

С.А. Гудков¹, О.Н. Попова², В.А. Кислов^{1,2}

ОСОБЕННОСТИ ШОКОГЕННЫХ ТРАВМ У ПОСТРАДАВШИХ ПРИ ДОРОЖНО-ТРАНСПОРТНЫХ ПРОИСШЕСТВИЯХ НА АВТОМОБИЛЬНОЙ ДОРОГЕ ФЕДЕРАЛЬНОГО ЗНАЧЕНИЯ М-8 «ХОЛМОГОРЫ» В АРХАНГЕЛЬСКОЙ ОБЛАСТИ

¹ Северный медицинский клинический центр им. Н.А. Семашко
(Россия, г. Архангельск, Троицкий пр., д. 115);

² Северный государственный медицинский университет
(Россия, г. Архангельск, Троицкий пр., д. 51)

Актуальность. Среди основных причин возникновения чрезвычайных ситуаций в России дорожно-транспортные происшествия (ДТП) продолжают занимать ведущее место. При ДТП с медицинскими последствиями особая роль отводится травмам, сопровождающимся шоком. Характер и диапазон шокогенных травм определяются причиной ДТП, сезонными погодными-климатическими условиями, качеством дорожного полотна, тяжестью и видом травматических повреждений, что обуславливает стратегию и тактику оказания экстренной медицинской помощи пострадавшим на догоспитальном этапе и последующего лечения в стационарах.

Цель – анализ шокогенных травм, возникающих у пострадавших в результате дорожно-транспортных происшествий на федеральной автодороге М-8 «Холмогоры» в Архангельской обл., для установления особенностей причин возникновения, тяжести и вида травматических повреждений в рамках совершенствования оказания экстренной медицинской помощи травмированным на догоспитальном этапе.

Методология. Проведен анализ медицинских документов 49 пострадавших, получивших шокогенную травму при ДТП на ФАД М-8 «Холмогоры» и доставленных для лечения в многопрофильную больницу III уровня – Архангельскую областную клиническую больницу, выполняющую функции травмоцентра. По классификации, предложенной А. В. Капланом и соавт., определены виды травм у пострадавших, по индексу ISS рассчитана тяжесть повреждений, а по критериям, разработанным Е.К. Гуманенко и соавт., сочетанные травмы распределены на тяжелые сочетанные травмы, политравмы и крайне тяжелые политравмы. Для статистического анализа полученных данных использовали программу STATA 12.

Результаты и их анализ. Причинами возникновения шокогенных травм у пострадавших в ДТП на ФАД М-8 «Холмогоры» являются столкновения автомашин (63,2%), наезд на пешехода (20,5%) и опрокидывание автомашин (16,3%) при нарушении правил дорожного движения. При этом больше 50% от всех ДТП, которые привели к появлению шокогенных травм у пострадавших, произошли зимой. Среди травмированных 90% пострадавших имели сочетанные травмы, в том числе, наиболее тяжелые – политравмы (55,1%) и крайне тяжелые политравмы (12,2%).

Заключение. Большинство тяжелых шокогенных травм пострадавшие в ДТП получили в зимний период года, поэтому для уменьшения конвекционных теплотерь пострадавшими необходимо укомплектовать машины скорой помощи изделиями для локального обогрева травмированных – эвакуационным термомешком с автономной системой электрообогрева и одеялом с подогревом (термоодеялом). Кроме этого, в машинах скорой помощи целесообразно иметь автономную систему обогрева для переливания инфузионных растворов, особенно в реанимобилях класса С. Для уменьшения плеча медицинской эвакуации травмированных и сокращения времени их транспортировки для оказания экстренной многопрофильной специализированной хирургической помощи необходимо организовать мобильные трассовые пункты на федеральной автодороге.

Ключевые слова: дорожно-транспортное происшествие, травма, тяжесть повреждений, шок, федеральная автодорога, Арктическая зона, Архангельская область.

✉ Гудков Сергей Андреевич – канд. мед. наук, зав. кабинетом трансфузиологии, врач-анестезиолог-реаниматолог, Сев. мед. клинич. центр им. Н.А. Семашко (Россия, 163000, г. Архангельск, Троицкий пр., д. 115), ORCID: 0009-0002-4139-7609, e-mail: s.gudkof@yandex.ru;

Попова Ольга Николаевна – д-р мед. наук доц., проф. каф. гигиены и мед. экологии, Сев. гос. мед. ун-т (Россия, 163069, г. Архангельск, Троицкий пр., д. 51), ORCID:0000-0002-0135-4594, e-mail: popova_nsmu@mail.ru;

Кислов Владимир Александрович – канд. мед. наук, зав. хирургической службой, Сев. мед. клинич. центр им. Н.А. Семашко (Россия, 163000, г. Архангельск, Троицкий пр., д. 115); зав. каф. общей хирургии, Сев. гос. мед. ун-т (Россия, 163069, г. Архангельск, Троицкий пр., д. 51), ORCID: 0000-0002-5967-9746, e-mail: vladimirkisllov9@mail.ru

Введение

В настоящее время дорожно-транспортные происшествия (ДТП) продолжают занимать ведущее место среди всех транспортных аварий (катастроф) и являются основными причинами возникновения чрезвычайных ситуаций в России [1, 5, 13]. При ДТП с медицинскими последствиями самыми тяжелыми являются травмы, сопровождающиеся развитием шока (шокогенные травмы).

Как правило, травматический шок возникает в результате тяжелого механического повреждения в виде множественных или сочетанных травм. Так, установлено, что при сочетанных травмах у 66,8 % пострадавших клиническая картина сопровождается травматическим шоком [8]. В основе патогенеза шоковых реакций лежит гиповолемия: абсолютная (результат выхода крови за пределы сосудистого русла в виде кровотечений или интерстициальных отеков) и относительная (депонирование крови в периферических сосудах, как результат блокады микроциркуляторного русла продуктами распада тканей, бактериями, а также вазодилатации) [4]. Гиповолемия приводит к появлению синдрома малого выброса, что определяет развитие сердечно-сосудистой недостаточности, ишемию миокарда с возможной остановкой сердечной деятельности [12].

Архангельская обл. является одним из 9 субъектов в России, имеющих территории, входящие в состав Арктической зоны. Площадь области (587,4 тыс. км²) превышает крупные страны Западной Европы (Франция, Испания), но плотность населения очень маленькая (в среднем – 1,69 чел./км²), что характерно для всех субъектов Арктической зоны. Географическое расположение Архангельской обл. определяет климатические и погодные условия – неблагоприятные с элементами экстремальности, особенно холод, большой снежный покров и резко выраженный световой аперриодизм, которые отражаются на многих сторонах жизни проживающего здесь населения: трудовой деятельности, быта, отдыха, структуре заболеваемости, в том числе, и на безопасности дорожного движения [7]. Низкая плотность населения, неблагоприятные климатические и погодные условия являются существенными факторами, ограничивающими доступность лечебных медицинских организаций (ЛМО) для жителей. Область имеет развитую многоотраслевую промышленность, что важно для дальнейшего экономического развития страны, а предприятия судостроительной, косми-

ческой, деревообрабатывающей, добывающей и рыбной отраслей вносят значительный вклад в отстаивание национальных интересов России на Арктическом главном региональном направлении национальной морской политики России [11].

Архангельская обл. связана с центральными регионами России железнодорожным, внутренним водным, морским и воздушным транспортом, а также автомобильным по единственной автодороге федерального значения М-8 «Холмогоры» (ФАД М-8 «Холмогоры») протяженностью 1259 км, из которых 565 км (45 %) проходят по территории области.

В ранее выполненных исследованиях показано, что большинство шокогенных травм в Архангельской обл. возникают у пострадавших в результате ДТП [6, 10]. При этом следует заметить, что дорожно-транспортный травматизм в регионах Арктической зоны не имеет тенденции к снижению [2]. Поэтому вопросы совершенствования оказания экстренной медицинской помощи пострадавшим с шокогенными травмами, полученными в результате ДТП на Арктической территории в Архангельской обл., имеющей особые климато-географические и социально-экономические условия, требуют дополнительных исследований, что и явилось побудительным мотивом для проведения настоящего исследования.

Цель – анализ шокогенных травм, возникающих у пострадавших в результате дорожно-транспортных происшествий на ФАД М-8 «Холмогоры» в Архангельской обл., для установления особенностей причин возникновения, тяжести и вида травматических повреждений в рамках совершенствования оказания экстренной медицинской помощи травмированным на догоспитальном этапе.

Материал и методы

Изучили медицинские документы 49 пострадавших в ДТП на ФАД М-8 «Холмогоры», получивших тяжелые механические травмы, сопровождающиеся шоком. Все травмированные поступили для лечения в многопрофильную больницу III уровня (высшего) – Архангельскую областную клиническую больницу, выполняющую функцию травмоцентра I уровня.

Для оценки тяжести полученных повреждений у травмированных использовали индекс Injury Severity Score (ISS) [14].

По критериям, предложенным Е.К. Гуманенко и соавт. [8], сочетанные травмы разделили на 3 категории: тяжелые сочетанные травмы, политравмы и крайне тяжелые политравмы.

Исследование выполнили в рамках региональной научно-технической программы «Здоровье населения Арктической зоны Российской Федерации», одобрено локальным этическим комитетом Северного государственного медицинского университета (протокол № 02/4-15 от 08.04.2015 г.) и проведено с соблюдением этических норм, которые изложены в Хельсинкской декларации Всемирной медицинской ассоциации и директивах Европейского сообщества (8/906 ЕС).

При статистическом анализе полученных результатов использовали количественные переменные, которые представлены средней арифметической величиной и категориальные – в виде процентных долей. Сравнение двух групп количественных переменных выполнили с помощью U-критерия Манна–Уитни, а сравнение процентных долей – с применением критерия χ^2 Пирсона. Обработку статистических данных провели с помощью программы WinPeri для расчета границ 95% доверительного интервала (95% ДИ) и пакета прикладных программ STATA 12.

Результаты и их анализ

Тяжесть травматических повреждений, полученных пострадавшими, во многом определяется причинами и видом травматизма. При ДТП выделяют: столкновение, опрокидывание транспортных средств, наезд на препятствие (стоящее транспортное средство, пешехода, велосипедиста, животное). В рамках выполненной работы в различные сезоны года проведен анализ видов ДТП, вызвавших шокогенные травмы у пострадавших (табл. 1).

Среди причин, повлекших возникновение тяжелых шокогенных травм, доминирующее место занимают столкновения автомашин (65%), что в 3,5 раза больше, чем наезд на пешехода ($p < 0,001$), и в 4 раза, чем опрокидывание автомашин ($p < 0,001$). Следует заметить, что столкновение автомобилей, особенно лобовое, всегда вызывает самые тяжелые и часто массовые травмы у водителей и пассажиров. Причинами столкнове-

ний обычно являются грубейшие нарушения правил дорожного движения при обгонах или объездах стоящего автотранспорта, а также других препятствий с выездом на полосу встречного движения.

Привлекает внимание тот факт, что больше половины всех ДТП (53%) произошли зимой. В этот период было особенно большое число столкновений автомашин, а также наездов на пешеходов, которых в 3–6 раз больше, чем в остальные сезоны года. Причиной этого, безусловно, являются особые климатические и погодные условия, характерные для Арктических территорий. К ним можно отнести сложные дорожные условия (наледь на асфальтовом покрытии, сужение полос движения после обильных снегопадов, снижение видимости на дороге при низких температурах воздуха, метелях и сильных ветрах из-за обмерзания и запотевания стекол в кабине водителя, недостаточное наружное освещение автодороги в населенных пунктах), а также климатические факторы (маленькая длительность и интенсивность естественного освещения в течение суток – «зимние сумерки»).

В основе построения диагнозов, разработки стратегии и тактики лечения травматической патологии у пострадавших находится систематизация повреждений с разделением всех механических травм на четыре вида: изолированные, множественные, сочетанные и комбинированные. Такое построение классификации травм основано на разделении тела человека на 7 областей (голова, шея, грудь, живот, таз, позвоночник, конечности) [14].

При анализе вида травм, сопровождающихся травматическим шоком у пострадавших на ФАД М-8, установлено наличие как множественных (несколько очагов повреждений в пределах одной области тела), так и сочетанных (несколько очагов повреждений в разных областях тела: более 2 из 7 областей) травм (табл. 2).

Подавляющее большинство пострадавших (практически 90%) имели тяжелые сочетанные травмы, которые статистически значимо пре-

Таблица 1

Сезонное распределение видов ДТП, вызвавших шокогенные травмы, n (%) [95% ДИ]

Сезон года	Вид ДТП			Итого
	столкновение автомашин	опрокидывание автомашин	наезд на пешехода	
Зима	20 (40,8) [32,3–48,3]	0 (0,0)	6 (12,3) [6,1–16,1]	26 (53,1) [41,8–58,2]
Весна	5 (10,2) [6,1–16,1]	2 (4,1) [2,4–10,0]	0 (0,0)	7 (14,3) [10,2–21,7]
Лето	3 (6,1) [2,4–10,0]	3 (6,1) [2,8–11,2]	2 (4,1) [2,4–10,0]	8 (16,3) [10,3–21,8]
Осень	4 (8,2) [5,8–15,3]	3 (6,1) [2,8–11,2]	1 (2,0) [1,2–5,0]	8 (16,3) [10,3–21,8]
Итого	32 (65,3) [52,8–72,3]	8 (16,3) [10,2–22,2]	9 (18,4) [14,2–27,4]	49 (100,0)

Таблица 2

Виды травм, сопровождающихся шоком у пострадавших в ДТП, n (%) [95% ДИ]

Сезон года	Вид травмы	
	множественная	сочетанная
Зима	5 (10,2) [6,1–16,1]	20 (40,8) [32,3–48,3]
Весна	0 (0,0)	7 (14,3) [10,2–21,3]
Лето	0 (0,0)	8 (16,3) [10,3–21,8]
Осень	0 (0,0)	9 (18,4) [14,2–27,4]
Итого	5 (10,2) [6,1–16,1]	44 (89,8) [83,9–93,9]

восходили множественные ($p < 0,001$). Около половины пострадавших с сочетанными травмами и все пострадавшие с множественными травмами получили повреждения при ДТП зимой. В остальные сезоны года пострадавшие с сочетанными травмами распределены практически с одинаковой долей (от 14 до 18%). При этом число травмированных, получивших шокогенные сочетанные травмы зимой, в 2–3 раза больше, чем в остальные сезоны года ($p < 0,001$).

Следует подчеркнуть, что диапазон категории сочетанных травм у пострадавших оказывается очень большим и весьма разнообразным по характеру и локализации травматических повреждений, что отражается на стратегии и тактике в лечении отдельных областей тела. Е.К. Гуманенко и соавт. [8] считают целесообразным с лечебно-тактических позиций разделять всех пострадавших с тяжелыми сочетанными травмами на 3 категории: с тяжелыми сочетанными травмами, с политравмами и с крайне тяжелыми политравмами. Авторами представлено объективное обоснование целесообразности такой классификации. В частности, при тяжелых сочетанных травмах величина ISS 11–17 баллов, нуждаемость в экстренной многопрофильной специализированной хирургической помощи – 83,3%, летальность отсутствует; при политравмах ISS 18–35 баллов, нуждаемость в экстренной многопрофильной специализированной хирургической помощи – 99,3%, летальность не превышает 50%; при крайне тяжелых политравмах ISS 36–75 баллов, нуждаемость в экстренной

многопрофильной специализированной хирургической помощи – 95,5%, летальность превышает 50% [8].

Известно, что индекс ISS (Injury Severity Score) разработан для оценки тяжести повреждений [14]. Он учитывает анатомо-топографические особенности повреждений 6 анатомических сегментов: голова и шея, лицо, грудная клетка, брюшная полость и внутренние органы таза, пояс нижних конечностей и тазовое кольцо, кожные покровы и мягкие ткани. Для оценки повреждения каждого сегмента используется 5-балльная шкала. Затем баллы трех максимально поврежденных сегментов возводят в квадрат и суммируют, оценкой является конечный цифровой показатель.

В рамках выполненной работы проведена оценка тяжести повреждений у пострадавших с шокогенными травмами в результате ДТП на ФАД М-8 «Холмогоры» в различные сезоны года (табл. 3).

Установлено, что среди травмированных с сочетанными шокогенными травмами 67,3% пострадавших имели наиболее тяжелые травмы: политравмы (55,1%) и крайне тяжелые политравмы (12,2%). Количество таких травмированных статистически значимо больше, чем пострадавших, имеющих тяжелую сочетанную травму (32,7%) ($p < 0,001$). Следует заметить, что подавляющее большинство пострадавших получили крайне тяжелую политравму в зимний сезон года.

В соответствии с письмом Минздрава России от 18.04.2023 г. № 30-2/4/2-6622 «Алгоритм действий по преемственности

Таблица 3

Тяжесть и вид травматических повреждений у пострадавших с шокогенной травмой, n (%) [95% ДИ]

Сезон года	Тяжесть повреждений по индексу ISS, балл [8]		
	11–17	18–35	36–75
	Вид сочетанной травмы		
	тяжелая сочетанная травма	политравма	крайне тяжелая политравма
Зима	9 (18,4) [14,2–27,4]	11 (22,5) [14,2–27,4]	5 (10,2) [6,1–16,1]
Весна	2 (4,1) [2,4–10,0]	5 (10,2) [6,1–16,1]	0 (0,0)
Лето	2 (4,1) [2,4–10,0]	5 (10,2) [6,1–16,1]	1 (2,0) [1,2–5,0]
Осень	3 (6,1) [2,8–11,2]	6 (12,2) [6,1–16,1]	0 (0,0)
Итого	16 (32,7) [23,0–38,0]	27 (55,1) [46,7–62,9]	6 (12,2) [6,8–16,7]

оказания экстренной медицинской помощи пострадавшим при дорожно-транспортных происшествиях с травмами, сопровождающимися шоком: методические рекомендации» в травмоцентрах, организованных в лечебно-профилактических организациях III уровня, должен быть оказан весь спектр медицинской помощи на госпитальном этапе пострадавшим с шокогенными травмами, их осложнениями и последствиями. В связи с этим решающее значение имеет фактор времени медицинской эвакуации пострадавших с ФАД М-8 в травмоцентр I уровня Архангельскую областную клиническую больницу. По данным Н.Н. Барановой, при травмах тяжелой степени тяжести резко возрастает значимость оказания первичной медико-санитарной помощи в первые 1–3 ч [3]. Период ожидания травмированными прибытия медицинских специалистов к месту происшествия, а также время доставки пострадавших в Архангельскую областную клиническую больницу зависят от многих факторов (дорожные и погодные условия, время суток), но определяющим является плечо медицинской эвакуации. Можно предположить, что в течение первого «золотого» часа могут быть доставлены с ФАД М-8 в Архангельскую областную клиническую больницу пострадавшие на расстоянии 35–40 км от областного центра (г. Архангельск), а в течение первых 3 ч – 100–120 км. Для уменьшения плеча медицинской эвакуации необходимо развернуть мобильные трассовые пункты на ФАД М-8, которые могут сократить время доставки пострадавших в 2 раза.

Таким образом, установлены некоторые сезонные особенности шокогенных травм у пострадавших, травмированных в результате ДТП на ФАД М-8 «Холмогоры» на территории Арктической зоны Архангельской обл.

Заключение

Причинами возникновения шокогенных травм у пострадавших в дорожно-транспортных происшествиях на М-8 «Холмогоры» на территории Архангельской обл. являются в 65,3 % случаев столкновения автомашин, в 18,4 % – наезд на пешехода, в 16,3 % – опрокидывание автомашин. Больше 50 % всех дорожно-транспортных происшествий, которые привели к появлению шокогенных травм у пострадавших, произошли зимой. Среди пострадавших на М-8 «Холмогоры» и получивших травмы, сопровождающиеся шоком, 90 % имели сочетанные травмы, в большинстве случаев полученные в зимний период года. Среди травмированных с сочетанными шокогенными травмами 67,3 % пострадавших имели наиболее тяжелые травмы – политравмы (55,1 %) и крайне тяжелые политравмы (12,2 %).

Так как в зимние месяцы года из-за погодных условий усложняется не только доступ к травмированным, но и нарушается тепловой баланс у пострадавших из-за снижения термогенеза и усиления конвекционных теплопотерь, то необходимо согреть пострадавших. Для этого следует укомплектовать машины скорой помощи изделиями для локального обогрева – эвакуационным термомешком с автономной системой электрообогрева и одеялом с подогревом (термоодеялом). В машинах скорой помощи целесообразно иметь автономную систему подогрева инфузионных растворов для переливания, особенно в реанимобилях класса С.

Для уменьшения плеча эвакуации пострадавших и сокращения времени доставки травмированных в Архангельскую областную клиническую больницу (травмоцентр I уровня) необходимо организовать мобильные трассовые пункты на ФАД М-8 «Холмогоры».

Литература

1. Алексанин С.С., Шпорт С.В. Проблемы травматизма и безопасности дорожного движения в России // Мед.-биол. и соц.-психол. пробл. безопасности в чрезв. ситуациях. 2020. № 4. С. 27–34. DOI: 10.25016/2541-7487-2020-0-4-27-34.
2. Баранов А.В., Мордовский Э.А., Самойлов А.С. Дорожно-транспортный травматизм на федеральной автодороге в регионе с низкой плотностью населения: актуальность проблемы и пути ее решения // Медицина катастроф. 2021. № 2. С. 25–28. DOI: 10.33266/2070-1004-2021-2-25-28.
3. Баранова Н.Н. Проблемы маршрутизации при проведении медицинской эвакуации пострадавших в чрезвычайных ситуациях: результаты SWOT-анализа решений ситуационных задач в условиях пригородной зоны и отдаленного от города района. Сообщение 2 // Медицина катастроф. 2021. № 2. С. 68–76. DOI: 10.33266/2070-1004-2021-2-68-76.
4. Валиев Э.Ю., Каримов Б.Р., Убайдуллаев Б.С., Мирджалилов Ф.Х. Травматический шок: этиология, патогенез, клиника, диагностика // Вестн. экстрем. медицины. 2015. № 3. С. 52–57.
5. Гончаров С.Ф., Баранов А.В. Оказание скорой медицинской помощи пострадавшим в дорожно-транспортных происшествиях на федеральной автодороге М-8 «Холмогоры» в Архангельской области // Медицина катастроф. 2020. № 3. С. 42–46. DOI: 10.33266/2070-1004-2020-3-42-46.

6. Гудков С.А., Барачевский Ю.Е., Попова О.Н., Брагина С.В. Сезонная характеристика шокогенных травм в условиях Арктической зоны Архангельской области // Мед.-биол. и соц.-психол. пробл. безопасности в чрезв. ситуациях. 2024. № 3. С. 37–44. DOI: 10.25016/2541-7487-2024-0-3-37-44.

7. Гудков А.Б., Попова О.Н., Небученных А.А., Богданов М.Ю. Эколого-физиологическая характеристика климатических факторов Арктики. Обзор литературы // Морская медицина. 2017. Т. 3, № 1. С. 7–13. DOI: 10.22328/2413-5747-2017-3-1-7-13.

8. Гуманенко Е.К., Завражнов А.А., Супрун А.Ю., Хромов А.А. Тяжелая сочетанная травма и политравма: определение, классификация, клиническая характеристика, исходы лечения // Политравма. 2021. № 4. С. 6–17. DOI: 10.24412/1819-1495-2021-4-6-17.

9. Ерюхин И.А., Гуманенко Е.К. Терминология и определение основных понятий в хирургии поврежденных // Вестн. хирургии им. И. И. Грекова. 1991. № 1. С. 55–59.

10. Матвеев Р.П., Гудков С.А., Брагина С.В. Мониторинг региональных детерминантных медико-социальных признаков у пострадавших с шокогенной травмой // Экология человека. 2016. № 1. С. 3–8.

11. Мосягин И.Г. Стратегия развития морской медицины на Арктическом главном региональном направлении национальной морской политики России // Морская медицина. 2017. Т. 3, № 3. С. 7–22. DOI: 10.22328/2413-5747-2017-3-3-7-22.

12. Полушин Ю.С. (ред.). Анестезиология и реаниматология: руководство. СПб.: ЭЛБИ-СПб, 2004. 720 с.

13. Сафонов А.Ю. Чрезвычайные ситуации на транспорте: понятие, виды, статистическая характеристика // Междунар. журн. гуманитар. и естествен. наук. 2022. Т. 8-2, № 71. С. 57–59. DOI: 10.24412/2500-1000-2022-8-2-57-59.

14. Baker S., O'Neill B., Haddon W., Long W. The injury severity score: a method for describing patients with multiple injuries and evaluating emergency care // J. Trauma. 1974. Vol. 3. P. 187–196.

Поступила 22.01.2025 г.

Авторы декларируют отсутствие явных и потенциальных конфликтов интересов, связанных с публикацией статьи.

Участие авторов: С.А. Гудков – сбор первичного материала, интерпретация полученных результатов, написание первого варианта статьи; О.Н. Попова – обсуждение результатов исследования, написание первого варианта статьи; В.А. Кислов – структурирование материалов, написание первого варианта статьи.

Для цитирования: Гудков С.А., Попова О.Н., Кислов В.А. Особенности шокогенных травм у пострадавших при дорожно-транспортных происшествиях на автомобильной дороге федерального значения М-8 «Холмогоры» в Архангельской области // Медико-биологические и социально-психологические проблемы безопасности в чрезвычайных ситуациях. 2025. № 1. С. 35–42. DOI: 10.25016/2541-7487-2025-0-1-35-42.

Specific shock injury severity in victims of road accidents occurring on the M-8 Kholmogory federal highway in the Arkhangelsk region

Gudkov S.A.¹, Popova O.N.², Kislov V.A.^{1,2}

¹ N.A. Semashko Northern Medical Clinical Center (115 Troitskiy Ave., Arkhangelsk, 163000, Russia);

² Northern State Medical University (51 Troitskiy Ave., Arkhangelsk, 163069, Russia)

✉ Sergey Andreevich Gudkov – PhD Med Sci., Head of the Transfusiology Office, transfusiologist, anesthesiologist, N.A. Semashko Northern Medical Clinical Center (115, Troitskiy Ave., Arkhangelsk, 163000, Russia), ORCID: 0009-0002-4139-7609, e-mail: s.gudkof@yandex.ru;

Olga Nikolaevna Popova – Dr. Med Sci. Associate Prof., Department of Hygiene and Medical Ecology, Northern State Medical University (51, Troitskiy Ave., Arkhangelsk, 163069, Russia), ORCID: 0000-0002-0135-4594, e-mail: popova_nsmu@mail.ru;

Vladimir Alexandrovich Kislov – PhD Med Sci., Head of Surgical Service, N.A. Semashko Northern Medical Clinical Center (115, Troitskiy Ave., Arkhangelsk, 163000, Russia); Head of the Department of General Surgery Northern State Medical University (51, Troitskiy Ave., Arkhangelsk, 163069, Russia). ORCID: 0000-0002-5967-9746, e-mail: vladimirkislov9@mail.ru

Abstract

Relevance. In the Russian Federation, road accidents are still among the top major causes of emergencies. Shock-associated injuries are of special consideration due to their health consequences. The type and scope of injury-associated shock depends on the cause of the accident, time of year, injury type and severity, thus determining the approaches and strategy in emergency medical care of victims at the pre-hospital and subsequent stages of treatment.

The objective is to analyze the shock injuries resulting from road accidents occurring on the M-8 Kholmogory federal highway in the Arkhangelsk region in order to analyze the causes, severity and type of trauma injuries and eventually improve the emergency medical care provided to the injured at the pre-hospital stage.

Methodology. The study analyzed medical records from 49 patients presented with a shock injury following an accident on the M-8 Kholmogory highway and admitted to the Arkhangelsk Regional Clinical Hospital – a first-tier multidisciplinary hospital and trauma center. The classification by A.V. Kaplan et al. was applied to identify the injury type; the injury severity was evaluated using the ISS score; the criteria suggested by E.K. Gumanenko et al. were applied to split combined injuries into severe combined injuries, polytrauma and extremely severe polytrauma. The STATA ver. 12 program was used for statistical analysis of the data obtained.

Results and discussion. The causes of shock injuries in the victims of road accidents on the M-8 Kholmogory highway include vehicle collisions (63.2%), pedestrian injuries (20.5 %) and vehicle rollover (16.3 %). Notably, over 50 % of all shock injury-associated accidents in winter. The patients presented with combined injuries (90 %), including the utmostly severe injuries – polytrauma (55.1%) and extremely severe polytrauma (12.2 %).

Conclusion. Considering that most severe shock injuries caused by road accidents occurred during the winter season, ambulances require specific personal heating equipment to warm the injured – hypothermia evacuation bags with an independent electric heating system and thermal blankets order to mitigate convective heat loss from patients. In addition, an independent blood and IV fluid warmers should be integrated into the ambulance vehicles, in particular type C mobile ICU ambulances. To optimize the evacuation procedure and minimize the transportation time to specialized emergency centers provided the injured multidisciplinary surgical care, it is essential to set up a network of mobile checkpoints throughout the federal highway.

Key words: federal highway, road accident, injury, severity of damage, shock, Arctic region, Arkhangelsk region.

References

1. Aleksanin S.S., Shport S.V. Problemy travmatizma i bezopasnosti dorozhnogo dvizheniya v Rossii [problems of road traffic injuries and road traffic safety in Russia]. *Mediko-biologicheskiye i sotsial'no-psikhologicheskiye problemy bezopasnosti v chrezvychaynykh situatsiyakh* [Medical-biological and socio-psychological problems of safety in emergency situations]. 2020 ; (4): 27-34. DOI: 10.25016/2541-7487-2020-0-4-27-34 (In Russ.)
2. Baranov A.V., Mordovsky E.A., Samoilo A.S. Dorozhno-transportnyy travmatizm na federal'noy avtodoroze v regione s nizkoy plotnost'yu naseleniya: aktual'nost' problemy i puti yeye resheniya [Road transportation injuries on the federal highway in the region with a low population density: relevance of the problem and ways of its solution] *Meditsina katastrof* [Disaster Medicine]. 2021; (2):25–28. DOI: 10.33266/2070-1004-2021-2-25-28. (In Russ.)
3. Baranova N.N. Problemy marshrutizatsii pri provedenii meditsinskoj evakuatsii postradavshikh v chrezvychaynykh situatsiyakh: rezul'taty SWOT-analiza resheniy situatsionnykh zadach v usloviyakh prigorodnoy zony i otdalennogo ot goroda rayona. Soobshcheniye 2 [Routing problems during medical evacuation of victims in emergency situations: results of SWOT analysis of solutions of situation tasks in suburban and remote areas. Message 2]. *Meditsina katastrof* [Disaster Medicine]. 2021; (2):68–76. DOI: 10.33266/2070-1004-2021-2-68-76. (In Russ.)
4. Valiev E.Yu., Karimov B.R., Ubaidullaev B.S., Mirjalilov F.H. Travmaticheskiy shok: etiologiya, patogenez, klinika, diagnostika [Traumatic shock: etiology, pathogenesis, clinic, diagnosis]. *Vestnik ekstremal'noy meditsiny* [Bulletin of Extreme Medicine]. 2015; (3):52–57. (In Russ.)
5. Goncharov S.F., Baranov A.V. Okazaniye skoroy meditsinskoj pomoshchi postradavshim v dorozhno-transportnykh proisshestviyakh na federal'noy avtodoroze M-8 «Kholmogory» v Arkhangel'skoy oblasti [Emergency medical care delivery to victims of road accidents on federal highway M-8 Kholmogory in Arkhangelsk region]. *Meditsina katastrof* [Disaster Medicine] 2020; (3):42–46. DOI: 10.33266/2070-1004-2020-3-42-46. (In Russ.)
6. Gudkov A.B., Popova O.N., Nebuchennykh A.A., Bogdanov M.Yu. Ekologo-fiziologicheskaya kharakteristika klimaticheskikh faktorov Arktiki. Obzor literatury [Ecological and physiological characteristic of the arctic climatic factors. Review]. *Morskaya meditsina* [Marine medicine] 2017; 3(1):7–13. DOI: 10.22328/2413-5747-2017-3-1-7-13. (In Russ.)
7. Gudkov S.A., Barachevsky Yu.E., Popova O.N., Bragina S.V. Sezonnaya kharakteristika shokogennykh travm v usloviyakh Arkticheskoy zony Arkhangel'skoy oblasti [Season-dependent characteristics of shockrelated injuries in the Arctic zone of the Arkhangelsk region]. *Mediko-biologicheskiye i sotsial'no-psikhologicheskiye problemy bezopasnosti v chrezvychaynykh situatsiyakh* [Medical-biological and socio-psychological problems of safety in emergency situations] 2024; (3):37–44. DOI: 10.25016/2541-7487-2024-0-3-37-44. (In Russ.)
8. Gumanenko E.K., Zavrazhnov A.A., Suprun A.Yu., Khromov A.A. Tyazhelaya sochetannaya travma i politravma: opredeleniye, klassifikatsiya, klinicheskaya kharakteristika, iskhody lecheniya [Severe combined trauma and polytrauma: definition, classification, clinical characteristics, treatment outcomes]. *Politravma* [Polytrauma] 2021; (4):6–17. DOI: 10.24412/1819-1495-2021-4-6-17. (In Russ.)
9. Yeryukhin I.A., Humanenko E.K. Terminologiya i opredeleniye osnovnykh ponyatiy v khirurgii povrezhdeniy [Terminology and definition of basic concepts in injury surgery]. *Vestnik khirurgii imeni I.I. Grekova* [Grekov's Bulletin of Surgery]. 1999; (1):55–59. (In Russ.)
10. Matveev R.P., Gudkov S.A., Bragina S.V. Monitoring regional'nykh determinantnykh mediko-sotsial'nykh priznakov u postradavshikh s shokogennoy travmoy [Monitoring of regional determinate medical-social signs in patients with shock-producing traumas]. *Ekologiya cheloveka* [Human ecology] 2016; (1):3–8. (In Russ.)
11. Mosyagin I.G. Strategiya razvitiya morskoy meditsiny na Arkticheskom glavnom regional'nom napravlenii natsional'noy morskoy politiki Rossii [The strategy of the development of marine medicine according to the principal arctic regional direction of the national naval policy of Russia]. *Morskaya meditsina* [Marine medicine] 2017; 3(3):7–22. DOI: 10.22328/2413-5747-2017-3-3-7-22. (In Russ.)
12. Polushin Yu.S. (ed.) Anesteziologiya i reanimatologiya [Anesthesiology and intensive care medicine: a guide] St. Petersburg. 2004. 720 p. (In Russ.)

13. Safonov A.Y. Chrezvychaynyye situatsii na transporte: ponyatiye, vidy, statisticheskaya kharakteristika [Transport emergencies: concept, types, statistical characteristics]. *Mezhdunarodnyi zhurnal gumanitarnykh i estestvennykh nauk* [International Journal of Humanities and Natural Sciences] 2022; 8-2(71):57–59. DOI: 10.24412/2500-1000-2022-8-2-57-59. (In Russ.)

14. Baker S., O'Neill B., Haddon W., Long W. The injury severity score: a method for describing patients with multiple injuries and evaluating emergency care. *J. Trauma*. 1974; (3):187–196.

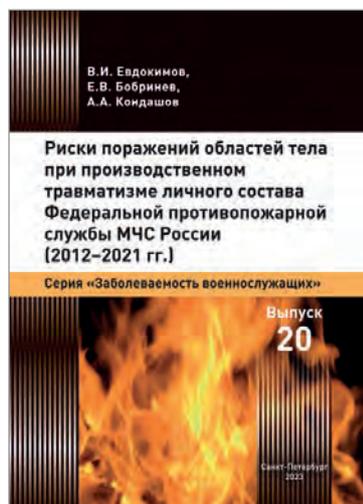
Received 22.01.2025

For citing: Gudkov S.A., Popova O.N., Kislov V.A. Osobennosti shokogennykh travm u postradavshikh pri dorozhno-transportnykh proisshestviyakh na avtomobil'noi doroge federal'nogo znacheniya M-8 «Xolmogory» v Arkhangel'skoi oblasti. *Mediko-biologicheskie i sotsial'no-psikhologicheskie problemy bezopasnosti v chrezvychaynykh situatsiyakh*. 2025; (1):35–42. (In Russ.)

Gudkov S.A., Popova O.N., Kislov V.A. Specific shock injury severity in victims of road accidents occurring on the M-8 Kholmogory federal highway in the Arkhangelsk region. *Medico-Biological and Socio-Psychological Problems of Safety in Emergency Situations*. 2025; (1):35–42. DOI: 10.25016/2541-7487-2025-0-1-35-42.



Вышла в свет монография



Евдокимов В.И., Бобринев Е.В., Кондашов А.А. Риски поражений областей тела при производственном травматизме личного состава Федеральной противопожарной службы МЧС России (2012–2021 гг.) : монография / Всероссийский центр экстренной и радиационной медицины им. А.М. Никифорова МЧС России, Всероссийский ордена «Знак Почета» научно-исследовательский институт противопожарной обороны МЧС России. СПб. : Измайловский, 2023. 115 с. (Серия «Заболеваемость военнослужащих» ; вып. 20).

ISBN 978-5-00182-089-5. Тираж 500 экз. Ил. 75, табл. 32, библиогр. 44 назв.

Разделы 3.3. и 7 подготовлены совместно с А.А. Ветошкиным.

Представлены показатели производственного травматизма в 2012–2021 гг. личного состава Федеральной противопожарной службы МЧС России, в том числе, по причинам травм (технические, организационные, психофизиологические и опасные факторы пожаров), категориям персонала (оперативный, профилактический, технический и управленческий) и видам деятельности (оперативная, учебно-спортивная и повседневная). Уровень производственного травматизма составил $(9,19 \pm 0,54) \cdot 10^{-4}$ травм/(человек \cdot год), у работников–мужчин по экономике России был статистически достоверно больше – $(16,50 \pm 1,09) \cdot 10^{-4}$ травм/(человек \cdot год) ($p < 0,001$). Показан средневзвешенный риск поражений

частей и областей тела по нозологиям, согласованным с XIX классом «Травмы, отравления и некоторые другие последствия воздействия внешних причин» (S00–T98) по Международной классификации заболеваний и расстройств поведения 10-го пересмотра. В зависимости от числа личного состава пожарных частей (гарнизона, субъекта России и пр.) при помощи множественного регрессионного анализа выявили зависимости для прогнозирования количества травм определенных областей тела пожарных. Эти показатели будут показывать возможные трудопотери и материальные затраты, связанные с лечением и реабилитацией пострадавших.