

УДК 614.21

DOI 10.24412/2312-2935-2026-2-1038-1056

РЕЗУЛЬТАТЫ ЭВАКУАЦИИ ПАЦИЕНТОВ С ОСТРЫМ КОРОНАРНЫМ СИНДРОМОМ ИЗ ТРУДНОДОСТУПНЫХ РАЙОНОВ АМУРСКОЙ ОБЛАСТИ

*Е.С. Тарасюк¹, М.А. Мурашко², Н.А. Погорелова³, И.В. Никишов³, О.В. Ермаковская⁴,
Е.И. Кретов⁵*

¹ ФГБУ «Национальный медицинский исследовательский центр имени академика Е.Н. Мешалкина» Министерства здравоохранения Российской Федерации, г. Новосибирск

² Министерство здравоохранения Российской Федерации, г. Москва

³ ГАУЗ АО «Амурская областная клиническая больница», г. Благовещенск, Амурская область

⁴ ФГБОУ ВО «Амурская государственная медицинская академия» Министерства здравоохранения Российской Федерации, г. Благовещенск

⁵ ГБУЗ НО «Центральная клиническая больница», г. Новосибирск

Актуальность. Современные рекомендации подчеркивают важность быстрого восстановления коронарного кровотока при остром коронарном синдроме. Однако, доставка пациентов из труднодоступных районов осложняется транспортными препятствиями и дефицитом квалифицированных специалистов. Поэтому развитие эффективных механизмов эвакуации становится особенно важным.

Цель исследования. Целью исследования является оценка эффективности и клинико-экономическое обоснование системы медицинской сортировки пациентов с острым коронарным синдромом для межбольничной эвакуации из труднодоступных районов Амурской области на основании анализа данных проспективного госпитального регистра.

Материалы и методы. Использована интегрированная система дистанционного консультирования для определения приоритетности и выбора вида транспорта (авиационный или наземный). Исследование основано на проспективном регистре 194 пациентов, прошедших эвакуацию из труднодоступных районов в региональный сосудистый центр и группы пациентов из 174 пациентов, проходивших лечение в стационарах первого и второго уровней до внедрения системы ДКДЦ.

Результаты. Шкала оценки состояния пациента показала хорошую предсказательную способность относительно госпитальной летальности ($AUC = 0,797$, $p=0,042$). Летальность среди пациентов с высоким риском значительно снизилась благодаря использованию авиации, тогда как группа низкого риска успешно эвакуировалась наземным транспортом без увеличения негативных последствий. Благодаря работе ДКДЦ и соответственно своевременной эвакуации пациентов авиационным транспортом за 5 лет удалось сохранить 3,089 QALY против 2,43 QALY в группе пациентов, проходивших лечение стационарах 1 и 2 уровней до внедрения службы ДКДЦ в регионе.

Оценка качества жизни с поправкой на её продолжительность (QALY) показала преимущество стратегий эвакуации: у пациентов, эвакуированных авиационно, отмечено сохранение большего числа лет качественной жизни в сравнении с пациентами у кого отбор и эвакуация не проводилась.

Обсуждение. Эффективность комбинированного подхода, сочетающего систему дистанционного консультирования и стратифицированную стратегию эвакуации,

подтверждена результатами исследования. Реализация предложенной методики способствует снижению рисков неблагоприятных исходов и рациональному расходованию ресурсов здравоохранения.

Заключение Разработанный подход, включающий дистанционное консультирование и выбор наиболее подходящего типа эвакуации, позволяет обеспечить соблюдение временных регламентов оказания помощи при ОКС в условиях труднодоступности территории, дефицита специалистов, минимизируя риски неблагоприятных исходов и оптимизируя использование ресурсов здравоохранения. Этот опыт будет полезен к рассмотрению для регионов со схожими географическими и инфраструктурными проблемами.

Ключевые слова: острый коронарный синдром, медицинская эвакуация, регионарная медицина, труднодоступные районы, качество медицинской помощи

RESULTS OF EVACUATION OF PATIENTS WITH ACUTE CORONARY SYNDROME FROM REMOTE AREAS OF THE AMUR REGION.

E.S. Tarasyuk¹, M.A. Murashko², N. A. Pogorelova³, I.V. Nikishov³, O.V. Ermakovskaya⁴, E.I. Kretov⁵

¹ National Medical Research Center named after Academician E.N. Meshalkin, Novosibirsk, Russia

² Ministry of health of the Russian Federation, Moscow, Russia

³ Amur Regional Clinical Hospital, Blagoveshchensk, Russia

⁴ Federal State Budgetary Educational Institution of Higher Education of the Ministry of Health of the Russian Federation, Blagoveshchensk

⁵ State Budgetary Healthcare Institution of the Novosibirsk Region "Central Clinical Hospital", Novosibirsk, Russia

Relevance. Current guidelines emphasize the importance of rapid restoration of coronary blood flow in Acute Coronary Syndrome (ACS). However, delivering patients from remote areas faces challenges due to transportation difficulties and the shortage of qualified specialists. Therefore, developing effective evacuation mechanisms becomes particularly important.

Research objective: The aim of the study is to evaluate the effectiveness and clinical and economic justification of a medical triage system for patients with acute coronary syndrome for interhospital evacuation from hard-to-reach areas of the Amur Region based on an analysis of data from a prospective hospital registry.

Materials and methods. An integrated remote consulting system was used to determine the priority and select the mode of transport (air or ground). The study is based on a prospective registry of 194 patients evacuated from hard-to-reach areas to a regional vascular center and a group of 174 patients treated in first- and second-level hospitals before the implementation of the DCDC system.

Results. The patient assessment scale demonstrated good predictive power regarding hospital mortality (AUC = 0.797, p=0.042). Mortality among high-risk patients significantly decreased thanks to air evacuation, while the low-risk group was successfully transported by land without increased adverse consequences. Due to DCDC and the corresponding timely evacuation of patients by air transport, over 5 years it was possible to save 3.089 QALYs compared to 2.43 QALYs in the group of patients treated in level 1 and 2 hospitals before the introduction of the DCDC service in the region.

Quality-adjusted life-year (QALY) assessment confirmed the advantage of evacuation strategies: patients evacuated by air retained more quality-adjusted life-years than those who were not evacuated by air.

Discussion. The combined approach integrating telemedicine consultations and stratified evacuation strategy has been validated through research findings. Implementing this methodology contributes to reducing adverse event risks and optimizing healthcare resource utilization.

Conclusion. In remote healthcare settings, the proposed approach—combining teleconsultation with the selection of the most appropriate type of medical evacuation—ensures adherence to time standards for acute coronary syndrome (ACS) management under conditions of limited accessibility and shortage of specialized personnel. By minimizing the risk of adverse clinical outcomes and optimizing the utilization of healthcare resources, this model substantially enhances the efficiency and timeliness of emergency care delivery. The experience described may serve as a valuable reference for regions with comparable geographic and infrastructural challenges.

Keywords: acute coronary syndrome, medical evacuation, regional medicine, remote areas, quality of medical care difficult-to-access territories

Введение. Накопленные за последние два десятилетия результаты исследований острого коронарного синдрома [1,2,4,12,13,14,17] подтверждают необходимость быстрого восстановления коронарного кровотока, так как с увеличением времени от начала клинических проявлений до ЧКВ, возрастает объем повреждения миокарда и риск сердечной недостаточности и летального исхода [5,6,9,10,15,16]. На этом фоне, нерешенной проблемой в лечение пациентов с ОКС остается оказание помощи пациентам из удаленных и труднодоступных населенных пунктов.

На фоне существующей в медицинских организациях (МО) 1-2 уровней дефицит кадров (в частности кардиологов и врачей функциональной диагностики) и затрудненной наземной транспортировки из труднодоступных районов Амурской области, авиационная эвакуация является критически важной [18] для повышения качества медицинской помощи пациентам с ОКС.

На этом фоне, в регионе принято решение о создании дистанционного клинко-диагностического центра (ДКДЦ), для функционирования которого внедрены 4,75 ставки врача-кардиолога с действующим сертификатом по функциональной диагностике для дистанционной расшифровки ЭКГ и консультации пациентов с острой патологией системы кровообращения. ДКДЦ функционирует в круглосуточном режиме, что позволяет не только улучшить качество и скорость постановки диагноза пациентам с ОКС, но и определить срочность и порядок эвакуации пациентов из МО 1-2 уровней.

Одной из ключевых проблем, требующих решения на уровне региона, является координация между медицинскими организациями первого и второго уровней, авиационными

базами и региональными сосудистыми центрами. Важной особенностью применения авиационной эвакуации является необходимость разработки альтернативных сценариев на случай тяжелых метеоусловий [18].

В целом, авиационная эвакуация пациентов с ОКС из труднодоступных регионов является неотъемлемым компонентом современной высокотехнологичной медицинской помощи. Она требует интеграции телемедицинских консультаций, стандартизации протоколов и государственной поддержки для обеспечения доступности и безопасности.

Целью исследования является оценка эффективности и клинико-экономическое обоснование системы медицинской сортировки пациентов с острым коронарным синдромом для межбольничной эвакуации из труднодоступных районов Амурской области на основании анализа данных проспективного госпитального регистра.

Материалы и методы. Приоритет межбольничной медицинской эвакуации определяется на основе диагноза, состояния пациента и возможностей лечения в текущей организации. Очередность оказания медицинской помощи и эвакуации основывается на показателях оценки медучреждений Амурской области. Предложенная рейтинговая шкала учитывает способность организации предоставлять экстренную, первичную и специализированную помощь. Этот алгоритм не заменяет решения диспетчера ДКДЦ, но помогает определить приоритетность в зависимости от условий.

Основаниями для выезда специалистов санитарной авиации являются: угроза жизни пациента; недостаточные условия для оказания специализированной помощи; неэффективность лечения и ухудшение состояния пациента; возникшие трудности в диагностике и определении тактики лечения; необходимость эвакуации тяжелобольных, требующих реанимационного сопровождения.

Приоритетность медицинской помощи определяется на основе рейтинговой оценки учреждений области. Все факторы эвакуации оцениваются по бальной системе. Для оценки возможностей организации применяются сортировочные факторы, представленные в таблице 1.

Следующий сортировочный фактор – диагноз при поступлении в медицинскую организацию, которому изначально присвоены соответствующие коэффициенты в зависимости от срочности (таблица 2).

При принятии решения специалистом ДКДЦ также учитывались состояние пациента, наличие сопутствующих заболеваний, стабильность гемодинамических показателей, дыхания, наличие болевого синдрома и прочее.

Таблица 1

Ключевые показатели рейтинговой оценки медицинских учреждений Амурской области, абс.

<i>Критерий</i>	<i>Значение</i>	<i>Количество баллов</i>
Уровень МО	0	4
	1	3
	2	2
	3	0
Возможность оказания ПМСП	Отсутствует	3
	Не в полном объеме	1
	Имеется	0
Возможность оказания помощи в соответствии со стандартом	Не в полном объеме	1
	В полном объеме	0
Теле-ЭКГ	Отсутствует	1
	Имеется	0
Возможность эвакуации собственными силами	Отсутствует	2
	Имеется	1
Отсутствие специалиста	Кардиолог	1
	Терапевт	1
	Фельдшер	1
	Имеются все перечисленные	0
Наличие бригады СМП	Более 1	0
	1	1
	Нет	2

Таблица 2

Ранжирование острого коронарного синдрома, абс.

<i>Диагноз</i>	<i>п. баллов</i>
Прогрессирующая стенокардия (болевого синдром купирован)	0
Прогрессирующая стенокардия (рецидивирующий болевой синдром на фоне оптимальной медикаментозной терапии (ОМТ))	1
ИМ без подъема ST без признаков шока, отека легких, рецидивирующего болевого синдрома на фоне ОМТ	2
ИМ без подъема ST с признаками шока и/или отека легких и/или рецидивирующего болевого синдрома на фоне ОМТ	3
ИМ с подъемом ST, давностью >48 ч. без признаков шока, отека легких, рецидивирующего болевого синдрома на фоне ОМТ	4
ИМ с подъемом ST, давностью >48 ч. с признаками шока и/или отека легких и/или рецидивирующего болевого синдрома на фоне ОМТ	5
ИМ с подъемом ST, давностью <48 ч. без признаков шока, отека легких, рецидивирующего болевого синдрома на фоне ОМТ	6
ИМ с подъемом ST, давностью <48 ч. с признаками шока и/или отека легких и/или рецидивирующего болевого синдрома на фоне ОМТ	7
ИМ с подъемом ST после успешной ТЛТ (снижение ST >50%, отсутствие болевого синдрома, жизнеугрожающих нарушений ритма, нестабильности гемодинамики)	8
ИМ с подъемом ST после неуспешной ТЛТ (снижение ST >50%, рецидивирующий болевой синдром, жизнеугрожающие нарушения ритма, нестабильности гемодинамики)	9

Примечание: ИМ - инфаркт миокарда, ТЛТ - тромболитическая терапия

Статистический анализ. Количественные показатели оценивались на соответствие нормальному распределению критерием Колмогорова-Смирнова. При отсутствии нормального распределения данные описывались медианой (Me) и интерквартильными размахами (Q1 – Q3). Категориальные данные указывались абсолютными значениями и процентами. 95% ДИ для долей рассчитывались методом Клоппера-Пирсона. Сравнение групп выполнялось критерием Краскела-Уоллиса. Четырехпольные таблицы анализировались точным критерием Фишера, многопольные – критерием хи-квадрат. Для оценки клинико-экономической эффективности проводилось моделирование методом Маркова.

Результаты. В основу анализа легли данные проспективного регистра пациентов с острым коронарным синдромом, эвакуированных из труднодоступных регионов Амурской области в региональный сосудистый центр, и ретроспективные данные пациентов с ОКС, проходивших лечение в МО 1 и 2 уровней до внедрения ДКДЦ.

Всего в исследование включено 368 пациентов, разделенных на 2 группы: первую составили 194 пациента, консультированных специалистами ДКДЦ и эвакуированных при наличии показаний в РСЦ, вторую – 174 пациента, проходивших лечение в МО 1 и 2 уровней.

Медиана возраста в группе 1 составила 64 (ИКР 54 – 69) года, в группе 2 – 63,50 (ИКР 54 – 69) года ($p = 0,836$, U-критерий Манна-Уитни). В изучаемых группах преобладали мужчины: составив в группе 1 64,4% ($n=125$) против 65,5% ($n=114$) в группе 2, а женщины – 35,6% ($n=69$) и 34,5% ($n=60$), соответственно ($p = 0,828$, Хи-квадрат Пирсона).

В группе 1 пациенты с ОКС без подъёма сегмента ST составили 52,6% ($n=102$), с подъёмом – 47,4% ($n=92$). В группе 2 соотношение составило 52,3% ($n=91$) и 47,7% ($n=83$), соответственно ($p = 0,957$, Хи-квадрат Пирсона).

Эвакуация проводилась из 17 медицинских организаций Амурской области. Основная доля пришлась на Зейскую (34,5%) и Тындинскую (25,8 и 25,9%) больницы. Значительный вклад внесли Сковородинская (15,5%) и Магдагачинская (6,7 и 5,2%) больницы. Остальные учреждения составили 17% когорты.

Анализ времени до поступления в стационар пациентов с ОКС с подъемом ST показал, что в группе 1 большинство пациентов имели продолжительность болевого синдрома менее 12 часов – 65,2% ($n=60$; 95% ДИ: 54,8–74,9%), от 12 до 48 часов – 25,0% ($n=23$), более 48 часов – 9,8% ($n=9$; 95% ДИ: 4,6–17,3%). В группе 2 получены схожие данные: 65,1% ($n=54$; 95% ДИ: 54,0–75,0%), 24,1% ($n=20$) и 10,8% ($n=9$; 95% ДИ: 5,1–19,5%) пациентов ($p = 0,969$, Хи-квадрат Пирсона).

В качестве конечных точек исследования были определены госпитальная и 12-ти месячная летальность, а также частота стойкой утраты трудоспособности вследствие снижения фракции выброса левого желудочка (ФВ ЛЖ) менее 40%. В таблице 4 представлено сравнение исходов между изучаемыми группами.

Таблица 3

Распределение пациентов по медицинским организациям, оказывавшим первичную помощь, абс., %

Названия МО	Группа 1 n, пациентов	Группа 2 n, пациентов	p
Амбулатория п. Олекма	4 (2,1%)	4 (2,3%)	1,000
Амбулатория с. Дугда	2 (1,0%)	2 (1,1%)	
Зейская больница	67 (34,5%)	60 (34,5%)	
Магдагачинская больница	13 (6,7%)	9 (5,2%)	
Селемджинская больница	6 (3,1%)	6 (3,4%)	
Сковородинская больница	30 (15,5%)	27 (15,5%)	
Тындинская больница	50 (25,8%)	45 (25,9%)	
Участковая больница с. Береговой	4 (2,1%)	3 (1,7%)	
Участковая больница с. Бомнак	2 (1,0%)	2 (1,1%)	
Участковая больница с. Верхнезейский	1 (0,5%)	1 (0,6%)	
Участковая больница с. Октябрьский	1 (0,5%)	1 (0,6%)	
ФАП п. Горный	1 (0,5%)	1 (0,6%)	
ФАП п. Огорон	2 (1,0%)	2 (1,1%)	
ФАП с. Муртыгит	1 (0,5%)	1 (0,6%)	
ФАП с. Снежногорский	1 (0,5%)	1 (0,6%)	
ФАП с. Усть-Нюкжа	2 (1,0%)	2 (1,1%)	
Февральская больница	7 (3,6%)	7 (4,0%)	
Всего	194	174	

Примечание: МО – медицинская организация; с – село; п – поселок; ФАП - фельдшерско-акушерские пункты; применяемы статистический критерий – Хи-квадрат Пирсона

Госпитальная летальность была выше в группе пациентов, проходивших лечение в МО 1-2 уровней до внедрения ДКДЦ и эвакуации в РСЦ, составив 17,2% (n=30) против 3,1% (n=6) в группе эвакуированных в РСЦ (p < 0,001, Хи-квадрат Пирсона). Кумулятивная летальность к 12 месяцам была выше в группе 2, составив 20,7% (n=36) по сравнению с группой 1 – 5,2% (n=10) пациентов (p < 0,001, Хи-квадрат Пирсона).

Частота снижения ФВ ЛЖ менее 40% при выписке не различалась между группами: 7,7% (n=15) в группе 1 против 9,8% (n=17) в группе 2 (p = 0,488, Хи-квадрат Пирсона). К окончанию наблюдения через 12 месяцев отмечено увеличение частоты снижения ФВ ЛЖ

<40% в обеих группах: до 9,8% (n=19) и 13,2% (n=23) в группах 1 и 2, соответственно (p = 0,302, Хи-квадрат Пирсона).

Таблица 4

Госпитальные и отдаленные (12 месяцев) исходы лечения пациентов с ОКС, абс., %

Показатели, n(%)	Группа		p
	Группа 1	Группа 2	
Госпитальная летальность	6 (3,1%)	30 (17,2%)	<0,001*
Летальность через 12 месяцев	10 (5,2%)	36 (20,7%)	<0,001*
ФВ меньше 40% на момент выписки из стационара	15 (7,7%)	17 (9,8%)	0,488
ФВ меньше 40% через 12 месяцев	19 (9,8%)	23 (13,2%)	0,302

Примечание: ФВ – фракция выброса; * - приведенные различия являются статистически значимыми (используемый метод – Хи-квадрат Пирсона).

Основываясь на полученных при анализе данных регистра данных, выполнено построение моделей Маркова с годовым циклом и горизонтом 5 лет для оценки количества сохраненных лет жизни с поправкой на качество (QALY) для изучаемых групп.

При моделировании выделены следующие состояния здоровья: функциональная независимость (ФН) после острого коронарного синдрома, утилиты (u) = 0,85; стойкая утрата трудоспособности (ИНВ), утилиты (u) = 0,5; летальный исход (ЛИ), утилиты (u) = 0. Смерть пациента рассматривается как поглощающее состояние. Годовые вероятности перехода из указанных состояний рассчитаны по формуле:

$$P(\text{ЛИ})_{\text{год}}[t] = \frac{\text{Кумул_ЛИ}[t] - \text{Кумул_ЛИ}[t-1]}{1 - \text{Кумул_ЛИ}[t-1]}$$

и

$$P(\text{ИНВ})_{\text{год}}[t] = \frac{\text{Кумул_ИНВ}[t] - \text{Кумул_ИНВ}[t-1]}{1 - \text{Кумул_ЛИ}[t-1]}$$

- $P(\text{ЛИ})_{\text{год}}[t]$ — это годовая вероятность ЛИ в году t для пациента, который был жив и функционально независим на начало этого года.
- $\text{Кумул_ЛИ}[t]$ — кумулятивная (накопленная) доля пациентов, умерших к концу года t от начала наблюдения.
- $\text{Кумул_ЛИ}[t-1]$ — кумулятивная доля пациентов, умерших к концу предыдущего года t-1.
- $(1 - \text{Кумул_ЛИ}[t-1])$ — доля пациентов, оставшихся в живых к началу года t. Это "популяция риска" для расчета вероятности в году t.

- $P(\text{ИНВ})_{\text{год}[t]}$ — это годовая вероятность перейти в состояние ИНВ в году t для пациента, который был жив и функционально независим на начало этого года.
- $\text{Кумул_ИНВ}[t]$ — кумулятивная (накопленная) доля пациентов, перешедших в состояние ИНВ к концу года t от начала наблюдения (с года 0).
- $\text{Кумул_ИНВ}[t-1]$ — кумулятивная доля пациентов, перешедших в состояние ИНВ к концу предыдущего года $t-1$.

В таблице 5 представлены матрицы переходов между состояниями здоровья в изучаемых группах:

Таблица 5

Матрицы вероятностей переходов между состояниями здоровья в изучаемых моделях, %

Год	Группа 1			Группа 2		
	ФН (%)	ИНВ (%)	ЛИ (%)	ФН (%)	ИНВ (%)	ЛИ (%)
Госп.	0,892	0,077	0,031	0,730	0,098	0,172
1	0,850	0,098	0,052	0,661	0,132	0,207
2	0,786	0,127	0,086	0,599	0,163	0,239
3	0,752	0,136	0,111	0,542	0,191	0,267
4	0,722	0,142	0,135	0,491	0,216	0,293
5	0,695	0,145	0,158	0,445	0,239	0,317

QALY за каждый годовой цикл рассчитываются на основании распределения пациентов по состояниям здоровья на начало цикла (т.е, на конец года $t-1$) с дисконтированием в 5% по формуле:

$$[QALY_{\text{диск}} = \sum_{t=1}^T \frac{\left(\text{ДоляФН}^{(t)} \cdot u_{\text{ФН}} + \text{ДоляИНВ}^{(t)} \cdot u_{\text{ИНВ}} \right)}{(1+r)^t}]$$

$u_{\text{ФН}}$ – утилита функциональной независимости (0,85);

$u_{\text{ИНВ}}$ – утилита стойкой утраты трудоспособности (0,50);

r – коэффициент дисконтирования для приведения будущей выгоды к текущей стоимости рассчитывается при ставке $r = 5\%$.

В таблице 6 приведены расчеты дисконтированных QALY.

Благодаря работе ДКДЦ и своевременной эвакуации пациентов авиационным транспортом за 5 лет удалось сохранить 3,089 QALY против 2,43 QALY в группе пациентов, проходивших лечение в стационарах 1 и 2 уровней до внедрения ДКДЦ в регионе.

Для оценки экономической целесообразности внедрения моделей организации медицинской помощи при остром коронарном синдроме был проведен анализ «затраты-эффективность», основанный на результатах моделирования и расчета QALY на пациента в изучаемых группах. Расчет производился с горизонтом 5 лет с использованием дисконтированных показателей затрат и QALY.

Таблица 6

Сохраненные дисконтированные годы жизни с поправкой на качество (QALY) на одного пациента в зависимости от модели эвакуации, абс.

<i>Год (t)</i>	<i>Группа 1</i>	<i>Группа 2</i>
1	0,734	0,598
2	0,663	0,535
3	0,610	0,480
4	0,563	0,432
5	0,519	0,390
Всего	3,089	2,435

В расчетах учитывались прямые и непрямые медицинские затраты, включая расходы на работу ДКДЦ, эвакуацию и лечение, реабилитацию, выплаты пособий по временной и стойкой утрате трудоспособности, компенсационные выплаты по уходу и потере кормильца. Косвенными затратами считались макроэкономические потери через недопроизводство ВВП вследствие преждевременной смертности и инвалидизации пациентов трудоспособного возраста на основе показателя валовой добавленной стоимости на одного занятого. Общие дисконтированные пятилетние затраты на пациента в группе 1 составили 5 090 108,15 рублей, а в группе 2 – 7 237 661,08 рублей.

Расчет инкрементального показателя «затраты-эффективность» (ICER) проводился по формуле:

$$ICER = \frac{C_2 - C_1}{E_2 - E_1}$$

где:

C_1 – дисконтированные совокупные затраты на лечение одного пациента за 5 лет после перенесенного ОКСпСТ при модели 1

C_2 – дисконтированные совокупные затраты на лечение одного пациента за 5 лет после перенесенного ОКСпСТ при модели 2

E_1 – количество накопленных QALY на одного пациента за 5 лет при модели 1

E_2 – количество накопленных QALY на одного пациента за 5 лет при модели 2

Полученное отрицательное значение ICER (-3,28 млн рублей) на 1 сохраненный QALY свидетельствует о том, что внедрение ДКДЦ является доминирующей стратегией по отношению к продолжению лечения пациентов с ОКС в медицинских организациях 1-2 уровней.

Расчет ICER подтверждает, что предложенная модель эвакуации одновременно является менее затратной и более эффективной. В группе 1 продемонстрировано не только снижение общих пятилетних затрат на 2 147 552,93 рубля, но и прирост продолжительности жизни в пересчете на ее качество на 0,654 QALY по сравнению с пациентами группы 2.

Обсуждение. Исследование, основанное на данных проспективного госпитального регистра пациентов с острым коронарным синдромом, эвакуированных из труднодоступных районов Амурской области, показало эффективность системы организации медицинской помощи, базирующейся на дистанционном консультировании и стратифицированном выборе способа эвакуации.

При принятии решения врачом-кардиологом ДКДЦ применяется интегральная шкала, учитывающая возможности первичной медицинской организации в оказании помощи пациенту с ОКС, тяжесть состояния, инструментальные данные (теле-ЭКГ) и сроки от дебюта заболевания. Функционирование круглосуточного ДКДЦ стало ключевым элементом системы, обеспечив эвакуацию и специализированную помощь в условиях дефицита специалистов.

Марковское моделирование на 5-летнем горизонте показало, что стратегия, основанная на стратификации рисков ОКС специалистом ДКДЦ и последующая эвакуация пациентов в РСЦ, позволяют сохранить большее количество лет жизни с поправкой на качество, обеспечивая прирост в 0,654 QALY за 5 лет на одного пациента (по сравнению со стратегией консервативного лечения в стационарах 1-2 уровней).

Полученные данные вносят вклад в решение проблемы оказания высокотехнологичной помощи пациентам с ОКС из труднодоступных районов Амурской области, обеспечивая своевременную реваскуляризацию миокарда. Результаты исследования согласуются с данными крупных международных регистров [1,2,3,4,5], а разработанная рейтинговая шкала аналогична валидированным шкалам, таким как GRACE, но адаптирована к региональным условиям и учитывает срочность и приоритетность эвакуации при ограниченном количестве воздушных судов и сложных метеоусловиях.

Анализ госпитальных и отдалённых исходов лечения пациентов с ОКС отразил значимые различия в летальности между группами в зависимости от тактики оказания помощи. В группе пациентов, эвакуированных воздушным транспортом в РСЦ в рамках работы ДКДЦ, госпитальная летальность была ниже, чем в группе пациентов, получавших лечение в МО 1-2 уровней (3,1% против 17,2%).

При оценке функционального состояния миокарда не выявлено значимых различий в частоте снижения ФВ ЛЖ менее 40%, что согласуется с результатами крупных исследований и регистров пациентов, где постинфарктная сердечная недостаточность развивалась у 10-30% пациентов и была ведущей причиной повторных госпитализаций и летальных исходов [2, 4, 6, 7, 11].

Внедрение ДКДЦ позволило минимизировать потери и, тем самым, снизить частоту осложнений ОКС в долгосрочной перспективе. Работа ДКДЦ показала успешную интеграцию телемедицинских технологий и логистики в процессе оказания помощи, что соответствует современным тенденциям [8], а моделирование исходов и расчет QALY указывает на клиническую и экономическую обоснованность внедрения ДКДЦ в регионе.

Анализ «затраты-эффективность» демонстрирует, что решения по улучшению диагностики и порядка эвакуации пациентов в стационары 3-го уровня являются рентабельной инвестицией в здоровье населения. Отрицательный ICER служит аргументом к стимулированию межведомственного взаимодействия при маршрутизации пациентов с ОКС.

Основным ограничением является одноцентровой дизайн и относительно небольшой размер выборки, поэтому нужна осторожность при экстраполяции результатов на другие регионы. Для дальнейшей валидации рейтинговой шкалы необходимы проспективные многоцентровые исследования. Важным является обеспечение стабильной работы авиатранспорта при необходимости оказания медицинской помощи пациентам из труднодоступных территорий, а также дальнейшая стандартизация протоколов сопровождения пациента в ходе эвакуации.

Заключение. Внедренная в Амурской области система дистанционной стратификации риска кардиологом ДКДЦ показала свою клиническую и организационную эффективность.

Сочетание организации системы дистанционного консультирования с алгоритмом эвакуации пациентов с ОКС воздушным транспортом ассоциировано со значимым снижением госпитальной и отдалённой летальности. Полученные результаты показали клиническую эффективность централизованной модели маршрутизации пациентов с ОКС.

Разработанный подход позволяет обеспечить соблюдение временных регламентов оказания помощи при ОКС в условиях труднодоступности территории, дефицита специалистов, минимизируя риски неблагоприятных исходов и оптимизируя использование ресурсов здравоохранения. Этот опыт будет полезен к рассмотрению для регионов со схожими географическими и инфраструктурными проблемами.

Список литературы

1. Fox K. A., Dabbous O. H., Goldberg R. J. [et al.]. Prediction of risk of death and myocardial infarction in the six months after presentation with acute coronary syndrome: prospective multinational observational study (GRACE): study guide. K. A. Fox, O. H. Dabbous, R. J. Goldberg [et al.]. – L.: BMJ, 2006; 333 (7578):1091 doi: 10.1136/bmj.38985.646481.55
2. Desta L., Jernberg T., Löfman I. [et al.]. Incidence, temporal trends, and prognostic impact of heart failure complicating acute myocardial infarction. The SWEDEHEART Registry (Swedish Web-System for Enhancement and Development of Evidence-Based Care in Heart Disease Evaluated According to Recommended Therapies): a study of 199,851 patients admitted with index acute myocardial infarctions, 1996 to 2008: study guide. L. Desta, T. Jernberg, I. Löfman [et al.]. – New York: JACC Heart Fail. 2015; 3(3): 234-242. PMID: 25742760. doi: 10.1016/j.jchf.2014.10.007
3. Terrin M. L., Williams D. O., Kleiman N. S. [et al.]. Two- and three-year results of the Thrombolysis in Myocardial Infarction (TIMI) Phase II clinical trial: study guide. M. L. Terrin, D. O. Williams, N. S. Kleiman [et al.]. – New York: J. Am. Coll. Cardiol. 1993; 22(7):1763-1772. doi: 10.1016/0735-1097(93)90755-p
4. Jenča D., Melenovský V., Stehlik J. [et al.]. Heart failure after myocardial infarction: incidence and predictors: study guide. D. Jenča, V. Melenovský, J. Stehlik [et al.]. – Oxford: ESC Heart Fail. 2021; 8(1): 222-237. doi: 10.1002/ehf2.13144
5. Shahim B., Kapelios C. J., Savarese G., Lund L. H. Global Public Health Burden of Heart Failure: An Updated Review: study guide. B. Shahim, C. J. Kapelios, G. Savarese, L. H. Lund. – L.: Cardiac Failure Review, 2023; 19:e11. doi: 10.15420/cfr.2023.05
6. Spinar J., Parenica J., Vitovec J. [et al.]. Baseline characteristics and hospital mortality in the Acute Heart Failure Database (AHEAD) Main registry: study guide. J. Spinar, J. Parenica, J. Vitovec [et al.]. – L.: Crit. Care., 2011; 15(6):R291. doi: 10.1186/cc10584
7. Steg P. G., Dabbous O. H., Feldman L. J. [et al.]. Determinants and prognostic impact of heart failure complicating acute coronary syndromes: observations from the Global Registry of Acute

Coronary Events (GRACE): study guide. P. G. Steg, O. H. Dabbous, L. J. Feldman [et al.]. – Philadelphia: Circulation, 2004; 109(4):494-499. doi: 10.1161/01.cir.0000109691.16944.da

8. Szummer K., Wallentin L., Lindhagen L. [et al.]. Relations between implementation of new treatments and improved outcomes in patients with non-ST-elevation myocardial infarction during the last 20 years: experiences from SWEDEHEART registry 1995 to 2014: study guide. K. Szummer, L. Wallentin, L. Lindhagen [et al.]. – Oxford: Eur. Heart J., 2018; 39(42):3766-3776. doi: 10.1093/eurheartj/ehy554

9. Roe M. T., Chen A. Y., Riba A. L. [et al.]. Impact of congestive heart failure in patients with non-ST-segment elevation acute coronary syndromes: study guide. M. T. Roe, A. Y. Chen, A. L. Riba [et al.]. – New York: Am. J. Cardiol., 2006; 97(12):1707-1712. doi: 10.1016/j.amjcard.2005.12.068

10. Aimo A., Januzzi J. L. Jr., Vergaro G. [et al.]. Prognostic Value of High-Sensitivity Troponin T in Chronic Heart Failure: An Individual Patient Data Meta-Analysis: study guide. A. Aimo, J. L. Januzzi Jr., G. Vergaro [et al.]. – Philadelphia: Circulation, 2018; 137(3):286-297. doi: 10.1161/circulationaha.117.031560

11. Bahit M. C., Kochar A., Granger C. B. Post-Myocardial Infarction Heart Failure: study guide. M. C. Bahit, A. Kochar, C. B. Granger. – New York: JACC Heart Fail., 2018; 6(3):179-186. doi: 10.1016/j.jchf.2017.09.015

12. Заирова А. Р., Рогоза А. Н., Ощепкова Е. В. [и др.]. Стратификация сердечно-сосудистого риска с использованием шкалы SCORE2 в популяционной выборке взрослого городского населения и оценка ее эффективности по результатам 5-летнего наблюдения: учебное пособие А. Р. Заирова, А. Н. Рогоза, Е. В. Ощепкова [и др.]. – Москва: Кардиоваскулярная терапия и профилактика, 2025; 24(1):65-75. doi: 10.15829/1728-8800-2025-4184

13. Илов Н. Н., Пальникова О. В., Стомпель Д. Р. [и др.]. Индекс летального риска - новый инструмент прогнозирования однолетней летальности больных хронической сердечной недостаточностью со сниженной фракцией выброса левого желудочка: учебное пособие / Н. Н. Илов, О. В. Пальникова, Д. Р. Стомпель [и др.]. – Москва: Российский кардиологический журнал, 2025; 24(9):34-44. doi: 10.15829/1560-4071-2025-6222

14. Алекян Б. Г., Бойцов С. А., Маношкина Е. М. [и др.]. Российские национальные результаты реваскуляризации миокарда при остром коронарном синдроме за 2023 год: учебное пособие. Б. Г. Алекян, С. А. Бойцов, Е. М. Маношкина [и др.]. – Москва: Кардиология, 2024; 64(11):76-83. doi: 10.18087/cardio.2024.11.n2733

15. Бойцов С. А., Шахнович Р. М., Терещенко С. Н. [и др.]. Особенности течения и лечения острого инфаркта миокарда без подъема сегмента ST по данным регистра регион-ИМ: учебное пособие. С. А. Бойцов, Р. М. Шахнович, С. Н. Терещенко [и др.]. – Москва: Российский кардиологический журнал, 2024; 29(4):79-93. doi: 10.15829/1560-4071-2024-5843.
16. Шляхто Е. В., Беленков Ю. Н., Бойцов С. А. [и др.]. Проспективное наблюдательное многоцентровое регистровое исследование пациентов с хронической сердечной недостаточностью в Российской Федерации (ПРИОРИТЕТ-ХСН): обоснование, цели и дизайн исследования: учебное пособие. Е. В. Шляхто, Ю. Н. Беленков, С. А. Бойцов [и др.]. – Москва: Российский кардиологический журнал, 2023; 28(6):7-14. doi:10.15829/1560-4071-2023-5456
17. Сазанов Г. В., Шугушев З. Х., Белоконь О. С. [и др.]. Влияние прямого стентирования на частоту интраоперационных осложнений и ближайшие исходы лечения пациентов с острым коронарным синдромом с подъемом сегмента ST: учебное пособие. Г. В. Сазанов, З. Х. Шугушев, О. С. Белоконь [и др.]. – Москва: Креативная кардиология, 2023; 3(17):424-432. doi: 10.24022/1997-3187-2023-17-3-424-432
18. Тарасюк Е. С. Организация медицинской помощи взрослому населению с ишемической болезнью сердца в Амурской области – регионе с низкой плотностью населения (2014–2023 гг.): учебное пособие. Е. С. Тарасюк. – Москва: Современные проблемы здравоохранения и медицинской статистики, 2025; 4:95. doi:10.24412/2312-2935-2025-4-439-459

References

1. Fox K. A., Dabbous O. H., Goldberg R. J. [et al.]. Prediction of risk of death and myocardial infarction in the six months after presentation with acute coronary syndrome: prospective multinational observational study (GRACE): study guide. K. A. Fox, O. H. Dabbous, R. J. Goldberg [et al.]. – L.: BMJ, Nov 25; 333 (7578):1091. doi: 10.1136/bmj.38985.646481.55
2. Desta L., Jernberg T., Löfman I. [et al.]. Incidence, temporal trends, and prognostic impact of heart failure complicating acute myocardial infarction. The SWEDEHEART Registry (Swedish Web-System for Enhancement and Development of Evidence-Based Care in Heart Disease Evaluated According to Recommended Therapies): a study of 199,851 patients admitted with index acute myocardial infarctions, 1996 to 2008: study guide. L. Desta, T. Jernberg, I. Löfman [et al.]. – New York: JACC Heart Fail. 2015; 3(3): 234-242. PMID: 25742760. doi: 10.1016/j.jchf.2014.10.007
3. Terrin M. L., Williams D. O., Kleiman N. S. [et al.]. Two- and three-year results of the Thrombolysis in Myocardial Infarction (TIMI) Phase II clinical trial: study guide. M. L. Terrin, D. O.

Williams, N. S. Kleiman [et al.]. – New York: J. Am. Coll. Cardiol. 1993; 22(7):1763-1772. doi: 10.1016/0735-1097(93)90755-p

4. Jenča D., Melenovský V., Stehlik J. [et al.]. Heart failure after myocardial infarction: incidence and predictors: study guide. D. Jenča, V. Melenovský, J. Stehlik [et al.]. – Oxford: ESC Heart Fail. 2021; 8(1): 222-237. doi: 10.1002/ehf2.13144

5. Shahim B., Kapelios C. J., Savarese G., Lund L. H. Global Public Health Burden of Heart Failure: An Updated Review: study guide. B. Shahim, C. J. Kapelios, G. Savarese, L. H. Lund. – L.: Cardiac Failure Review. 2023; 19:e11. doi: 10.15420/cfr.2023.05

6. Spinar J., Parenica J., Vitovec J. [et al.]. Baseline characteristics and hospital mortality in the Acute Heart Failure Database (AHEAD) Main registry: study guide. J. Spinar, J. Parenica, J. Vitovec [et al.]. – L.: Crit. Care. 2011; 15(6):R291. doi: 10.1186/cc10584

7. Steg P. G., Dabbous O. H., Feldman L. J. [et al.]. Determinants and prognostic impact of heart failure complicating acute coronary syndromes: observations from the Global Registry of Acute Coronary Events (GRACE): study guide. P. G. Steg, O. H. Dabbous, L. J. Feldman [et al.]. – Philadelphia: Circulation. 2004; 109(4):494-499. doi: 10.1161/01.cir.0000109691.16944.da

8. Szummer K., Wallentin L., Lindhagen L. [et al.]. Relations between implementation of new treatments and improved outcomes in patients with non-ST-elevation myocardial infarction during the last 20 years: experiences from SWEDEHEART registry 1995 to 2014: study guide. K. Szummer, L. Wallentin, L. Lindhagen [et al.]. – Oxford: Eur. Heart J. 2018; 39(42):3766-3776. doi: 10.1093/eurheartj/ehy554

9. Roe M. T., Chen A. Y., Riba A. L. [et al.]. Impact of congestive heart failure in patients with non-ST-segment elevation acute coronary syndromes: study guide. M. T. Roe, A. Y. Chen, A. L. Riba [et al.]. – New York: Am. J. Cardiol. 2006; 97(12):1707-1712. doi: 10.1016/j.amjcard.2005.12.068

10. Aimo A., Januzzi J. L. Jr., Vergaro G. [et al.]. Prognostic Value of High-Sensitivity Troponin T in Chronic Heart Failure: An Individual Patient Data Meta-Analysis: study guide. A. Aimo, J. L. Januzzi Jr., G. Vergaro [et al.]. – Philadelphia: Circulation. 2018; 137(3):286-297. doi: 10.1161/circulationaha.117.031560

11. Bahit M. C., Kochar A., Granger C. B. Post-Myocardial Infarction Heart Failure: study guide. M. C. Bahit, A. Kochar, C. B. Granger. – New York: JACC Heart Fail.. 2018; 6(3):179-186. doi: 10.1016/j.jchf.2017.09.015

12. Zairova A.R., Rogoza A.N., Oshchepkova E.V. et al. Stratifikatsiya serdechno-sosudistogo riska s ispol'zovaniem shkaly SCORE2 v populyatsionnoy vyborke vzroslogo gorodskogo naseleniya i otsenka ee effektivnosti po rezul'tatam 5-letnego nabliudeniya: uchebnoe posobie [Cardiovascular risk stratification using the SCORE2 scale in a population sample of adult urban residents and evaluation of its effectiveness based on 5-year follow-up results: textbook]. Moscow: Kardiovaskulyarnaya terapiya i profilaktika [Cardiovascular therapy and prevention]. 2025; 24(1):65-75. (InRussian). doi: 10.15829/1728-8800-2025-4184
13. Ilov N.N., Pal'nikova O.V., Stompel D.R., et al. Indeks letal'nogo riska – novyy instrument prognozirovaniya odnoletney letal'nosti bol'nykh khronicheskoy serdechnoy nedostatochnost'yu so snizhennoy fraktsiyey vybrosa levogo zheludochka: uchebnoe posobie [Lethal Risk Index – new tool for predicting one-year mortality in patients with chronic heart failure and reduced left ventricular ejection fraction: textbook]. Moscow: Rossiyskiy kardiologicheskiy zhurnal [Russian Journal of Cardiology]. 2025; 24(9):34-44. (InRussian). doi: 10.15829/1560-4071-2025-6222
14. Alekryan B.G., Boitsov S.A., Manoshkina E.M., et al. Rossiyskie natsional'nye rezul'taty revaskulyarizatsii miokarda pri ostrom koronarnom sindrome za 2023 god: uchebnoe posobie [Russian national outcomes of myocardial revascularization in acute coronary syndrome in 2023: study guide]. Moscow: Kardiologiya [Cardiology]. 2024; 64(11):76-83. (InRussian). doi: 10.18087/cardio.2024.11.n2733
15. Boytsov S.A., Shakhnovich R.M., Tereshchenko S.N., et al. Osobennosti techeniya i lecheniya ostrogo infarkta miokarda bez pod'yoma segmenta ST po dannym registra region-IM: uchebnoe posobie [Features of course and treatment of acute myocardial infarction without ST-segment elevation according to the data from Region-IM registry: study guide]. Moscow: Rossiyskiy kardiologicheskiy zhurnal [Russian Journal of Cardiology]. 2024; 29(4):79-93. (InRussian). doi: 10.15829/1560-4071-2024-5843
16. Shlyakhto E.V., Belenkov Yu.N., Boytsov S.A., et al. Prospektivnoye nablyudatel'noye mnogotsentrovoye registrovoye issledovaniye patsiyentov s khronicheskoy serdechnoy nedostatochnost'yu v Rossiyskoy Federatsii (PRIORITET-KHSN): obosnovaniye, tseli i dizayn issledovaniya: uchebnoe posobie [Prospective observational multicenter register-based study of patients with chronic heart failure in the Russian Federation (PRIORITY-HF): rationale, objectives and design of the study: study guide]. Moscow: Rossiyskiy kardiologicheskiy zhurnal [Russian Journal of Cardiology]. 2023; 28(6):7-14. (InRussian). doi:10.15829/1560-4071-2023-5456

17. Sazanov G.V., Shugushev Z.Kh., Belokon' O.S., et al. Vliyanie pryamogo stentirovaniya na chastotu intraoperatsionnykh oslozhneniy i blizhayshie ishody lecheniya patsientov s ostrym koronnym sindromom s pod'yomom segmenta ST: uchebnoe posobie [Influence of direct stenting on the frequency of intraoperative complications and short-term outcomes of treatment in patients with acute coronary syndrome with ST-segment elevation: study guide]. Moscow: Kreativnaya kardiologiya [Creative Cardiology]. 2023. 3(17):424-432. (InRussian). doi: 10.24022/1997-3187-2023-17-3-424-432

18. Tarasyuk E.S. Organizatsiya meditsinskoy pomoshchi vzrosloму naseleniyu s ishemicheskoy boleznью serdtsa v Amurskoy oblasti – regione s nizkoy plotnostyu naseleniya (2014–2023 gg.): uchebnoe posobie [Organization of medical care for adult population with ischemic heart disease in Amur region — an area with low population density (2014–2023)]. Moscow: Sovremennye problemy zdavookhraneniya i meditsinskoy statistiki [Modern problems of healthcare and medical statistics]. 2025; 4:95. (InRussian). doi:10.24412/2312-2935-2025-4-439-459

Финансирование. Исследование не имело спонсорской поддержки.

Конфликт интересов. Авторы заявляют об отсутствии конфликта интересов.

Acknowledgments: The study had no sponsorship.

Conflict of interests: the authors declare that there is no conflict of interests.

Сведения об авторах

Тарасюк Евгений Сергеевич – кандидат медицинских наук, генеральный директор, ФГБУ «Национальный медицинский исследовательский центр имени академика Е.Н. Мешалкина» Министерства здравоохранения Российской Федерации, 630055, Россия г. Новосибирск, ул. Речкуновская, 15; e-mail: evgen.doc1708@mail.ru, ORCID: 0000-0003-3629-0292; SPIN-код: 951745

Мурашко Михаил Альбертович – доктор медицинских наук, Министр здравоохранения Российской Федерации, Министерство здравоохранения Российской Федерации, 127994, Россия, г. Москва, ГСП-4, пер. Рахмановский, д. 3, e-mail: info@rosminzdrav.ru, ORCID: 0000-0002-4426-0088; SPIN код: 6666-1129

Погорелова Наталья Анатольевна – директор регионального сосудистого центра, ГАУЗ АО «Амурская областная клиническая больница» министерства здравоохранения Амурской области, 675028, Амурская область, г. Благовещенск, ул. Воронкова, 26, e-mail: na27ta@rambler.ru, ORCID: 0009-0004-8923-3085

Никишов Игорь Викторович - директор территориального центра медицины катастроф, ГАУЗ АО «Амурская областная клиническая больница» министерства здравоохранения Амурской области, 675028, Амурская область, г. Благовещенск, ул. Воронкова, 26, e-mail: igor.nikishov@inbox.ru

Ермаковская Ольга Викторовна – кандидат медицинских наук, доцент кафедры общественного здоровья и здравоохранения, ФГБОУ ВО «Амурская государственная

медицинская академия» Министерства здравоохранения Российской Федерации, 675001, Амурская область, г. Благовещенск, ул. Горького, д. 95., e-mail:ermolga66@mail.ru, ORCID: 0009-0001-7233-6828, SPIN-код: 2222–4365

Кретов Евгений Иванович – доктор медицинских наук, ГБУЗ НО «Центральная клиническая больница», г. Новосибирск, Россия., 630090, Новосибирская область, г. Новосибирск, ул. Пирогова 25, evgenyikretov@yandex.ru, ORCID 0000-0002-7109-9074

Information about the authors

Evgeny S. Tarasyuk – Candidate of Medical Sciences, general manager, Federal State Budgetary Institution National Medical Research Center named after academician E.N. Meshalkin of the Ministry of Health of the Russian Federation, 630055, Russia, Novosibirsk, Rechkunovskaya Street, 15; E-mail: evgen.doc1708@mail.ru, ORCID: 0000-0003-3629-0292; SPIN-code: 951745

Mikhail A. Murashko – Doctor of Medical Sciences, Minister Ministry of health of the Russian Federation, 127994, Russia, Moscow, GSP-4, trans. Rakhmanovsky, 3; e-mail: info@minzdrav.gov.ru, ORCID: 0000-0002-4426-0088, SPIN-code: 6666–1129

Natalya A. Pogorelova – Director of the Regional Vascular Center, Amur Region Regional Clinical Hospital, 675028, Amur Region, Blagoveshchensk, Voronkova Street, 26, Russia. E-mail: na27011969ta@icloud.com, ORCID: 0009-0004-8923-3085

Nikishov Igor Viktorovich - Director of the Territorial Center for Disaster Medicine at the Regional Clinical Hospital of Amur Region, State Autonomous Healthcare Institution of the Amur Region 675028, Amur Region, Blagoveshchensk, Voronkova Street, 26, Russia. E-mail: igor.nikishov@inbox.ru

Olga V. Ermakovskaya – PhD in Medical sciences, associate Professor of the Department of Public Health and Healthcare, Federal State Budgetary Educational Institution of Higher Education of the Ministry of Health of the Russian Federation, 6750001, Amur Region, Blagoveshchensk, Gorky Street, 95, Russia. E-mail: ermolga66@mail.ru, ORCID: 0009-0001-7233-6828, SPIN -code: 2222–4365

Evgeny Ivanovich Kretov – Doctor of Medical Sciences, State Budgetary Healthcare Institution of the Novosibirsk Region “Central Clinical Hospital”, Novosibirsk, 630090, Novosibirsk Region, Novosibirsk, Pirogova Street, 25, Russia. E-mail: evgenyikretov@yandex.ru, ORCID ID: 0000-0002-7109-9074

Статья получена: 12.01.2026 г.
Принята к публикации: 25.06.2026 г.