

## ОЦЕНКА И ОПТИМИЗАЦИЯ РИСКОВ НАРУШЕНИЯ ВИТАЛЬНЫХ ФУНКЦИЙ У ПАЦИЕНТОВ ПРИ ПРОВЕДЕНИИ МЕДИЦИНСКОЙ ЭВАКУАЦИИ АВТОМОБИЛЬНЫМ ТРАНСПОРТОМ

А.В.Пылаев, А.В.Швец, А.Г.Дворский, В.И.Золотарёва, Т.В.Сакун, П.А.Скориков

ГБУЗ РК «Крымский республиканский центр медицины катастроф и скорой медицинской помощи», Симферополь

Представлены результаты работы специалистов отделения экстренной консультативной медицинской помощи и медицинской эвакуации (ЭКМП и МЭ) Крымского республиканского центра медицины катастроф и скорой медицинской помощи (Центр) по оптимизации работы выездных бригад отделения ЭКМП и МЭ путем создания шкалы оценки и оптимизации рисков развития витальных осложнений у пациентов при проведении медицинской эвакуации автомобильным специализированным транспортом.

Ключевые слова: автомобильный транспорт, витальные осложнения, Крымский республиканский центр медицины катастроф и скорой медицинской помощи, медицинская эвакуация, нарушение витальных функций, пациенты

### Конфликт интересов / финансирование

Авторы статьи подтверждают отсутствие конфликта интересов / финансовой поддержки, о которых необходимо сообщить.

**Для цитирования:** Оценка и оптимизация рисков нарушения витальных функций у пациентов при проведении медицинской эвакуации автомобильным транспортом / Пылаев А.В., Швец А.В., Дворский А.Г., Золотарёва В.И., Сакун Т.В., Скориков П.А. // Медицина катастроф. 2019. №3. С. 35–38, <https://doi.org/10.33266/2070-1004-2019-3-35-38>

## ASSESSMENT AND OPTIMIZATION OF VITAL FUNCTION IMPAIRMENT RISKS IN PATIENTS DURING MEDICAL EVACUATION BY ROAD

A.V.Pylaev, A.V.Shvets, A.G.Dvorsky, V.I.Zolotaryova, T.V.Sakun, P.A.Skorikov

State Budgetary Healthcare Institution of the Republik of Crimea "Crimean Republican Centre for Disaster Medicine and Emergency Medical Assistance", Simferopol, Russian Federation

The results are presented of work of specialists of the Department of emergency consultative medical care and medical evacuation of the Crimean Republican Center for disaster medicine and emergency medical services to optimize the work of mobile teams of the Department by creating a rating scale to assess and optimize risks of the development of vital complications in patients when conducting a medical evacuation by specialized car transport.

Key words: Crimean Republican center for disaster medicine and emergency medical care, medical evacuation, patients, road transport, violation of vital functions, vital complications

**Conflict of interest / Acknowledgments.** The authors declare no conflict of interest / The study has not sponsorship.

**For citation:** Pylaev A.V., Shvets A.V., Dvorsky A.G., Zolotaryova V.I., Sakun T.V., Skorikov P.A. Assessment and Optimization of Vital Function Impairment Risks in Patients During Medical Evacuation by Road, *Medicina katastrof*, (Disaster Medicine), 2019; 3: 35–38 (In Rus.), <https://doi.org/10.33266/2070-1004-2019-3-35-38>

### Контактная информация:

**Пылаев Анатолий Викторович** – к.м.н., врач-консультант анестезиолог-реаниматолог Крымского республиканского центра медицины катастроф и скорой медицинской помощи  
**Адрес:** Россия, 294025, г. Симферополь, ул. 60-летия Октября, 30  
**Тел.:** +7 (3652) 51-95-43

**E-mail:** cpriemnaja@gmail.com

### Contact information:

**Anatoliy V. Pylaev** – Candidate of Medical Science, Physician Consultant, Intensivist of Crimean Republican Centre for Disaster Medicine and Emergency Medical Assistance  
**Address:** Russia, 30, 60th October street, Simferopol, 294025  
**Phone:** +7 (3652) 51-95-43

**E-mail:** cpriemnaja@gmail.com

В современной структуре оказания экстренной медицинской помощи (ЭМП) населению немаловажную роль играет медицинская эвакуация (МЭ). Для более качественного осуществления лечебного процесса пациенты нуждаются в выполнении большого комплекса лабораторных и инструментальных исследований, применении современных методов диагностики, оказании высокотехнологичной медицинской помощи (ВМП), выполнении оперативных вмешательств, объем которых не могут обеспечить специалисты районных лечебных медицинских организаций (ЛМО) 1-го (низший) и 2-го уровня. Специалисты отделения экстренной консультативной медицинской помощи и медицинской эвакуации (ЭКМП и МЭ) Крымского республиканского центра медицины катастроф и скорой медицинской помощи (далее – Центр, ЦМК) ведут большую работу по оказанию экстренной консультативной медицинской помощи тяжелым и крайне тяжелым пациентам районных ЛМО, проводят медицинскую эвакуацию пациентов, нуждающихся в оказании ВМП, на 3-й (высший) уровень. В течение многих лет для определения тактики дальнейшего лечения на 2-м уровне и решения вопроса о дальнейшей эвакуации на 3-й уровень применяется угрозометрический контроль тяжести состояния пациента [1, 2].

В основе угрозометрического контроля лежит шкала органной дисфункции SOFA – Sepsis-related Organ Failure [3, 4].

Шкала SOFA, разработанная рабочей группой по проблемам сепсиса Европейского общества медицины критических состояний, является балльной и используется для быстрой оценки полиорганной недостаточности и описания ряда осложнений у пациентов, нуждающихся в интенсивной терапии. Для прогноза исхода заболевания указанная шкала не применяется (табл. 1).

Шкала SOFA позволяет определить тяжесть органно-системных нарушений в количественном выражении и имеет наиболее полноценное клиническое подтверждение, что делает возможным её использование в большинстве отечественных лечебных учреждений [5].

Данная система, используемая врачами анестезиологами-реаниматологами Республики Крым у пациентов, находящихся в тяжелом и крайне тяжелом состоянии, позволяет оценить их статус на момент их осмотра и при динамическом наблюдении. Полученные результаты дают возможность определить дальнейшую тактику ведения пациента, необходимость консультации по телефону

либо выезда бригады «узких» специалистов в отдаленные районы для решения вопроса о целесообразности эвакуации пациентов в клинику 3-го уровня или принятия решения об оперативном вмешательстве (табл. 2).

Данная методика позволила рационализировать работу отделения ЭКМП и МЭ, исключить необоснованные и несвоевременные выезды бригад специалистов, распределить консультации врачей в районах Республики Крым по их значимости [6, 7].

В ходе работы появились вопросы, связанные с проведением медицинской эвакуации: как, исходя из тяжести состояния пациентов, распределить их по составу эвакуационной бригады, классу автомобилей для проведения эвакуации, по комплектации бригады «узкими» специалистами; на какое расстояние, на какой высоте над уровнем моря можно проводить эвакуацию пациента с минимальным вредом для его здоровья? Мы попытались ответить на эти вопросы и выработать константы и алгоритм действий.

**Цель исследования** – улучшение качества работы отделения ЭКМП и МЭ Центра путем оптимизации оценки тяжести состояния пациентов; формирования и работы бригад медицинской эвакуации на основе разработанных шкал и таблиц рисков проведения медицинской эвакуации.

**Материалы и методы исследования.** Было изучено состояние 200 пациентов, находившихся в тяжелом и крайне тяжелом состоянии, во время проведения медицинских эвакуаций в период с декабря 2016 по январь 2018 гг.

В нозологии исследуемых пациентов, n=200 (100%) отмечались следующие патологии:

- острое нарушение мозгового кровообращения – ОНМК, недифференцированный инсульт, n=16 (8%);
- ишемическая болезнь сердца – ИБС, острый инфаркт миокарда – ОИМ, n=16 (8%);
- субарахноидальное кровоизлияние – САК, аневризма сосудов головного мозга, n=32 (16%);
- эпилепсия, эпилептический статус, n=6 (3%);
- беременность, преэклампсия, n=22 (11%);
- политравма, открытая (ОЧМТ) и закрытая (ЗЧМТ) черепно-мозговая травма, повреждение органов грудной клетки (гемапневмоторакс) и живота, n=28 (14%);
- ожоги, ожоговая болезнь, тяжелый ожоговый шок, n=16 (8%);
- острая – ОПН и хроническая – ХПН – почечная недостаточность, n=12 (6%);

Таблица 1

Шкала множественной органной дисфункции

Система	Показатель	Баллы				
		0	1	2	3	4
Дыхание	Степень ДН	Нет ДН	ДН I ст.	ДН II ст.	ДН III ст.	Цианоз при ИВЛ, FiO <sub>2</sub> 1
Почки	Креатинин сыворотки, ммоль/л	До 0,1	0,101–0,2	0,201–0,35	0,35–0,5	Более 0,5
Печень	Билирубин сыворотки, ммоль/л	До 20 ммоль/л	21–60	61–120	121–240	Более 240
	АЛТ, ед./л	Норма	До 2	До 5	До 10	Больше 10
ССС	Степень НК	НК нет	НК 1	НК 2А	НК 2Б	НК 3
Кровь	Количество тромбоцитов	Более 150	81–150	51–80	21–50	Менее 20
	Степень анемии	Анемии нет	I ст.	II ст.	III ст.	–
ЦНС	Баллы по шкале ком GLASGOW	15	13–14	10–12	7–9	Менее 6

**Примечание.** ДН – дыхательная недостаточность, ИВЛ – искусственная вентиляция легких, ССС – сердечно-сосудистая система, ЦНС – центральная нервная система, НК – нарушение кровообращения

Таблица 2

**Определение тактики в зависимости  
от результатов оценки степени тяжести состояния  
пациента по шкале «Угрозомерический контроль»**

Количество баллов	Прогнозируемая летальность, %	Вариант принимаемого решения
0–3	≈ 5	Перевод пациента в клинику 3-го уровня в сопровождении бригады ЛМО района (города)
4–6	≈ 12	Вызов специализированной бригады для эвакуации в республиканские отделения интенсивной терапии – консультация профильного специалиста на месте
7–10	≈ 50	Консультация анестезиолога-реаниматолога по телефону для подготовки пациента к эвакуации; выполнение рекомендаций по подготовке к эвакуации с последующим вызовом спецбригады для ее проведения
11–16	75	Консультация анестезиолога-реаниматолога и «узкого» специалиста на месте для решения вопроса о возможной эвакуации либо – при ее невозможности – коррекция интенсивной терапии
Свыше 16	Более 75	Консультация анестезиолога-реаниматолога или «узкого» специалиста по телефону. Вызов спецбригады – не обоснован

– онкологические заболевания в стадии декомпенсации, n=12 (6%);  
– тромбоэмболия легочной артерии – ТЭЛА, n=8 (4%);  
– хирургическая патология – панкреанекроз, разрыв пищевода, механическая желтуха, проникающее ранение грудной клетки, n=12 (6%);  
– травматическое повреждение позвоночника, n=6 (3%);  
– полная АВ-блокада, n=12 (6%).

При проведении исследования для определения риска развития витальных осложнений при эвакуации в зависимости от расстояния и высоты подъема над уровнем моря нами были предложены дополнительные таблицы к существующей шкале SOFA (см. табл. 1; табл. 3, 4). Высота над уровнем моря рассчитывалась с учетом рельефа нашего региона – Ангарский перевал – 752 м, Грушевский перевал – 452 м.

В соответствии с задачами исследования в зависимости от исследуемой шкалы все пациенты (n=200) были распределены на 2 группы:

- в 1-ю группу (n=100) вошли пациенты, состояние которых перед эвакуацией оценивалось по шкале SOFA – соответственно давалась предварительная оценка состояния пациента перед выездом и проводилась его предэвакуационная подготовка – инфузионно-трансфузионная терапия, обезболивание, протезирование витальных функций;

- во 2-ю группу (n=100) вошли пациенты, состояние которых оценивалось по шкале SOFA и предложенной нами шкале рисков проведения эвакуации в зависимости от расстояния и высоты подъема над уровнем моря – давалась предварительная оценка состояния каждого пациента и проводилась его предэвакуационная подготовка.

В исследовании был использован специализированный медицинский транспорт (реанимобили) разных классов (табл. 5).

**Результаты исследования и их анализ.** При исследовании 200 пациентов, эвакуированных с диагнозами по вышеуказанным нозологиям, у 46 пациентов 1-й группы (n=100) и у 39 пациентов 2-й группы (n=100) отмечались следующие осложнения: у пациентов с патологией центральной нервной системы – ЦНС (острое нарушение мозгового кровообращения, субарахноидальное кровоизлияние, открытая и закрытая черепно-мозговая травма, эпилептический статус) – нарушения сознания от оглушения до комы I – разброс составлял, в среднем, от 2 до 5 баллов по шкале GLASGOW; у пациентов с заболеванием сердечно-сосудистой системы (ИБС, ОИМ, полная АВ блокада) – гемодинамические нарушения в виде подъема АД на 20–25% выше нормы, нарастания ДН до II ст., падения сатурации на 20–25% ниже нормы, падения АД на 50–60% ниже нормы, в виде нарастания признаков ожогового или кардиогенного шока.

В среднем по исследуемой шкале нарастание отмечалось в статистически значимом диапазоне (2,0–3,0±0,3), p<0,05. Отмечена прямая корреляционная зависимость (r=0,50; p<0,01) развития вышеуказанных осложнений: от расстояния – (1,31–1,66±0,05), что в среднем соответствует расстоянию до 100 км; от высоты подъема над уровнем моря – (0,66–1,11±0,05), что в среднем соответствует высоте подъема над уровнем моря до 500 м. Средний возраст пациентов – (48,33±1,2) лет.

Во время проведения медицинской эвакуации реанимационной бригадой у 85 пациентов (42,7%) отмечались осложнения, связанные с сопутствующей

Таблица 3

**Оценка риска эвакуации в зависимости от расстояния**

Показатель	Баллы										
	0,5	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
Расстояние, км	До 50	50–100	100–150	150–200	200–250	250–300	300–350	350–400	400–450	450–500	Больше 500

Таблица 4

**Оценка риска эвакуации в зависимости от подъема на высоту над уровнем моря**

Показатель	Баллы										
	0,5	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
Высота над уровнем моря, м	До 250	250–500	500–1000	1000–1500	1500–2000	2000–2500	2500–3000	3000–3500	3500–4000	4500–5000	Выше 5000

### Классы специализированного медицинского автотранспорта

Класс автомобиля	Описание
Класс А	Автомобиль для эвакуации пациентов — машина скорой медицинской помощи (СМП), предназначенная для транспортировки пациентов, предположительно не являющихся экстренными, в сопровождении медицинского персонала
Класс В	Автомобиль экстренной медицинской помощи — машина СМП, предназначенная для оказания скорой медицинской помощи силами врачебной (фельдшерской) бригады, для эвакуации и мониторинга состояния пациентов в догоспитальном периоде
Класс С	Реанимобиль — машина СМП, предназначенная для оказания скорой медицинской помощи силами реанимационной или специализированной бригады, для эвакуации и мониторинга состояния пациентов в догоспитальном периоде

Таблица 6

### Шкала комплектации выездных бригад

Тип бригады	Состав бригады	Класс автомобиля для проведения медицинской эвакуации либо для подачи к воздушному судну	Баллы
1-й	Фельдшер выездной бригады, санитар-водитель	А	до 4
2-й	Врач СМП, врач «узкого» профиля, фельдшер выездной бригады, санитар-водитель	В–С	6–9
3-й	Анестезиолог-реаниматолог, врач «узкого» профиля, медсестра-анестезист, санитар-водитель	С	9,5–12,5
4-й	Анестезиолог-реаниматолог, медсестра-анестезист, санитар-водитель — при эвакуации на расстояние до 50 км	С	12,5–15
5-й	Нетранспортабельные, условно нетранспортабельные — консультация по тактике интенсивной терапии с использованием телемедицины, по телефону; возможность выезда анестезиолога-реаниматолога, медсестры-анестезиста для консультации либо для возможного проведения МЭ	А — для выезда специалиста С — для эвакуации	15,5 и больше

патологией. Нарушения гемодинамики в виде нарастающих признаков сердечной недостаточности отмечались у 38 пациентов – 44,7% от общего числа пациентов (n=84) с возникшими осложнениями; у 26 пациентов (30,6%) выделялись признаки дыхательной недостаточности. Нарушения функции ЦНС отмечались у 21 пациента (24,7%); признаки наружного кровотечения – у одного пациента.

При проведении исследования наблюдалось нарушение: одной и более витальных функций – при эвакуации 55 пациентов (64%), что было отмечено в нашей шкале исследования увеличением в среднем разницы единиц на 1 балл; двух витальных функций – у 28 (33%) – увеличение на 1,75–2 балла; трех витальных функций – у двух пациентов (3%) – увеличение на 3 балла.

При сравнении показателей развития витальных осложнений во время проведения МЭ было отмечено, что по сравнению с пациентами 1-й группы у пациентов 2-й группы количество осложнений снизилось на 15,73%.

Подытоживая вышеизложенное, мы предлагаем при эвакуации пациентов на 3-й уровень оказания медицинской помощи учитывать: показатели органной дисфункции шкалы SOFA; расстояние и высоту подъема над уровнем моря; класс медицинских автомобилей (см. табл. 1, 3–5). Данные из указанных таблиц были включены в сводную таблицу, позволяющую определить как вид специалистов и бригады сопровождения, так и тактику дальнейших действий (табл. 6).

По нашему мнению, данная шкала позволит систематизировать виды эвакуации, избежать ошибок при оценке состояния пациентов и тем самым улучшит качество медицинской помощи, оказываемой сотрудниками эвакуационных бригад.

#### От редакции

Данная статья имеет дискуссионный характер. Редакция предлагает специалистам Службы медицины катастроф, скорой медицинской помощи, всем заинтересованным читателям обсудить на страницах журнала возможность применения шкалы SOFA для оценки прогнозируемой летальности. Ждём Ваших статей!

#### СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ

1. Работа отделения экстренной консультативной медицинской помощи в составе центра медицины катастроф Республики Крым / Антонок Г.В., Кирсанов А.И., Дворский А.Г., Золотарева В.И. // Медицина катастроф. 2015. №1. С.48–49.
2. Санитарная авиация как перспективное направление при оказании экстренной консультативной медицинской помощи и проведении медицинской эвакуации в Республике Крым / Астанкин С.В., Кирсанов А.И., Алтухов А.В., Швец А.В., Скориков П.А., Золотарева В.И. // Матер. IV межвед. научно-практич. конференц., 19–20 мая 2015, Москва. М., 2015. С. 9–12.
3. Александрович Ю.С., Гордеев В.И. Оценочные и прогностические шкалы в медицине критических состояний. СПб.: Сотис, 2007. С. 34–40.
4. Сепсис в начале XXI века: классификация, клинико-диагностическая концепция и лечение: Методические рекомендации. М.: Литтерра, 2004. С. 22–30.
5. Голуб И.Е., Сорокина Л.В. Сепсис и интенсивная терапия: Учебное пособие. Иркутск: ИГМУ, 2005. С. 79–82.
6. Организация оказания экстренной консультативной медицинской помощи и проведения медицинской эвакуации: Методические рекомендации. М.: ФГБУ ВЦМК «Защита», 2014. 174 с.
7. Опыт оптимизации работы врачей-консультантов Крымского республиканского центра медицины катастроф и скорой медицинской помощи / Астанкин С.В., Дворский А.Г., Золотарева В.И., Пылаев А.В., Кирсанов А.И., Швец А.В. // Медицина катастроф. 2016. №4. С. 45–47.

#### REFERENCES

1. Antonyuk G.V., Kirsanov A.I., Dvorsky A.G., Zolotaryova V.I. (Activity of Emergency Consultative Medical Care Ward as a Part of Center for Disaster Medicine of Republic of Crimea), *Medicina katastrof*, (Disaster medicine), 2015; 1: 48–49 (In Rus.).
2. Astankin S.V., Kirsanov A.I., Altuhov A.V., Shvec A.V., Skorikov P.A., Zolotaryova V.I., Sanitarnaya aviatsiya, kak perspektivnoye napravlenie pri okazanii ehkstretnoy konsultativno-medicinskoj pomoshchi i provedenii medicinskoj ehvakuii v Respublike Krym, (Sanitary aviation, as a promising direction in the provision of emergency advisory medical care and medical evacuation in the Republic of Crimea), Materials of IV scientific conference, May 19–20, 2015, Moscow Publ., 2015, pp. 9–12 (In Rus.).
3. Aleksandrovich Yu.S., Gordeev V.I., *Ochenochnye i prognosticheskie shkaly v medicine kriticheskikh sostoyanij*, (Evaluation and prognostic scales in critical care medicine), St. Petersburg, Sotiss Publ., 2007, pp. 34–40 (In Rus.).
4. *Sepsis v nachale XXI veka: klassifikatsiya, kliniko-diagnosticheskaya koncepciya i lechenie*, (Sepsis at the beginning of the XXI century: classification, clinical diagnostic concept and treatment), Recommended practice / Guidelines, Moscow, Litterra Publ., 2004, pp. 22–30 (In Rus.).
5. Golub I.E., Sorokina L.V., *Sepsis i intensivnaya terapiya*, (Sepsis and intensive care), Guidelines, Irkutsk, IGMU Publ., 2005, pp. 79–82 (In Rus.).
6. *Organizatsiya okazaniya ehkstretnoy konsultativnoy medicinskoj pomoshchi i provedeniya medicinskoj ehvakuii*, (The organization of the provision of emergency advisory medical care and medical evacuation), Recommended practice / Guidelines, Moscow, VCMK Zashchita Publ., 2014, 174 p. (In Rus.).
7. Astankin S.V., Dvorsky A.G., Zolotaryova V.I., Pylaev A.V., Kirsanov A.I., Shvec A.V., (Optimization of Work of Consulting Physicians of Crimea Republican Center for Disaster Medicine and Emergency Medical Care), *Medicina katastrof*, (Disaster medicine), 2016; 4: 45–47. (In Rus.).