

## Санитарные потери при железнодорожных катастрофах и организация медицинской помощи пострадавшим

Санкт-Петербургская государственная педиатрическая медицинская академия, Санкт-Петербург

**Резюме.** В России железнодорожный транспорт, обеспечивающий большинство пассажирских и грузовых перевозок (в том числе опасных грузов), относится к отраслям народного хозяйства с повышенным риском возникновения аварийных ситуаций и катастроф. Проведен анализ наиболее крупных железнодорожных катастроф, имевших место в России с 1992 г. Отмечено, что аварийные ситуации с опасными и чрезвычайно опасными грузами могут приводить к поражению людей и животных, вредным последствиям для природной среды. Представлена классификация катастроф по характеру происшествия и в зависимости от числа пострадавших, указаны их основные причины. Дана характеристика и структура санитарных потерь, возникающих при катастрофах на железнодорожном транспорте, при этом отмечено, что до 35% пострадавших имели однотипные ранения и травмы комбинированного и множественного характера. Определены условия, необходимые для своевременного оказания раненым экстренной медицинской помощи; указаны факторы, осложняющие проведение лечебно-эвакуационных мероприятий при ликвидации медико-санитарных последствий такого рода происшествий. Предложены меры, повышающие эффективность оказания медицинской помощи пострадавшим в железнодорожных катастрофах.

**Ключевые слова:** железнодорожный транспорт, железнодорожные катастрофы, опасные грузы, классификация катастроф, санитарные потери, лечебно-эвакуационные мероприятия, медицинская помощь.

Железнодорожный транспорт является в России ведущим видом транспорта. Протяженность железных дорог в стране составляет около 130 тыс. км. Их грузонапряженность в 5 раз больше, чем в США, и в 8–15 раз по сравнению с другими развитыми странами. Этим видом транспорта перевозится до 50% грузов и осуществляется большинство пассажирских перевозок (47%). На железных дорогах в постоянном движении находится более 43 тыс. грузовых и 20 тыс. пассажирских поездов, в том числе пригородных. Среднестатистический россиянин ездит поездом в 50 раз чаще, чем летает самолетом. На железных дорогах нашей страны работают около 1,7 миллиона человек [9, 10].

Железнодорожный транспорт, обеспечивающий значительные объемы пассажирских перевозок, а также транспортировку большого количества опасных и особо опасных грузов (около 900 наименований), относится к отраслям народного хозяйства с повышенным риском опасных происшествий в виде крушений поездов, железнодорожных аварий и катастроф. Крушение поезда – это столкновение пассажирского или грузового поезда с другим поездом или подвижным составом, сход поезда с железнодорожного пути, повлекшие гибель и ранение людей, разрушение локомотива или вагонов. Железнодорожная авария – авария на железной дороге, приведшая к повреждению одной или нескольких единиц подвижного состава до степени капитального ремонта и (или) гибели людей, причинению пострадавшим телесных повреждений

либо вызвавшая перерыв движения, превышающий нормативное время.

К опасным грузам относят вещества, материалы, изделия и отходы производства, которые вследствие их специфических свойств при транспортировании или перегрузке могут создать угрозу здоровью и жизни людей, вызвать загрязнение окружающей природной среды, повреждение или уничтожение транспортных сооружений, средств и иного имущества. Происшествия с грузами такого характера могут быть обусловлены возгоранием, просыпанием (утечкой) опасного вещества, повреждением тары или подвижного состава [1]. Некоторые перевозимые вещества, не являясь токсичными в обычных условиях, способны стать таковыми под воздействием внешних факторов (взаимодействие с другими субстанциями, изменение температуры, давления и др.) Нарушение условий перевозки таких грузов и возникновение аварийных ситуаций может приводить к взрыву, пожару, отравлению, облучению, заболеванию, гибели людей и животных, опасным последствиям для природной среды [2, 5, 6, 7].

Железнодорожные катастрофы происходят в результате нарушения требований технической эксплуатации путевого хозяйства, правил безопасности при транспортировке опасных грузов; воздействия внешних факторов (в зонах стихийных бедствий, технологических катастроф на предприятиях газовой и нефтяной промышленности, взрывов, пожаров и др.); неправильных действий (бездействия) локомотивных

бригад и дежурного персонала станций; столкновения – с препятствиями (машины, люди, животные); террористических актов.

Основными причинами аварий и катастроф являются: неисправность пути, подвижного состава, технических средств управления, ошибки работников, отвечающих за безопасность движения поездов, и т.д. Так, более 40% железнодорожных аварий и катастроф происходит по вине путейских рабочих. Наиболее часто катастрофы на железнодорожном транспорте возникают в результате схода подвижного состава пассажирских поездов и столкновения с автотранспортом на железнодорожных переездах. По статистическим данным до 25% всех крушений и аварий приходится на сходы с рельсов из-за недостатков пути (изломы рельсов, дефекты стрелок, крестовин и стыков, сужение или расширение колеи и т. д.). Кроме того, около 25% крушений и аварий на железных дорогах связаны с наездами на людей автогужевого транспорта, дрезины, велосипедистов, самоходных и других машин, особенно на железнодорожных переездах [3, 11].

По характеру происшествия катастрофы на железной дороге подразделяют на столкновения, наезды на препятствия на переездах, сходы, пожары и взрывы; а по характеру поражения пострадавших в чрезвычайной ситуации (ЧС) – на катастрофы с механическими, ожоговыми травмами, загрязнением окружающей среды и др.

Следствием аварий и катастроф на станциях и перегонах являются:

- причинение материального ущерба железнодорожному хозяйству, уничтожение перевозимых грузов;
- взрывы опасных грузов, приводящие к разрушению пути, вагонов, локомотивов, станционных сооружений и др.;
- разлив и (или) выброс в атмосферу ядовитых (агрессивных) веществ;
- возгорание подвижного состава, станционных построек и др.;
- причинение вреда жизни и здоровью железнодорожным работникам и пассажирам поражающими факторами ЧС (механическими, термическими, токсическими и др.)

Особенно сложная обстановка возникает в результате аварии в пределах железнодорожной станции, особенно вблизи городской (поселковой) застройки с высокой плотностью населения [3, 5].

Наиболее крупные катастрофы на железнодорожном транспорте, произошедшие в Российской Федерации (РФ) с количественной характеристикой санитарных потерь, представлены в таблице 1.

Для планирования необходимых мероприятий и принятия адекватных решений при организации спасательных работ предложена классификационная шкала катастроф на железнодорожном транспорте, представленная в таблице 2.

Таблица 1

#### Количественная характеристика безвозвратных и санитарных потерь в наиболее крупных катастрофах на железнодорожном транспорте в РФ

Место катастрофы	Дата	Характер катастрофы	Число	
			пострадавших	погибших
Перегон Нелюдово-Подсосенка Октябрьской ж. д.	03.03.92 г.	Лобовое столкновение грузового и пассажирского поездов с возгоранием вагонов	56	43
Перегон Тополи-Уразово Южной ж. д.	11.08.94 г.	Отрыв и опрокидывание на параллельный путь хвостовых вагонов, в которые врезался встречный электропоезд	38	20
Перегон Сухиничи Живодовка Брянск-Московской ж. д.	09.02.95 г.	Столкновение пассажирских поездов (из-за неисправности локомотива одного из них)	11	4
Ст. Сергач Нижегородской обл. (Горьковская ж. д.)	20.07.95 г.	Лобовое столкновение почтово-товарного и грузового поездов со взрывом трех цистерн сжиженного газа	20	6
Перегон Литвиново-Тальменка Кемеровской ж. д.	31.05.96 г.	Столкновение электропоезда с отцепившимися от грузового состава вагонами-цементовозами	44	17
Перегон Батай-Конармейская С.- Кавказской ж. д.	26.09.96 г.	Наезд тепловоза на рейсовый автобус на ж.д. переезде	39	22
Вокзал г. Ессентуки (Ставропольский край)	05.12.03 г.	Срабатывание взрывного устройства (теракт) в вагоне пассажирского поезда	180	47
Перегон Тулуй-Утай (Иркутская обл.)	24.12.03 г.	Столкновение пассажирского поезда с автомобилем КамАЗ на ж.д. переезде	2	3
Перегон Узуново-Богатищево	12.05.05 г.	Подрыв (теракт) пассажирского поезда со сходом с рельсов четырех вагонов	42	–
Перегон Алешинка-Угловка Октябрьской ж. д.	27.11.09 г.	Подрыв (теракт) пассажирского поезда со сходом с рельсов трех последних вагонов	130	28

Таблица 2

**Классификационная шкала катастроф на железнодорожном транспорте по категориям (в зависимости от числа пострадавших)**

Категория катастрофы	Число пострадавших
I-M	до 5
II-M	6–11
III-M	12–30
IV-M	31–50
V-M	более 50

В данной классификации распределение железнодорожных катастроф по техническим последствиям соответствует официально принятой в системе Министерства путей сообщения (МПС) терминологии, а медико-санитарные последствия определены количественно [5, 8].

При разработке основных положений по оптимизации системы оказания медицинской помощи пострадавшим в железнодорожных катастрофах учитывались показатели возможной величины и структуры санитарных потерь, а также виды и особенности повреждений. Анализ аварий и катастроф на железнодорожном транспорте показал, что крупные инциденты с множественными жертвами имели место относительно редко, хотя и не были исключением. Практический интерес представляли фактические данные по распределению общих потерь при наиболее типичных железнодорожных катастрофах. Установлено, что структура санитарных потерь и характер травм у пострадавших зависела от механизма катастрофы (взрыв, пожар, крушение), поражающих факторов, действовавших на людей (ударная волна, термический фактор, вторичные ранящие снаряды, психогенный фактор), особенностей рельефа местности и др. [4].

На основе изучения последствий наиболее типичных железнодорожных катастроф, имевших место в РФ (более 80 случаев за период 2004–2009 гг.), суммированы данные по безвозвратным потерям, которые отражены в таблице 3.

В структуре потерь по характеру поражений основное место занимали механические травмы (до 90%). При крушениях с возгоранием подвижного состава доминировали термические ожоги (до 42%) и значительную долю (до 35%) составляли комбинированные (ожог и травма) поражения. При столкновениях и сходах подвижного состава возникали преимущественно механические повреждения: ушибленные раны мягких тканей (до 20%), черепно-мозговая травма (до 20%) и повреждения верхних и нижних конечностей (до 15%) [4, 5]. В зависимости от вида катастрофы и действия основного поражающего фактора в структуре санитарных потерь преобладали однотипные повреждения: при крушениях подвижного состава – черепно-мозговая травма (ЧМТ) (7,8–59,4%), тупая травма мягких тканей (15,6–48,4%), переломы костей (18,8–20,6%) (таблица 4).

В отдельных случаях отмечали синдром длительного сдавления (СДС) при отсутствии возможности быстрого освобождения пострадавших из-под деформированных конструкций вагонов. В структуре поражений высокий удельный вес занимали множественные и сочетанные травмы (в пределах 50–70%). В зависимости от локализации травмы у пострадавших распределялись следующим образом: голова – 60%, конечности – до 35%, грудь и живот (нередко с разрывом внутренних органов и внутренним кровотечением) – более 20%, бедро и крупные суставы – до 10–12% случаев. Среди них, как показывает опыт ликвидации последствий аварий, тяжелую и среднюю степень поражения отмечали в 20%, легкую – в 35–40%. При этом до 20% от общего числа пораженных нуждались в оказании экстренной медицинской помощи.

Наличие политравмы с повреждением внутренних органов, шоком и кровопотерей приводило к гибели пострадавших на месте катастрофы, увеличивало

Таблица 3

**Количественные показатели безвозвратных потерь в ЧС на железных дорогах России, абс. ч.**

Год	Общее число пострадавших, абс.ч.	В т. ч. погибших на месте		Из общего числа пострадавших/погибших	
		абс.ч.	%	работники ж-д. транспорта	пассажиры
2004	191	43	22,5	77/20	114/23
2005	400	124	31,0	89/29	311/95
2006	365	94	25,8	82/13	283/81
2007	527	128	24,3	99/24	428/104
2008	304	67	22,0	72/12	232/55
2009	496	84	16,9	39/12	459/73
Итого:	2283	540	23,7	458/110	1827/431

Таблица 4

## Структура повреждений у пострадавших в железнодорожных катастрофах, % от общего числа

Контингент	ЧМТ	Термический ожог	Травмирование мягких тканей	Торako-абдоминальные повреждения	Травмы конечностей	Повреждения костей таза и позвоночника	Итого
Все пострадавшие (включая погибших)	16,2	38,4	17,2	11,5	12,0	4,7	100
Госпитализированные	19,3	40,2	16,7	9,6	8,6	5,6	100

их потребность в госпитализации и амбулаторно-поликлиническом лечении, о чем свидетельствуют данные, представленные в таблице 5.

Учитывая, что железнодорожные аварии чаще происходили ночью, порой в труднодоступных местах, эффективность проводимых лечебно-эвакуационных мероприятий по ликвидации последствий этих аварий в значительной мере зависела от оперативной информации о случившемся и степени готовности подвижных медицинских формирований и технических средств к работе на месте происшествия. Для ликвидации медико-санитарных последствий катастроф с вовлечением пассажирских поездов, особенно сопровождающихся взрывами и пожарами, требуется комплексное применение пожарных и восстановительных поездов, поисково-спасательных подразделений и пожарных частей. Организация медицинской помощи при крушениях и авариях регламентирована инструкцией Главного врачебно-санитарного управления МПС России. Согласно этой инструкции, на место происшествия в составе аварийно-восстановительного поезда должен следовать санитарный вагон с соответствующим оснащением, экипировкой и медицинской аварийной бригадой для своевременного оказания медицинской помощи пострадавшим [5]. Организация экстренной медицинской помощи пострадавшим в железнодорожных катастрофах принципиально не отличается от таковой при дорожно-транспортных происшествиях. Следует отметить, что при железнодорожных катастрофах в наложении повязок на раны нуждались около 40% пораженных, во введении анальгетиков – 50%, в транспортной иммобилизации – до 35%, в эвакуации на носилках или щите – 60–80%.

Предпочтительным средством эвакуации признается санитарная авиация, прежде всего вертолеты, а затем – санитарный транспорт. При поступлении пострадавших в лечебно-профилактическое учреждение оказываемая им медицинская помощь и дальнейшее лечение осуществляются по плану работы лечебно-профилактического учреждения (ЛПУ) в чрезвычайных ситуациях. Реализация этой важной задачи имеет существенные сложности. Помимо традиционных, они связаны с многообразием специфических условий и факторов, зависящих от масштаба последствий катастрофы, характера и объема оказываемой медицинской помощи. Основными из них являются:

- значительное число пострадавших (нередко со смертельными исходами) не только среди персонала, но и пассажиров, находящихся в поездах, на пассажирских платформах и зданиях вокзалов, а также населения прилегающих территорий;

- особенности травмы (множественные механические травмы различной локализации, закрытые ЧМТ, СДС, ожоги, отравления, комбинированные и сочетанные поражения и др.);

- необходимость оказания экстренной медицинской помощи в неблагоприятных местных географических и ландшафтных условиях (труднодоступная местность, удаленность от населенных пунктов и мест дислокации медицинских учреждений, различное время суток и года).

Степень готовности сил и средств лечебно-профилактических учреждений к работе в условиях ЧС определяется их заблаговременной подготовкой и оперативным реагированием на нештатные ситуации, возникающие на железных дорогах. Указанные осо-

Таблица 5

## Распределение общих потерь в зависимости от характера происшествия с пассажирскими поездами, %

Исход травмы	Средний показатель числа жертв и пострадавших			
	при столкновениях (сходах)	при пожарах (взрывах)	при теракте (взрыв в вагоне)	при столкновениях с автотранспортом
Погибшие на месте	17,0	34,5	31,6	42,1
Госпитализированные	38,0	42,4	68,4	51,6
Направленные на амб. лечение	45,0	20,4	–	6,3
Всего	100	100	100	100

бенности железнодорожных катастроф в свою очередь определяют круг наиболее важных и адекватных мер, повышающих эффективность оказания медицинской помощи пострадавшим в ЧС, которые включают:

– оперативную и четкую передачу медицинской информации о ЧС на всех уровнях;

– рациональное использование отраслевых медицинских сил и средств и возможно короткие сроки их задействования;

– оперативный прогноз возможных медико-санитарных последствий ЧС и решение вопросов о привлечении в порядке взаимодействия формирований и учреждений территориальных органов;

– отдельный порядок ликвидации медико-санитарных последствий ЧС, связанных с транспортировкой опасных грузов в зависимости от поражающего фактора события;

– качественное проведение медицинской сортировки;

– использование подвижных медицинских и технических формирований железнодорожного транспорта (восстановительного поезда, вагонов-поликлиник и вагонов-лабораторий);

– дополнительное материальное оснащение формирований средствами реанимации, интенсивной терапии, индивидуальной защиты, связи, техническими средствами высвобождения пострадавших из завалов и конструкций;

– изучение вопросов оказания медицинской помощи пораженным ядовитыми и сильнодействующими веществами в системе подготовки медицинских работников, задействованных в системе ликвидации медико-санитарных последствий ЧС.

## Литература

1. Воробьев, В.К. Сильнодействующие ядовитые вещества / В.К. Воробьев, А.В. Врублевский // Ликвидация аварий и тушение пожаров. – Минск: ЦОТЖ, 1997. – С. 171.
2. Исаева, Л.К. Основы экологической безопасности при техногенных катастрофах / Л.К. Исаева. – М.: Академия ГПС России, 2003. – 156 с.
3. Каратай, Ш.С. Организация медицинской помощи при катастрофах / Ш.С. Каратай. – Казань: 1989. – 13 с.
4. Кирилюк, И.Г. Обоснование путей совершенствования работы скорой медицинской помощи в условиях чрезвычайных ситуаций мирного времени: автореф. дис. ... канд. мед. наук – И.Г. Кирилюк. – СПб.: 1994. – 23 с.
5. Положение о порядке задействования выездных врачебных бригад негосударственных учреждений здравоохранения ОАО «РЖД» в ликвидации медико-санитарных последствий чрезвычайных ситуаций / А.Т. Базазьян [и др.]. – М.: 2011. – 4 с.
6. Правила безопасности и порядок ликвидации аварийных ситуаций с опасными грузами при перевозке их по железным дорогам, утв. МПС РФ 25.11.1996 г. № ЦМ-407, МЧС РФ от 31.10.1996 г. № 9/733/3-2. – М.: 2011. – 3 с.
7. Руководство по медицинской помощи при авариях с опасными грузами, перевозимыми по железным дорогам. – М.: ВНИИЖТ, 1997. – 6 с.
8. Фалеев, М.И. Защита населения и территорий от чрезвычайных ситуаций / М.И. Фалеев. Калуга: ГУП «Облиздат», 2001. – 480 с.
9. Чрезвычайные ситуации техногенного характера: курс лекций / А.В. Врублевский [и др.]. – Минск: 2005. – 16 с.
10. Шойгу, С.К. Гражданская защита / С.К. Шойгу. – М.: Деловой экспресс, 2007. – 548 с.
11. Шойгу, С.К. Обеспечение мероприятий и действий сил ликвидации чрезвычайных ситуаций / С.К. Шойгу. – Калуга: ГУП «Облиздат», 2000. – 420 с.

I.A. Magdich, V.P. Petrov, E.G. Sukhoterina

### Sanitary losses at train crashes and the organization of medical care by the victim

**Abstract.** In Russia the railway transport providing the majority of passenger and freight transportation (including dangerous cargoes), belongs to branches of a national economy with the increased risk of emergencies and accidents. The analysis of the largest train crashes which were taking place in Russia since 1992 is carried out. It is noted that emergencies with dangerous and extremely dangerous cargoes can lead to defeat of people and the animals, harmful consequences for environment. Classification of accidents by nature of incident and depending on number of victims is presented, their main reasons are specified. The characteristic and structure of the sanitary losses arising at accidents on railway transport is given, is thus noted that to 35% of victims had the same wounds and traumas of the combined and multiple character. The conditions necessary for timely rendering by the wounded of emergency medical care is defined; the factors complicating carrying out medical and evacuation actions at elimination of medical-and-sanitary consequences of such incidents are specified. The measures increasing efficiency of rendering of medical care by the victim in train crashes are offered.

**Key words:** railway transport, train crashes, dangerous cargoes, classification of accidents, sanitary losses, medical and evacuation actions, medical care.

Контактный телефон: 542-80-19; e-mail: katmob@mail.ru.