификации в составе авиамедицинских бригад. Формирование сети сосудистых инвазивных центров в московском регионе, современное оборудование и использование его в условиях санитарной авиации требуют постоянного повышения навыков среди медицинских работников. Все это приводит к положительным результатам, так как снижается смертность от инфарктов и инсультов, сокращаются сроки лечения и реабилитации пациентов. Следует отметить, что еще 10 лет назад медицинские вертолеты использовались при дорожно-транспортных происшествиях, пожарах и чрезвычайных ситуациях. Сегодня авиамедицинские бригады более чем в 50% случаев задействованы при эвакуации больных с сердечно-сосудистыми заболеваниями, что безусловно говорит о перспективе развития санитарной авиации в крупных городах.

Ключевые слова:

острый инфаркт миокарда, острый ишемический инсульт, эндоваскулярная помощь, авиамедицинские бригады

Ссылка для цитирования

Гуменюк С.А., Щикота А.М., Погонченкова И.В. Оказание экстренной медицинской помощи на догоспитальном этапе пациентам с острым инфарктом миокарда и острым ишемическим инсультом в городе Москве: роль авиамедицинских бригад центра экстренной медицинской помощи (Территориальный центр медицины катастроф). *Журнал им. Н.В. Склифосовского Неотложная медицинская помощь*. 2021;10(1):161–167. <https://doi.org/10.23934/2223-9022-2021-10-1-161-167>

Конфликт интересов

Авторы заявляют об отсутствии конфликта интересов

Благодарность, финансирование

Исследование не имеет спонсорской поддержки

ИИ — ишемический инсульт
ИМ — инфаркт миокарда
ЛЖ — левый желудочек
ОКС — острый коронарный синдром
ОИМ — острый инфаркт миокарда

ОНМК — острое нарушение мозгового кровообращения
ССЗ — сердечно-сосудистые заболевания
ЦЭМП — Центр экстренной медицинской помощи
ЧКВ — чрескожное коронарное вмешательство

ВВЕДЕНИЕ

Сердечно-сосудистые заболевания (ССЗ) представляют собой одну из глобальных проблем мирового здравоохранения, длительное время являясь ведущей причиной смертности в мире — по данным ВОЗ, ежегодно от них умирает более 17 000 000 человек, что

составляет около 1/3 от всех случаев смерти в мире. По прогнозам экспертов, медико-социальное значение кардиоваскулярной патологии в ближайшие годы будет только увеличиваться — к 2030 году предполагаемое число умерших от ССЗ может достигнуть

23 600 000 человек. При этом 85% сердечно-сосудистой смертности приходится на долю сердечного приступа и инсульта. Инсульт является патологией, наиболее часто приводящей к тяжелой инвалидизации, тогда как средний возраст пациентов с острым нарушением мозгового кровообращения (ОНМК) имеет тенденцию к уменьшению — у 1/3 больных инсульт возникает в возрасте моложе 65 лет, на фоне высокой профессиональной и социальной активности [1].

В то же время, за последнее десятилетие отмечен значительный прогресс в оказании медицинской помощи пациентам с острым инфарктом миокарда (ОИМ) и ОНМК. Появление и совершенствование экстренных эндоваскулярных методов лечения окклюзии сосудов — стентирования инфаркт-связанной коронарной артерии и экстракции тромба из церебральной артерии, позволило вывести качество медицинской помощи при острых сосудистых катастрофах на новый уровень. В ряде случаев своевременная сосудистая интервенция у этих двух категорий больных позволяет полностью избежать потери функций органов, сохраняя сократительную способность миокарда левого желудочка (ЛЖ) при инфаркте миокарда (ИМ) и способствуя восстановлению неврологического статуса без значимого дефицита при ишемическом инсульте (ИИ). Одной из основных составляющих успешного хирургического лечения окклюзии коронарной или церебральной артерии является время его проведения — необходимо успеть провести реваскуляризацию в пределах так называемого «терапевтического окна» (времени от появления первых симптомов до выполнения вмешательства), которое для ИМ составляет 120 минут после произошедшего ишемического события. Американские рекомендации 2018 года расширили интервал возможного эффективного применения тромбэктомии при остром ИИ до 24 часов, однако остается актуальной формула “*time is brain*” («время — мозг») [2]. Эндоваскулярная экстракция тромба наиболее эффективна у пациентов с сохраненным сознанием, но выраженными двигательными нарушениями, что характерно для поражения крупной церебральной артерии [3].

Все вышеперечисленное обуславливает необходимость максимально быстрого оказания медицинской помощи этим пациентам на всех ее этапах — первичного осмотра, эвакуации в стационар, маршрутизации внутри стационара с направлением в рентгеноперационную и выполнением эндоваскулярного вмешательства. Экстренная медицинская помощь больным с ОКС и острым ишемическим инсультом проводится в соответствии с приказом Министерства здравоохранения РФ от 15 ноября 2012 года № 918н «Об утверждении порядка оказания медицинской помощи больным с сердечно-сосудистыми заболеваниями», базируясь на национальных и европейских клинических рекомендациях [4, 5].

ОКАЗАНИЕ ЭКСТРЕННОЙ ИНВАЗИВНОЙ МЕДИЦИНСКОЙ ПОМОЩИ БОЛЬНЫМ С ИНФАРКТОМ И ИНСУЛЬТОМ В МОСКВЕ

В 2013 году в Москве была создана «инфарктная сеть» инвазивных сосудистых центров, в которую в настоящее время входят 23 стационара города, круглосуточно принимающих пациентов с ОКС. Организация процесса госпитализации больного в инфарктный центр предполагает максимальное уменьшение времени от попадания в стационар до выполнения реперфу-

зионного вмешательства — пациента госпитализируют, минуя приемное отделение, он сразу поступит в рентгеноперационную. Оптимальным сроком восстановления проходимости инфаркт-связанной коронарной артерии являются 60–90 минут после первого медицинского контакта с пациентом; это дает возможность восстановления максимального объема потенциально жизнеспособного миокарда. Раннее вмешательство на коронарных артериях значительно улучшает прогноз по сравнению с более поздним: при чрескожном коронарном вмешательстве (ЧКВ), выполненном в период времени до 180 минут от начала клинических симптомов, летальность в течение года составляет 3,8%, от 180 до 360 минут — 5,6%, более 360 минут — 6,9%. На сегодняшний день 98% всех пациентов с ОКС в Москве госпитализируют в инвазивные стационары «инфарктной сети» для выполнения экстренного ЧКВ; отмечено значительное снижение летальности от ИМ, сравнимое с мировыми стандартами [4, 6].

В 2017 году на базе «инфарктной сети» была создана «инсультная сеть», включающая 10 стационаров города. Имеющиеся алгоритмы маршрутизации, транспортировки и выполнения экстренных инвазивных вмешательств больным с ОКС были успешно применены для оказания высокотехнологичной эндоваскулярной помощи больным с ОНМК, а полученные при этом клинические результаты также сопоставимы с данными европейских рандомизированных исследований [3].

Функционирование «инфарктной сети» и «инсультной сети» в городе Москве создало необходимость максимально быстрой транспортировки экстренных сосудистых пациентов в инвазивный стационар. Частая загруженность основных автомобильных магистралей Москвы, а также наличие территории «Новой Москвы» с большой транспортной удаленностью от инвазивных центров предопределило важную роль авиамедицинских (вертолетных) бригад ГБУЗ «Научно-практического центра экстренной медицинской помощи Департамента здравоохранения города Москвы» (ЦЭМП) в медицинской эвакуации экстренных пациентов с ИМ и ОНМК; в отдельных случаях транспортировка данных пациентов медицинским вертолетом является безальтернативной [7].

МЕЖДУНАРОДНЫЙ ОПЫТ ИСПОЛЬЗОВАНИЯ САНИТАРНЫХ ВЕРТОЛЕТОВ ПРИ ОКАЗАНИИ ЭКСТРЕННОЙ МЕДИЦИНСКОЙ ПОМОЩИ БОЛЬНЫМ ИНФАРКТОМ И ИНСУЛЬТОМ

Международный опыт применения вертолетной экстренной медицинской службы (*Helicopter Emergency Medical Service, HEMS*) в целях экстренной авиамедицинской эвакуации пациентов с ОКС и острым ишемическим инсультом достаточно обширен; подобная практика используется во многих странах — Польше, Норвегии, Швеции, Дании, Австрии, Соединенных Штатах Америки (США) и других [8–13]. Польские авторы провели ретроспективный анализ применения *HEMS* при транспортировке 6099 больных с ОИМ с подъемом сегмента *ST* (*ST segment elevation myocardial infarction, STEMI*), по результатам которого сделали вывод о преимуществе использования вертолетной техники в сельской местности. Средняя продолжительность транспортировки больного с *STEMI* из сельских регионов Польши составила 18,2 минуты [8].

Исследование, проведенное в Дании, сравнивало показатели работы вертолетной и наземной меди-

цинской службы в отношении транспортировки той же категории больных (*STEMI*) для проведения ЧКВ. Авторы не выявили существенного положительного влияния на догоспитальном этапе; таким образом, по мнению исследователей, службу *HEMS* следует предпочесть наземной при транспортировке больных с ОНМК, планирующих для экстренного эндоваскулярного вмешательства [21].

Имеются работы по медицинской эвакуации службой *HEMS* больных с острым инсультом в Японии [22] и Германии [23]. Немецкие авторы выявили значительно меньшее время прибытия на место происшествия медицинского вертолета по сравнению с наземным санитарным транспортом при вызовах по поводу инсульта и сердечного приступа, а также меньшую продолжительность транспортировки этих категорий больных в специализированные центры [23].

Анализ медицинской литературы, посвященный влиянию *HEMS* на процесс и результаты транспортировки больных с ОНМК, в целом показывает неоднородные результаты: имеется очевидное преимущество в использовании медицинских вертолетов в отношении продолжительности транспортировки (по сравнению с наземной медицинской службой), но не продемонстрировано явных преимуществ в отношении летальности и исходов у больных с инсультом. Экономическая эффективность применения *HEMS* также неоднозначна — только в двух работах указана экономическая выгода использования транспортировки медицинским вертолетом для пациентов, которым проводили тромболитическую терапию при ОНМК [24]. Авторы делают вывод о необходимости целевого использования службы *HEMS* (сельская местность, пациенты, планирующие для тромбоэктомии) и проведения дополнительных исследований по этой тематике.

Роль авиабригад ЦЭМП в оказании экстренной медицинской помощи больным инфарктом и инсультом в городе Москве

В клинической практике ЦЭМП имеется обширный опыт медицинской эвакуации больных с ОКС и острым инсультом с использованием санитарных вертолетов Московского авиационного центра и персонала авиамедицинских бригад. Авиамедицинская бригада имеет все необходимое оборудование для оказания медицинской помощи экстренному сосудистому больному, как на месте происшествия, так и в ходе медицинской эвакуации. С января 2016 года круглосуточное дежурство осуществляют 3 медицинских вертолета, еще 2 борта при необходимости могут быть задействованы дополнительно [7]. Для авиамедицинской эвакуации используют санитарные вертолеты легкого класса EC-145, укомплектованные современной медицинской аппаратурой, позволяющей при необходимости проводить реанимационные и анестезиологические мероприятия для спасения жизни клинически тяжелых пациентов с ИМ и ОНМК при их медицинской эвакуации в стационар. В процессе авиамедицинской эвакуации специалисты ЦЭМП заранее информируют сосудистый инвазивный центр о предполагаемой госпитализации пациента с ОКС или острым ишемическим инсультом, планируемого для эндоваскулярного вмешательства, с целью максимального сокращения времени на его прием и доставку в рентгеноперационную.

С 2015 года госпитализация экстренных пациентов с сосудистой катастрофой авиамедицинскими брига-

В Восточной Австрии с 2007 года существует сеть для оказания медицинской помощи пациентам со *STEMI*, охватывающая население численностью около 766 000 жителей, в работе которой успешно используются два медицинских вертолета *HEMS* [11]. Средняя продолжительность авиамедицинской транспортировки вертолетом составляет 41 (33–55) минуту; ограничивающим фактором является не использование санитарной авиации в темное время суток.

Японскими авторами опубликована статья об успешной транспортировке медицинским вертолетом *HEMS* с последующим выполнением ЧКВ и реваскуляризацией пациента с окклюзией ствола левой коронарной артерии в состоянии кардиогенного шока; сосудистый стационар находился в 90 км от места происшествия [12].

Ретроспективный анализ авиамедицинских транспортировок 2258 пациентов с ОКС, в том числе в состоянии кардиогенного шока, в Канаде в период с 2005 по 2007 год показал безопасность данного способа эвакуации в отношении потенциально нестабильных кардиальных пациентов: частота возникновения нежелательных явлений была низкой (в 5,6% случаев), зафиксирован только один смертельный исход во время полета [18].

Для медицинской эвакуации экстренных пациентов с ОНМК во всем мире также широко используются возможности *HEMS*. S.P. Świeżewski et al. опубликовали данные 5-летнего ретроспективного исследования историй госпитализации 3906 пациентов с инсультом, доставленных вертолетами службы *HEMS* в больницы Польши. Максимальная продолжительность транспортировки от вызова до поступления пациента в стационар не превышала 108 минут, средняя продолжительность составляла 60 минут; более 87% пациентов по временным критериям госпитализации имели возможность проведения тромболитической терапии или тромбоэкстракции [19].

В США в период с 2004 по 2011 год вертолетами экстренной медицинской службы была осуществлена госпитализация 25322 пациентов с ОНМК; 96% пациентов были доставлены в стационар в пределах 2 часов от вызова, при этом 58% из них были транспортированы из сельских и отдаленных сельских регионов, 79% пациентов были доставлены в первичные инсультные центры [20]. Другое исследование, проведенное

дами ЦЭМП осуществляется в тесном взаимодействии с выездным медицинским персоналом Станции скорой и неотложной медицинской помощи им. А.С. Пучкова Департамента здравоохранения г. Москвы (СМП), по принципу «вызов бригадой скорой медицинской помощи вертолета на себя»; определены показания для экстренной медицинской эвакуации больных с острым инсультом и ОКС в инвазивные сосудистые центры города Москвы. Четкое взаимодействие двух служб позволяет экстренно транспортировать тяжелого сосудистого больного, находящегося на отдаленных от сосудистого стационара территориях или требующего экстренной эвакуации при затрудненной дорожной обстановке.

В практику работы авиамедицинских бригад ЦЭМП введена шкала оценки тяжести инсульта *NIHSS* для качественного и количественного определения степени тяжести ОНМК при приеме пациента у бригады СМП, после догоспитальной терапии и при его госпитализации в отделение сосудистого центра. Выработанный алгоритм взаимодействия сотрудников авиамедицинских бригад ЦЭМП и выездного персонала СМП способствует сокращению срока от появления первых симптомов сосудистой катастрофы до оказания квалифицированной медицинской помощи на месте и высокотехнологичной помощи в условиях специализированного стационара, что положительно сказывается на результатах лечения.

ВЗАИМОДЕЙСТВИЕ СТРУКТУР ДЗМ ПРИ ОКАЗАНИИ МЕДИЦИНСКОЙ ПОМОЩИ БОЛЬНЫМ С ИНСУЛЬТОМ

Важным аспектом оказания медицинской помощи пациентам с ОНМК является создание в Москве проектной системы взаимодействия медицинских организаций всех уровней — от первичной помощи и госпитализации в стационар с острым инсультом до поэтапной реабилитации пациента. В проекте задействованы медицинские организации Департамента здравоохранения города Москвы: ГБУЗ «НПЦ ЭМП ДЗМ», ГБУЗ «Городская больница № 15 им. О.М. Филатова ДЗМ», ГАУЗ МНПЦ МРВСМ ДЗМ, ГБУЗ «КДП № 121 ДЗМ», ГБУЗ «ГП № 180 ДЗМ». Взаимодействие между вышеперечисленными медицинскими организациями будет основано на эффективном использовании ресурсов системы московского здравоохранения, преемственности и приближенности реабилитационных мероприятий к месту жительства пациента, пациентоориентированности с повышением доступности и качества медицинской помощи, едином электронном документообороте. Реабилитация пациентов с ОНМК в рамках проекта основана на принципах этапности, социализации, активного вовлечения в реабилитационные мероприятия пациента и членов его семьи, применения психологической поддержки и активном использовании телемедицинских технологий. Все это позволит максимально улучшить качество жизни пациента после перенесенного инсульта, даже при наличии неврологического дефицита.

СТАТИСТИКА ОКАЗАНИЯ ЭКСТРЕННОЙ МЕДИЦИНСКОЙ ПОМОЩИ ОСТРЫМ СОСУДИСТЫМ ПАЦИЕНТАМ АВИАМЕДИЦИНСКИМИ БРИГАДАМИ ЦЭМП

За последние несколько лет доля пациентов с острой соматической патологией в структуре вызовов авиамедицинских бригад ЦЭМП неуклонно растет. Если в 2018 году соотношение случаев медицинской эвакуации пациентов с травмой и ожогами и

соматической патологией было приблизительно равным — 49,3% и 51,7% соответственно, то в 2019 году доля соматических пациентов увеличилась до 71,7%, за первое полугодие 2020 года составила 56%. Среди случаев авиамедицинских транспортировок больных соматической патологией абсолютное большинство — это эвакуация пациентов с ОКС и острым инсультом. Так, в 2018 году было выполнено суммарно 236 авиа-медицинских эвакуаций пациентов с ОКС и ОНМК, что составило 90,4% среди транспортировок соматических больных и 45,8% от общего числа вызовов вертолета. В 2019 году число вызовов авиамедицинских вертолетных бригад на случаи сосудистых «катастроф» возросло: 373 экстренных пациента было транспортировано в стационары города Москвы с наличием возможности эндоваскулярной интервенции, 54,2% — с инсультом, 45,8% — с ОКС (нестабильной стенокардией и ИМ). Это составило 79,5% от всех соматических нозологий, госпитализированных медицинскими авиабригадами ЦЭМП, и 57% от всех вылетов специалистов центра.

Статистика первого полугодия 2020 года не является показательной в отношении активности авиа-медицинских эвакуаций бригадами ЦЭМП больных с острой коронарной и церебральной патологией. По объективным причинам — из-за пандемии *COVID-19*, необходимости участвовать в противоэпидемических мероприятиях, транспортировке клинически тяжелых пациентов с новой коронавирусной инфекцией в специализированные стационары и центры компьютерной томографии, доставке проб на *SARS-CoV-2* в лаборатории, ряд специалистов авиамедицинской эвакуации работали в бригадах наземного транспорта, поэтому активность работы авиамедицинской службы в первые месяцы пандемии была ограничена [26]. Однако даже в сложной эпидемиологической обстановке за первое полугодие 2020 года вертолетными медицинскими бригадами ЦЭМП было проведено 38 эвакуаций пациентов с ОКС и ОНМК, что составило 47% от общего числа вылетов.

Клиническое наблюдение

04 декабря 2019 года в 09.30 — вызов от СМП авиа-медицинской бригады ЦЭМП в поселок Киевский (территория Троицкого административного округа города Москвы, 63-й километр Киевского шоссе). Взлет вертолета с базы — в 09.41. В 10.05 бригада прибыла на место происшествия.

Пациентка К., 77 лет, около 1 часа назад отметила появление интенсивных болей в прекардиальной области давящего и сжимающего характера в покое. Ранее подобные боли не возникали. В анамнезе — артериальная гипертензия в течение 5 лет, до высоких цифр, без регулярной гипотензивной терапии.

При осмотре: общее состояние тяжелое. Сознание ясное. Кожные покровы обычной окраски и влажности, отеков нет. При аускультации над легкими выслушивается везикулярное дыхание, хрипов нет. Частота дыхательных движений — 18 в минуту. Ритм сердца правильный, тоны глухие. Частота сердечных сокращений — 60 уд./мин.

Артериальное давление — 90/60 мм рт.ст. Очаговой неврологической симптоматики нет.

Электрокардиограмма: ритм синусовый, правильный. Частота сердечных сокращений — 60 в минуту. Горизонтальное положение электрической оси сердца. Элевация сегмента *ST* до 2 мм в отведениях I, *aVL*, *V2–V4*. Депрессия сегмента *ST* до 2 мм в отведениях II, III, *aVF*. Изменения соответствуют острой стадии ИМ с подъемом сегмента *ST* передне-перегородочной локализации

с вовлечением верхушки сердца, реципрокными изменениями.

Глюкометрия: 7,6 ммоль/л. Пульсоксиметрия: 89%.

Диагноз: «Острый инфаркт миокарда передне-перегородочной области с распространением на верхушку сердца, с подъемом сегмента ST» от 04.12.2019. Killip I.

Сопутствующая патология: Артериальная гипертензия 3-й степени, 3-й стадии, риск сердечно-сосудистых осложнений 4 (очень высокий).

Терапия по СМП: Клопидогрель 600 мг, Ацетилсалициловая кислота 250 мг,

Морфин 10 мг внутривенно.

Взлет с места в 10.25. Во время транспортировки – повторный эпизод загрудинных болей, психомоторное возбуждение. Проведена терапия: фентанил, 50 мкг внутривенно; диазепам, 10 мг внутривенно; изотонический раствор хлорида натрия, 250 мл внутривенно капельно; малопоточная оксигенотерапия, 4 л/минуту. На фоне терапии ангинозный приступ купирован.

В 10.53 – больная доставлена в НИИ СП им. Н.В. Склифосовского, гемодинамически стабильна, состояние без отрицательной динамики. В 13.00 – вертолет вернулся на базу.

Время от получения вызова до прибытия на место – 35 минут.

СПИСОК ИСТОЧНИКОВ

- World Health Organization, cardiovascular diseases URL: https://www.who.int/cardiovascular_diseases/about_cvd/en/ [Дата обращения 16 февраля 2021г.].
- Powers WJ, Rabinstein AA, Ackerson T, Adeoye OM, Bambakidis NC, Becker K, et al. 2018 guidelines for the early management of patients with acute ischemic stroke: a guideline for healthcare professionals from the American Heart Association/American Stroke Association. *Stroke*. 2018;49(3):e46–e110. PMID: 29367334 <https://doi.org/10.1161/STR.000000000000158>
- Шпектор А.В., Васильева Е.Ю., Шамалов Н.А., Скрыпник Д.В., Анисимов К.В. Организация системы эндоваскулярной помощи больным с ишемическими инсультами в городе Москве. В кн.: Хрипун А.И. (ред.) *Сборник тезисов научных работ, представленных на присуждение премии в 2019 году*. Москва; 2019. с. 31–32. URL: https://elibrary.ru/download/elibrary_39950263_78395059.pdf [Дата обращения 16 февраля 2021г.].
- Глезер М.Г., Асташкин Е.И. Первичная ангиопластика и фармакоинвазивный подход в лечении инфаркта миокарда с подъемом сегмента ST на электрокардиограмме. *Кардиоваскулярная терапия и профилактика*. 2019;18(2):94–103.
- Ibanez B, James S, Agewall S, Antunes MJ, Bucciarelli-Ducci C, Bueno H, et al. 2017 ESC Guidelines for the management of acute myocardial infarction in patients presenting with ST-segment elevation: The Task Force for the management of acute myocardial infarction in patients presenting with ST-segment elevation of the European Society of Cardiology (ESC). *Eur Heart J*. 2018;39(2):119–177. PMID: 28886621 <https://doi.org/10.1093/eurheartj/ehx395>
- Васильева Е.Ю., Плавунцов Н.Ф., Калинин А.И., Саввинова П.П., Сапина А.И., Введенский Г.А., и др. Организация «инфарктной сети» в Москве и результаты ее работы за пятилетний период. *Эндоваскулярная хирургия*. 2018;5(2):288–294.
- Гуменюк С.А. Санитарно-авиационная эвакуация пациентов с острым коронарным синдромом и острым нарушением мозгового кровообращения. *Медицина катастроф*. 2020;(1):54–56.
- Świeżewski SP, Wejnarski A, Leszczyński PK, Wojak A, Fronczak A, Darocha T, et al. Characteristics of urban versus rural utilization of the Polish Helicopter Emergency Medical Service in patients with ST-segment elevation myocardial infarction. *Kardiol Pol*. 2020;78(4):284–291. PMID: 32063599 <https://doi.org/10.33963/KP.15190>
- Funder KS, Rasmussen LS, Siersma V, Lohse N, Hesselfeldt R, Pedersen F, et al. Helicopter vs. ground transportation of patients bound for primary percutaneous coronary intervention. *Acta Anaesthesiol Scand*. 2018;62(4):568–578. PMID: 29484640 <https://doi.org/10.1111/aas.13092>
- Gunnarsson SI, Mitchell J, Busch MS, Larson B, Gharacholou SM, Li Z, et al. Outcomes of physician-staffed versus nonphysician-staffed helicopter transport for ST-elevation myocardial infarction. *J Am Heart Assoc*. 2017;6(2):e004936. PMID: 28154162 <https://doi.org/10.1161/JAHA.116.004936>
- Trimmel H, Bayer T, Schreiber W, Voelckel WG, Fiedler L. Emergency management of patients with ST-segment elevation myocardial infarction in Eastern Austria: a descriptive quality control study. *Scand J Trauma Resusc Emerg Med*. 2018;26(1):38. PMID: 29739432 <https://doi.org/10.1186/s13049-018-0504-3>
- Kimura Y, Ohba K, Sumida H, Tsujita K, Hirose T, Maruyama H, et al. A survival case of cardiogenic shock due to left main coronary artery myocardial infarction: successful cooperation with on-site percutaneous coronary intervention and helicopter emergency medical service. *Intern Med*. 2012;51(14):1845–1850. PMID: 22821098 <https://doi.org/10.2169/internalmedicine.51.7442>
- Zakariassen E, Østerås Ø, Nystøyl DS, Breidablik HJ, Solheim E, Brattebø G, et al. Loss of life years due to unavailable helicopter emergency medical service: a single base study from a rural area of Norway. *Scand J Prim Health Care*. 2019;37(2):233–241. PMID: 31033360 <https://doi.org/10.1080/02813432.2019.1608056>
- Alstrup K, Møller TP, Knudsen L, Hansen TM, Petersen JAK, Rognås L, et al. Characteristics of patients treated by the Danish Helicopter Emergency Medical Service from 2014–2018: a nationwide population-based study. *Scand J Trauma Resusc Emerg Med*. 2019;27(1):102. PMID: 31699120 <https://doi.org/10.1186/s13049-019-0672-9>
- Moens D, Stipulante S, Donneau AF, Hartstein G, Piroette O, D'orio V, et al. Air versus ground transport of patients with acute myocardial infarction: experience in a rural-based helicopter medical service. *Eur J Emerg Med*. 2015;22(4):273–278. PMID: 24736468 <https://doi.org/10.1097/MEJ.0000000000000149>
- Fjældstad A, Kirk MH, Knudsen L, Bjerring J, Christensen EF. Physician-staffed emergency helicopter reduces transportation time from alarm call to highly specialized centre. *Dan Med J*. 2013;60(7):A4666. PMID: 23809975
- Vesterbacka J, Eriksson A. A rural ambulance helicopter system in northern Sweden. *Air Med J*. 2001;20(3):28–31. PMID: 11331824
- Trojanowski J, MacDonald RD. Safe transport of patients with acute coronary syndrome or cardiogenic shock by skilled air medical crews. *Prehosp Emerg Care*. 2011;15(2):240–245. PMID: 21226552 <https://doi.org/10.3109/10903127.2010.541978>
- Świeżewski SP, Rzońca P, Panczyk M, Panczyk M, Leszczyński PK, Gujski M, et al. Polish Helicopter Emergency Medical Service (HEMS) Response to Stroke: A Five-Year Retrospective Study. *Med Sci Monit*. 2019;25:6547–6553. PMID: 31473759 <https://doi.org/10.12659/MSM.915759>
- Hutton CF, Fleming J, Youngquist S, Hutton KC, Heiser DM, Barton ED. Stroke and Helicopter Emergency Medical Service Transports: An Analysis of 25,332 Patients. *Air Med J*. 2015;34(6):348–356. PMID: 26611222 <https://doi.org/10.1016/j.amj.2015.06.011>
- Olson MD, Rabinstein AA. Does helicopter emergency medical service transfer offer benefit to patients with stroke? *Stroke*. 2012;43(3):878–880. PMID: 22156702 <https://doi.org/10.1161/STROKEAHA.111.640987>

22. Ono Y, Satou M, Ikegami Y, Shimadaet J, Hasegawa A, Tsukada Y, et al. Activation intervals for a helicopter emergency medical service in Japan. *Air Med J*. 2013;32(6):346–349. PMID: 24182885 <https://doi.org/10.1016/j.amj.2013.01.006>
23. Mommsen P, Bradt N, Zeckey C, Andruszkow H, Petri M, Frink M, et al. Comparison of helicopter and ground emergency medical service: a retrospective analysis of a German rescue helicopter base. *Technol Health Care*. 2012;20(1):49–56. PMID: 22297713 <https://doi.org/10.3233/THC-2011-0655>

24. Silbergleit R, Scott PA, Lowell MJ, Silbergleit R. Cost-effectiveness of helicopter transport of stroke patients for thrombolysis. *Acad Emerg Med*. 2003;10(9):966–972. [https://doi.org/10.1197/S1069-6563\(03\)00316-6](https://doi.org/10.1197/S1069-6563(03)00316-6)

REFERENCES

- World Health Organization, cardiovascular diseases Available at: https://www.who.int/cardiovascular_diseases/about_cvd/en/ [Accessed 16 Feb, 2021].
- Powers WJ, Rabinstein AA, Ackerson T, Adeoye OM, Bambakidis NC, Becker K, et al. 2018 guidelines for the early management of patients with acute ischemic stroke: a guideline for healthcare professionals from the American Heart Association/American Stroke Association. *Stroke*. 2018;49(3):e46–e110. PMID: 29367334 <https://doi.org/10.1161/STR.000000000000158>
- Shpektor AV, Vasil'eva EYu, Shamalov NA, Skrypnik DV, Anisimov KV. Organizatsiya sistemy endovaskulyarnoy pomoshchi bol'nym s ishemicheskimi insul'tami v gorode Moskve. In: Khripun AI (ed.) *Sbornik tezisov nauchnykh robot, predstavennykh na prisuzhdenie premii v 2019 godu*. Moscow; 2019. pp. 31–32. Available at: https://elibrary.ru/download/elibrary_39950263_78395059.pdf [Accessed 16 Feb, 2021].
- Glezer MG, Astashkin EI. Primary angioplasty and pharmaco-invasive strategies in the treatment of ST-elevated myocardial infarction. *Cardiovascular Therapy and Prevention*. 2019;18(2):94–103. (in Russ.) <https://doi.org/10.15829/1728-8800-2019-2-94-103>
- Ibanez B, James S, Agewall S, Antunes MJ, Bucciarelli-Ducci C, Bueno H, et al. 2017 ESC Guidelines for the management of acute myocardial infarction in patients presenting with ST-segment elevation: The Task Force for the management of acute myocardial infarction in patients presenting with STsegment elevation of the European Society of Cardiology (ESC). *Eur Heart J*. 2018;39(2):119–177. PMID: 28886621 <https://doi.org/10.1093/eurheartj/ehx393>
- Vasil'eva EYu, Plavunov NF, Kalinskaya AI, Savvinova PP, Sapina AI, Vvedenskiy GA, et al. Organization of "Infarct Network" in Moscow and The Results of its Work Over the Five-Year Period. *Russian Journal of Endovascular Surgery*. 2018;5(2):288–294 (in Russ.).
- Gumenyuk SA. Sanitary Aviation Evacuation of Patients With Acute Coronary Syndrome and Acute Cerebrovascular Disorder. *Disaster Medicine*. 2020;(1):54–56. (in Russ.)
- Świeżewski SP, Wejnarski A, Leszczyński PK, Wojak A, Fronczak A, Darocha T, et al. Characteristics of urban versus rural utilization of the Polish Helicopter Emergency Medical Service in patients with ST-segment elevation myocardial infarction. *Kardiologia Pol*. 2020;78(4):284–291. PMID: 32063599 <https://doi.org/10.33963/KP.15190>
- Funder KS, Rasmussen LS, Siersma V, Lohse N, Hesselfeldt R, Pedersen F, et al. Helicopter vs. ground transportation of patients bound for primary percutaneous coronary intervention. *Acta Anaesthesiol Scand*. 2018;62(4):568–578. PMID: 29484640 <https://doi.org/10.1111/aas.13092>
- Gunnarsson SI, Mitchell J, Busch MS, Larson B, Gharacholou SM, Li Z, et al. Outcomes of physician-staffed versus nonphysician-staffed helicopter transport for ST-elevation myocardial infarction. *J Am Heart Assoc*. 2017;6(2):e004936. PMID: 28154162 <https://doi.org/10.1161/JAHA.116.004936>
- Trimmel H, Bayer T, Schreiber W, Voelckel WG, Fiedler L. Emergency management of patients with ST-segment elevation myocardial infarction in Eastern Austria: a descriptive quality control study. *Scand J Trauma Resusc Emerg Med*. 2018;26(1):38. PMID: 29739432 <https://doi.org/10.1186/s13049-018-0504-3>
- Kimura Y, Ohba K, Sumida H, Tsujita K, Hirose T, Maruyama H, et al. A survival case of cardiogenic shock due to left main coronary

- artery myocardial infarction: successful cooperation with on-site percutaneous coronary intervention and helicopter emergency medical service. *Intern Med*. 2012;51(14):1845–1850. PMID: 22821098 <https://doi.org/10.2169/internalmedicine.51.7442>
- Zakariassen E, Østerås Ø, Nystøyl DS, Breidablik HJ, Solheim E, Brattebø G, et al. Loss of life years due to unavailable helicopter emergency medical service: a single base study from a rural area of Norway. *Scand J Prim Health Care*. 2019;37(2):235–241. PMID: 31033360 <https://doi.org/10.1080/02813432.2019.1608056>
 - Alstrup K, Møller TP, Knudsen L, Hansen TM, Petersen JAK, Rognås L, et al. Characteristics of patients treated by the Danish Helicopter Emergency Medical Service from 2014–2018: a nationwide population-based study. *Scand J Trauma Resusc Emerg Med*. 2019;27(1):102. PMID: 31699120 <https://doi.org/10.1186/s13049-019-0672-9>
 - Moens D, Stipulante S, Donneau AF, Hartstein G, Pirote O, D'orio V, et al. Air versus ground transport of patients with acute myocardial infarction: experience in a rural-based helicopter medical service. *Eur J Emerg Med*. 2015;22(4):273–278. PMID: 24736468 <https://doi.org/10.1097/MEJ.0000000000000149>
 - Fjaeldstad A, Kirk MH, Knudsen L, Bjerring J, Christensen EF. Physician-staffed emergency helicopter reduces transportation time from alarm call to highly specialized centre. *Dan Med J*. 2013;60(7):A4666. PMID: 23809975
 - Vesterbacka J, Eriksson A. A rural ambulance helicopter system in northern Sweden. *Air Med J*. 2001;20(3):28–31. PMID: 11331824
 - Trojanowski J, MacDonald RD. Safe transport of patients with acute coronary syndrome or cardiogenic shock by skilled air medical crews. *Prehosp Emerg Care*. 2011;15(2):240–245. PMID: 21226552 <https://doi.org/10.3109/10903127.2010.541978>
 - Świeżewski SP, Rzońca P, Panczyk M, Panczyk M, Leszczyński PK, Gujski M, et al. Polish Helicopter Emergency Medical Service (HEMS) Response to Stroke: A Five-Year Retrospective Study. *Med Sci Monit*. 2019;25:6547–6553. PMID: 31473759 <https://doi.org/10.12659/MSM.915759>
 - Hutton CF, Fleming J, Youngquist S, Hutton KC, Heiser DM, Barton ED. Stroke and Helicopter Emergency Medical Service Transports: An Analysis of 25,332 Patients. *Air Med J*. 2015;34(6):348–356. PMID: 26611222 <https://doi.org/10.1016/j.amj.2015.06.011>
 - Olson MD, Rabinstein AA. Does helicopter emergency medical service transfer offer benefit to patients with stroke? *Stroke*. 2012;43(3):878–880. PMID: 22156702 <https://doi.org/10.1161/STROKEAHA.111.640987>
 - Ono Y, Satou M, Ikegami Y, Shimadaet J, Hasegawa A, Tsukada Y, et al. Activation intervals for a helicopter emergency medical service in Japan. *Air Med J*. 2013;32(6):346–349. PMID: 24182885 <https://doi.org/10.1016/j.amj.2013.01.006>
 - Mommsen P, Bradt N, Zeckey C, Andruszkow H, Petri M, Frink M, et al. Comparison of helicopter and ground emergency medical service: a retrospective analysis of a German rescue helicopter base. *Technol Health Care*. 2012;20(1):49–56. PMID: 22297713 <https://doi.org/10.3233/THC-2011-0655>
 - Silbergleit R, Scott PA, Lowell MJ, Silbergleit R. Cost-effectiveness of helicopter transport of stroke patients for thrombolysis. *Acad Emerg Med*. 2003;10(9):966–972. [https://doi.org/10.1197/S1069-6563\(03\)00316-6](https://doi.org/10.1197/S1069-6563(03)00316-6)

ИНФОРМАЦИЯ ОБ АВТОРАХ

Гуменюк Сергей Андреевич

кандидат медицинских наук, заместитель директора ГБУЗ НПЦЭМП ДЗМ;
<https://orcid.org/0000-0002-4172-8263>, semp75@yandex.ru;

50%: анализ литературных источников, подбор и анализ клинического наблюдения для статьи, взаимодействие с редакцией журнала

Щикота Алексей Михайлович

кандидат медицинских наук, старший научный сотрудник научного отдела организации экстренной медицинской помощи ГБУЗ НПЦЭМП ДЗМ, ведущий научный сотрудник ГАУЗ МНПЦ МРВСМ ДЗМ;

<https://orcid.org/0000-0001-8643-1829>, alexmschikota@mail.ru;

25%: анализ литературных источников, подготовка черновика рукописи

Погонченкова Ирина Владимировна

доктор медицинских наук, директор ГАУЗ МНПЦ МРВСМ ДЗМ;
<https://orcid.org/0000-0001-5123-5991>, pogonchenkovaiv@zdrav.mos.ru;

25%: анализ литературных источников

Авторы заявляют об отсутствии конфликта интересов

Providing Emergency Medical Care at the Prehospital Stage to Patients With Acute Myocardial Infarction and Acute Ischemic Stroke in Moscow: the Role of the Aviation Medical Teams of the Emergency Medical Care Center (Territorial Center of Disaster Medicine)

S.A. Gumenyuk¹ ✉, A.M. Shchikota^{1,2}, I.V. Pogonchenkova²

Scientific and Practical Center for Emergency Medical Care

¹ Scientific and Practical Center for Emergency Medical Care of the Moscow Health Department

5/1 B. Sukharevskaya sq., Moscow, 129090, Russian Federation

² Moscow Scientific and Practical Center for Medical Rehabilitation and Sports Medicine of the Moscow Health Department

53 Zemlyanoy Val, Moscow, 105120, Russian Federation

✉ **Contacts:** Sergey A. Gumenyuk, Candidate of Medical Sciences, Deputy Director of Scientific and Practical Center for Emergency Medical Care. Email: cemp75@yandex.ru

ABSTRACT The increase in the number of patients with complications of cardiovascular diseases and the need for early diagnosis of such complications and the early initiation of treatment already at the prehospital stage leads to an increasing need for more frequent use of helicopter medical equipment, as well as for equipping aviation medical teams with highly qualified specialists. The formation of a network of vascular invasive centers in the Moscow region, modern equipment and its use in air ambulance conditions require constant improvement of skills among medical workers. All this undoubtedly leads to positive results, the mortality rate from heart attacks and strokes decreases, the duration of treatment and the period of rehabilitation of patients are reduced. It should be noted that even 10 years ago, medical helicopters were used in the elimination of medical consequences in road accidents, fires and emergencies. Today, aviation medical teams are involved in more than 50% of cases with cardiovascular diseases, which undoubtedly speaks of the prospects for the development of medical aviation in large cities.

Keywords: acute myocardial infarction, acute ischemic stroke, endovascular care, aviation medical teams

For citation Gumenyuk SA, Shchikota AM, Pogonchenkova IV. Providing Emergency Medical Care at the Prehospital Stage to Patients With Acute Myocardial Infarction and Acute Ischemic Stroke in Moscow: the Role of the Aviation Medical Teams of the Emergency Medical Care Center (Territorial Center of Disaster Medicine). *Russian Sklifosovsky Journal of Emergency Medical Care*. 2021;10(1):161–167. <https://doi.org/10.23934/2223-9022-2021-10-1-161-167> (in Russ.)

Conflict of interest Authors declare lack of the conflicts of interests

Acknowledgments, sponsorship The study had no sponsorship

Affiliations

Sergey A. Gumenyuk	Candidate of Medical Sciences, Deputy Director of Scientific and Practical Center for Emergency Medical Care; https://orcid.org/0000-0002-4172-8263 , cemp75@yandex.ru; 50%, analysis of literary sources, selection and analysis of clinical observation for the article, interaction with the editorial staff of the journal
Aleksey M. Shchikota	Candidate of Medical Sciences, Senior Researcher, Scientific and Practical Center for Emergency Medical Care, Moscow Scientific and Practical Center for Medical Rehabilitation and Sports Medicine; https://orcid.org/0000-0001-8643-1829 , alexmschikota@mail.ru; 25%, analysis of literary sources, preparation of a draft manuscript
Irena V. Pogonchenkova	Doctor of Medical Sciences, Director of Moscow Scientific and Practical Center for Medical Rehabilitation and Sports Medicine; https://orcid.org/0000-0001-5123-5991 , pogonchenkovaiv@zdrav.mos.ru; 25%, analysis of literary sources

Received on 05.08.2020

Review completed on 04.12.2020

Accepted on 21.12.2020

Поступила в редакцию 05.08.2020

Рецензирование завершено 04.12.2020

Принята к печати 21.12.2020