

Жидкова Е. А.¹, Найговзина Н. Б.¹, Калинин М. Р.², Гутор Е. М.³, Гуревич К. Г.¹

¹ ФГБОУ ВО «Московский государственный медико-стоматологический университет им. А. И. Евдокимова» Минздрава России, Москва, Россия

² НУЗ «ЦКБ № 2 им. Н. А. Семашко» ОАО «РЖД», Москва, Россия

³ Центральная дирекция здравоохранения – филиал ОАО «РЖД», Москва, Россия

РЕЗУЛЬТАТЫ АНАЛИЗА ПРИЧИН ВНЕЗАПНОЙ СМЕРТИ СРЕДИ РАБОТНИКОВ ЛОКОМОТИВНЫХ БРИГАД

Ключевые слова: железнодорожный, машинист, локомотив, внезапная смерть, риск развития сердечно-сосудистых заболеваний.

Ссылка для цитирования: Жидкова Е. А., Найговзина Н. Б., Калинин М. Р., Гутор Е. М., Гуревич К. Г.

Результаты анализа причин внезапной смерти среди работников локомотивных бригад. Кардиология. 2019;59(6):42–47.

РЕЗЮМЕ

Цель исследования. Выполнить анализ причин внезапной смерти (ВС) работников локомотивных бригад ОАО «Российские железные дороги». **Материалы и методы.** В работе проведен ретроспективный анализ 119 случаев ВС работников локомотивных бригад в период с 2009 по 2017 г. **Результаты.** В большинстве случаев выявлено сочетание факторов риска развития сердечно-сосудистых заболеваний, однако риск сердечно-сосудистой смерти по шкале SCORE был средним. При этом в 60% случаев риск оценен неправильно. Обнаружены различия между умершими в зависимости от того, каким локомотивом они управляли. Кроме того, у отдельных машинистов выявлена переработка за последний месяц (год). **Заключение.** Необходимо дальнейшее совершенствование работы медицинской службы ОАО «РЖД».

Zhidkova E. A.¹, Naigovzina N. B.¹, Kalinin M. R.², Gutor E. M.³, Gurevich K. G.¹

¹ Moscow state university of medicine and dentistry named A. I. Evdokimov, Moscow, Russia

² Central Clinical Hospital № 2 named N. A. Semashko, Moscow, Russia

³ Central directorate of health care of JSC “Russian Railways”, Moscow, Russia

THE ANALYSIS OF THE CAUSES OF SUDDEN DEATHS AMONG WORKERS OF LOCOMOTIVE CREWS

Keywords: railway; driver; locomotive; sudden death; cardiovascular risk.

For citation: Zhidkova E. A., Naigovzina N. B., Kalinin M. R., Gutor E. M., Gurevich K. G. The Analysis

of the Causes of Sudden Deaths Among Workers of Locomotive Crews. Kardiologiia. 2019;59(6):42–47.

SUMMARY

Purpose: to analyze causes of sudden death (SD) of workers of locomotive crews. **Materials and methods.** We performed the retrospective analysis of SDs of employees of Joint Stock Company (JSC) “Russian Railways” for the period 2009–2017 (total 119 cases). **Results.** As a rule, the combination of risk factors of development of cardiovascular diseases was present, but the SCORE scale risk of cardiac death was average. However, in 60% of cases at life risks were not correctly assessed. Differences were found between the deceased depending on what type of locomotive they steered. Also, a part of SD victims overworked during the last month (year). **Conclusion.** Further improvement of work of medical service of JSC “Russian Railways” is necessary.

Information about the corresponding author: Gurevich Konstantin G. – MD, PhD, DrSci, professor. E-mail: kgurevich@mail.ru

За период с 2011 по 2015 г. профессиональная заболеваемость работников ОАО «РЖД» снизилась с 1,68 до 1,32 на 10 тыс. работающих (общероссийский показатель в 2015 г. – 1,65 на 10 тыс.) [1]. Наибольший вклад в заболеваемость вносят работники локомотивных бригад – до 43%. Лидирующими заболеваниями являются нейросенсорная тугоухость (73%), заболевания пылевой этиологии (13%), заболевания периферической нервной

системы и опорно-двигательного аппарата (9%), вибрационная болезнь (5%) [2].

В последние годы активно обсуждаются вопросы сердечно-сосудистых заболеваний (ССЗ) у работников локомотивных бригад. Их развитие связывают, как правило, с психоэмоциональным стрессом и перегрузками во время работы. Ряд авторов отмечают рост распространенности артериальной гипертензии (АГ) среди

машинистов [3]. Сообщается, что почти 50% работников локомотивных бригад имеют АГ, риск развития которой увеличивается с возрастом, при курении, наличии ожирения (особенно абдоминального) [4, 5].

Как крайнюю степень проявления ССЗ следует рассматривать внезапную смерть (ВС) машинистов. Действующая нормативная документация ОАО «РЖД» под ВС рассматривает смерть не только в рейсе, но и последовавшую после рейса. Основным критерием является то, что с момента последнего медицинского осмотра и получения допуска к управлению локомотивом прошло не более 24 ч. Следует отметить, что в последние годы отмечается тенденция к снижению числа ВС среди машинистов. Обычно число смертей не превышает 20 в год или менее 0,01 случая на 1000 работников, при этом 86% случаев ВС приходится на лиц в возрасте от 40 до 59 лет [6, 7]. Однако даже столь низкий уровень ВС создает существенные угрозы безопасности движения, особенно на локомотивах, управляемых одним машинистом [8].

Цель настоящего исследования: выполнить анализ причин ВС работников локомотивных бригад.

Материалы и методы

В ретроспективное исследование были включены все случаи ВС у работников (n=119) локомотивных бригад ОАО «РЖД» за период с 2009 по 2017 г. Условно всех работников разделили на 3 группы по типу обслуживаемого локомотива: тепловоз (n=39, 1-я группа), электровоз (n=52, 2-я группа), другое (автомотриса, мотовоз, железнодорожная самоходная машина и т.д., n=28, 3-я группа).

Исследование одобрено межвузовским комитетом по этике, протокол № 05–18 от 24.05.2018.

Рассмотрение информации проводилось в соответствии с Распоряжением ОАО «РЖД» от 20.07.2011 № 1598р. Анализировали следующие документы:

- Акт судебно-медицинского исследования трупа;
- Медицинская карта амбулаторного больного (учетная форма 025/у-04 Минздравсоцразвития РФ);
- Индивидуальная карта предрейсовых или предсменных медицинских осмотров работников (учетная форма НУ-3 ОАО «РЖД»);
- Личная медицинская карта (учетная форма АКУ-23 ОАО «РЖД»);
- Контрольная карта диспансерного наблюдения (учетная форма 030/у-04 Минздравсоцразвития РФ);
- Характеристика условий труда.

Дополнительно регистрировали следующие параметры, являющиеся факторами риска (ФР) развития ССЗ [9]:

- Рост, масса тела;
- Наличие вредных привычек;
- Уровень общего холестерина (ОХС) крови за последние 3 года, липидный профиль при наличии;
- Риск смерти по шкале SCORE на основании медицинской документации.

На основании роста и массы тела рассчитывали индекс массы тела (ИМТ). На основании последних измерений уровня артериального давления (АД) уровня ОХС, возраста и наличия вредных привычек проверяли правильность оценки риска смерти по шкале SCORE, представленную в медицинской документации. Проверяли правильность и полноту ведения документации на всех этапах медицинского сопровождения работников локомотивных бригад.

Расчеты выполняли с помощью программ Statistica for Windows 10.0 и Excel 2010. Использовали критерий Краскела–Уоллиса для анализа многомерных зависимостей. Процентные величины сравнивали методом обратных тригонометрических преобразований. Данные, имеющие абсолютные значения, представляли в виде среднего $\pm$ его стандартное отклонение (медиана; межквартильный размах).

Таблица 1. Медико-социальная характеристика работников локомотивных бригад с ВС

Параметр	Группа			Р
	1-я	2-я	3-я	
Возраст, годы	47,5 $\pm$ 8,7 (48,5; 29–63)	47,7 $\pm$ 7,0 (51; 23–60)	46,4 $\pm$ 7,6 (48,5; 29–63)	0,69
Стаж работы по специальности, годы	22,1 $\pm$ 10,6 (15; 1–37)	21,3 $\pm$ 10,2 (23; 0–40)	15,8 $\pm$ 9,3** (24,5; 4–41)	0,03
Переработка за последний год, ч	28,8 $\pm$ 4,5 (0; 0–156)	72,6 $\pm$ 9,1* (2; 0–188)	12,4 $\pm$ 3,8# (47,8; 0–490)	0,001
Переработка за последний месяц, ч	1,79 $\pm$ 0,41 (0; 0–17)	8,71 $\pm$ 1,30* (0; 0–18)	0,80 $\pm$ 0,30# (0; 0–60)	0,01
Число ночных смен, %	20,6 $\pm$ 15,6 (13,8; 0,4–39)	19,8 $\pm$ 18,2 (27,6; 0,01–39,1)	16,7 $\pm$ 16,1 (22,9; 0,2–63)	0,81
Число случаев, когда машинист работал один, без помощника	28,8% (11)	7,7% (4)*	17,9% (5)	0,001
Участки со сложным профилем	10,2% (4)	25,0% (13)*	3,5% (1)#	0,05
Стрессовое состояние по результатам психофизиологического тестирования	17,9% (7)	19,2% (10)	7% (2)	0,65

Здесь и в табл. 2–5: * – $p < 0,017$ отличия от 1-й группы, # – $p < 0,017$ отличия от 2-й группы. ВС – внезапная смерть.

Данные, имеющие относительные значения, представлены в процентах, в скобках – абсолютное число случаев.

Результаты

В 77% случаев умершие работники РЖД работали машинистами, в 22,3% – помощниками машиниста, 65,5% – на магистральном движении.

Три исследуемые группы работников локомотивных бригад оказались сопоставимы по возрасту и стажу работы (табл. 1). Это были мужчины трудоспособного возраста, минимальный возраст составил 23 года, максимальный – 63. Средний стаж работы – 20,3 года (минимальный – менее 1 года, максимальный – 41 год). В 80,6% случаев смерть наступила по причине ССЗ, 9,2% – по причине болезней мозга. Около 7% случаев ВС были связаны с употреблением алкоголя.

Были обнаружены различия между группами по условиям труда. У машинистов и их помощников 2-й группы чаще, чем у других, имелись записи о наличии участков со сложным профилем. У них также в большем объеме отмечена переработка, как за год, предшествующий смерти, так и за последний месяц.

При анализе типичных факторов риска развития ССЗ между группами не было выявлено достоверных различий (табл. 2). Однако у работников локомотивных бригад 2-й группы несколько чаще отмечалось стрессовое состояние по результатам психофизиологических исследований.

Курили большинство машинистов и их помощников. Средний ИМТ умерших составил 26,9 кг/м², что характерно для избыточной массы тела (минимальный ИМТ – 19 кг/м², максимальный – 47,4 кг/м²). Работник с максимальным ИМТ был допущен к управлению поездом в индивидуальном порядке.

Средний уровень ОХС также не выходил за пределы нормы, однако максимальное его значение составило 7,2 ммоль/л, при этом в медицинской документации этого машиниста не было информации о назначении липидснижающей терапии и о том, что работнику были даны рекомендации по ведению здорового образа жизни.

В целом риск смерти при оценке по шкале SCORE был средний. При этом максимальный риск составляет 15%. Обращает внимание, что в 60% случаев факторы риска по данной шкале были оценены врачами неправильно. Произведенный нами пересчет показал, что примерно 40% составили случаи недооценки рисков, а 20% – их переоценки.

Между группами не наблюдалось различий по особенностям оказания неотложной помощи (табл. 3).

Отмечено некоторое количество нарушений во врачебных назначениях, рекомендациях врачебно-экспертной комиссии (ВЭК) и в межкомиссионный период (табл. 4). Так, при динамическом наблюдении в межкомиссионном периоде более чем в 20% случаев не выполнены регламенты по ведению больных АГ. Обнаружено до 25% случаев, когда не были назначены отдельные

Таблица 2. ФР у работников локомотивных бригад с ВС

Параметр	Группа			Р
	1-я	2-я	3-я	
Индекс массы тела, кг/м ²	28,2±4,8 (27,6; 19,7–35,5)	27,5±4,1 (27,0; 20,0–47,4)	27,7±4,2 (26,9; 19,0–38,1)	0,89
ОХС, ммоль/л	5,2±0,9 (5,3; 3,3–7,2)	5,90±0,8 (5,30; 3,5–7,1)	5,3±1,0 (4,9; 3,2–7,1)	0,15
Риск по шкале SCORE согласно медицинской документации, баллы	4,2±0,5 (3; 0–14)	2,3±0,2 (3; 0–15)*	3,3±0,2 (2; 0–10)*	0,02
Риск по шкале SCORE после уточнения, баллы	4,5±0,4 (4; 1–15)	3,7±0,7 (4; 1–16)	3,5±0,5 (3; 1–11)*	0,04
Частота недооценки риска по шкале SCORE	28,2% (11)	40,3% (21)	46,4% (13)	0,25
Частота переоценки риска по шкале SCORE	30,7% (12)	11,5% (26)	21,4% (6)	0,26
Курильщики	69,2% (27)	67,3% (35)	78,6% (22)	0,78
Имеются сведения о ранее выявленном атеросклерозе	28,2% (11)	42,3% (22)*	42,8% (12)*	0,05
При вскрытии выявлены признаки употребления алкоголя	5,1% (2)	1,9% (1)	7,1% (2)	0,45

ВС – внезапная смерть; ОХС – общий холестерин; ФР – факторы риска.

Таблица 3. Особенности оказания неотложной медицинской помощи работникам локомотивных бригад с ВС

Параметр	Группа			Р
	1-я	2-я	3-я	
Первая помощь оказана	15,3% (6)	21,1% (5)	17,8% (5)	0,80
Выявлены ошибки при оказании первой помощи	0	9,6% (2)	3,5% (1)	1,0
Доврачебная помощь оказана	15,8% (1)	23,6% (12)	10,7% (3)	0,18
Выявлены ошибки при оказании доврачебной помощи	3,8% (1)	5% (2)	0	0,47

ВС – внезапная смерть.

Таблица 4. Особенности наблюдения в межкомиссионный период работников локомотивных бригад с ВС

Параметр	Группа			Р
	1-я	2-я	3-я	
Не выполнен регламент по ведению больных с АГ	20,5% (8)	26,9% (14)	28,5% (8)	0,59
Не выполнен регламент при наличии кардиальных показаний	2,5% (1)	11,5% (6)*	21,4% (6)*	0,05
Не назначены при наличии показаний				
Холтеровское мониторирование ЭКГ	2,5% (1)	7,6% (4)	17,2% (5)*	0,09
Стресс-ЭхоКГ	17,9% (7)	13,4% (7)	32,1% (9)	0,13
ЭхоКГ	2,5% (1)	3,8% (2)	10,7% (3)	0,30
Допплерография	15,3% (6)	9% (5)	14,2% (4)	0,29
Определение липидного состава крови	2,5% (1)	0	3,5% (1)	0,42
Кардиоинтервалография	17,9% (7)	19,2% (10)	35,2% (10)	0,12
Нарушены отдельные пункты приказов ОАО «РЖД»	20,5% (8)	11,5% (6)	53,7 (15)**	0,001

ВС – внезапная смерть; АГ – артериальная гипертензия; ЭКГ – электрокардиограмма; ЭхоКГ – эхокардиография.

Таблица 5. Особенности проведения ВЭК и ПРМО работникам локомотивных бригад с ВС

Параметр	Группа			Р
	1-я	2-я	3-я	
Нарушение сроков переосвидетельствования	12,8% (5)	3,8% (2)	10,7% (3)	0,78
Дефекты ведения медицинской документации	38,4% (15)	48% (25)	50% (14)	0,91
Дефекты заключений специалистов	64,1% (25)	38,4% (20)	60,7% (17)	0,28
Дефекты в работе цехового врача	25% (10)*	40,3 (21)	20,5% (7)*	0,001
Число прошедших автоматическую систему предрейсового осмотра	74,3% (29)	73,1% (38)	25% (7)**	0,02
Отстранены от работы за год	12,8% (5)	13,4% (7)	0**	0,04

ВЭК – врачебно-экспертная комиссия; ПРМО – предрейсовый медицинский осмотр; ВС – внезапная смерть.

необходимые дополнительные исследования. Выявлено до 40% случаев, когда не были проведены консультации всех необходимых узких специалистов.

Примерно в 50% случаев выявлены нарушения ведения медицинской документации. Наиболее часто выявлялись нарушения, допущенные специалистами: заключение «по шаблону», отсутствие развернутого заключения, учета результатов клиничко-лабораторных исследований и других данных. Выявлены дефекты в работе цехового врача, особенно часто наблюдающиеся при обслуживании работников локомотивных бригад 2-й группы.

Следует отметить, что работники локомотивных бригад 3-й группы реже других проходили предрейсовые медицинские осмотры (ПРМО) с использованием автоматической системы (табл. 5). Возможно, с этим связано наименьшее число случаев с их отстранением от рейсов. Однако данный вопрос нуждается в дальнейшем изучении.

Обсуждение

В проведенном исследовании впервые выполнен полный анализ всех случаев ВС у работников локомотивных бригад всей системы ОАО «РЖД» за большой промежуток времени. Предыдущие исследования ограничивались лишь отдельными территориями [10] или констатацией числа случаев ВС без детального анализа их причин [6, 8].

В нашем исследовании мы не выявили критических изменений в средних значениях типичных ФР развития ССЗ, хотя таковые встречались у отдельных лиц. Отметим, что ранее проведенные исследования показали, что шкалы SCORE, PROCAM и Фрамингемская шкала малоинформативны для оценки риска развития ССЗ у машинистов [11]. По всей видимости, это связано с высоким уровнем психоэмоционального стресса у работников ОАО «РЖД» [12]. Показано, что стресс увеличивает вероятность сердечно-сосудистой смерти [13], иными словами, существующие шкалы недооценивают его. В связи с этим предпринимаются попытки разработать собственные шкалы риска. Так, с 2011 г. действует Методика ОАО «РЖД» от 29.04.2011 №97, которая предназначена для определения допустимых показателей гемодинамики работников локомотивных бригад при проведении ПРМО. В литературе также предлагалось использовать методики оценки вегетативных функций для прогнозирования риска развития ССЗ у машинистов [14]. Однако с позиций доказательной медицины эти методики никак не подкреплены.

Надо принимать во внимание, что управление железнодорожным транспортом сопряжено со стрессами: ответственность за сохранность жизни перевозимых людей, сохранность грузов, возможность возникновения внештатных ситуаций. Кроме того, рабочий гра-

фик работников локомотивных бригад характеризуется подвижностью смен, различной продолжительностью по времени. Уровень стрессоустойчивости машинистов меняется со стажем работы [15]. Через 5–7 лет непрерывной работы уровень стрессоустойчивости снижается, что сопровождается повышением числа допущенных ошибок [16]. В проведенном исследовании среди машинистов со стажем работы около 10 лет уровень личностной и ситуационной тревожности был в диапазоне «умеренная тревожность», но ближе к диапазону «высокая тревожность» [17]. Психоэмоциональный стресс машиниста рассматривается как основная причина развития у них ССЗ [18].

Считается, что машинист в своей профессиональной деятельности руководствуется более чем 50 различными инструкциями и указаниями. За их невыполнение, даже не оказывающее влияние на безопасность движения, с машиниста может быть снята премия. По всей видимости, данный факт вносит дополнительное стрессовое воздействие в работу, однако этот вопрос специально не изучался.

В качестве еще одного из стрессовых факторов у машинистов в литературе описан их режим работы: плавающий сменный график, ненормированный рабочий день, ночные смены и т.д. [19]. Некоторые авторы рассматривают именно режим работы как основную причину высокой сердечно-сосудистой заболеваемости среди работников локомотивных бригад [20]. Однако в нашем исследовании мы не выявили особенностей ночного режима. Между тем, полученные в работе данные могут свидетельствовать, что переработка машинистов и их помощников может служить одним из факторов, способствующих развитию ВС.

Вероятно, имеется недооценка риска развития ССЗ у работников локомотивных бригад. Лишь ряд авторов отмечают рост распространенности АГ среди машинистов [3]. К сожалению, согласно существующей нормативной документации ОАО «РЖД», при проведении

ВЭК оценивается ИМТ, но не оценивается распределение жира в организме, например, путем измерения окружности талии и бедер.

Следует отметить, что на предрейсовом осмотре критерием допуска является АД, не превышающее 140/90 мм рт.ст. для нормотоников и 150/95 мм рт.ст. у лиц с АГ (регламент ОАО «РЖД» от 26.01.2011 №19). Эти цифры могут быть нормированы в индивидуальном порядке, однако, как правило, не учитывают возраст и другие ФР развития ССЗ. Если при двукратном измерении уровень АД превысил норму хотя бы на 1 мм рт.ст., то это служит основанием для недопуска машиниста к рейсу. Машинист отправляется для углубленного обследования к врачу, вся локомотивная бригада снимается с рейса (распоряжение ОАО «РЖД» от 12.09.2011 г. N 1975р). Практика показывает, что крайне редко случаи незначительного превышения АД заканчиваются выпиской листа временной нетрудоспособности. Соответственно, данный случай рассматривается как невыход на работу и не оплачивается. У работников локомотивных бригад может развиваться «синдром белого халата», приводящий к повышению АД. По неофициальной информации, ряд машинистов самостоятельно принимают гипотензивные средства, чтобы без проблем пройти предрейсовые осмотры.

Таким образом, как показало наше исследование, лишь у ряда умерших работников локомотивных бригад имелись достоверно выявленные факторы риска развития ССЗ, что свидетельствует о необходимости разработки новых методик оценки рисков [10]. Это служит основанием для дальнейшего совершенствования работы медицинской службы.

Конфликт интересов.

Жидкова Е.А. является сотрудником Центральной дирекции здравоохранения – филиала ОАО «РЖД».
Других конфликты интересов отсутствуют.

ЛИТЕРАТУРА/REFERENCES

1. Nikolaevskiy E.N., Kazhigaliyeva G.S. Occupational diseases at drivers of locomotive crews in modern conditions. New science: problems and prospects. 2016;53(79):25–7. [Russian: Николаевский Е.Н., Кажигалиева Г.С. Профессиональные заболевания у машинистов локомотивных бригад в современных условиях. Новая наука: проблемы и перспективы. 2016;53(79):25–7]
2. Kapstov V.A., Mezentsov A.P., Pankova V.B. Production professional risk of railroad workers. -М.: LLC firm “Reinfor”, 2002. - 350p. [Russian: Капцов В.А., Мезенцов А.П., Панкова В.Б. Производственно-профессиональный риск железнодорожников. - М.: ООО фирма «Рейнфор», 2002. - 350с]. ISBN 5-94944-002-1
3. Batishcheva G.A., Chernov Yu.N., Tonkih E.V. Clinical manifestations of an idiopathic hypertension at workers of railway transport. In Problem of arterial hypertension at workers of railway transport and feature of pharmacological correction. - Voronezh: Publishing by CPI VTU, 2008. - P.56–68. [Russian: Батищева Г.А., Чернов Ю.Н., Тонких Е.В. Клинические проявления гипертонической болезни у работников железнодорожного транспорта. В кн. «Проблема артериальной гипертензии у работников железнодорожного транспорта и особенности фармакологической коррекции». – Воронеж: Изд. ИПЦ ВТУ, 2008. – С.56–68]
4. Savitskaya E.Yu., Kudelkina N.A., Malyutina S.K. Arterial hypertension, “working stress” and damage of target organs at the railway employees working in the conditions of the raised professional risk. Bulletin of SB RAMS. 2010;30(6):41–5. [Russian: Савицкая Е.Ю., Куделькина Н.А., Малютин С.К. Артериальная гипертензия, «рабочий стресс» и поражение органов-мишеней у железнодорожников]

- дорожников, работающих в условиях повышенного профессионального риска. Бюллетень СО РАМН. 2010;30(6):41-5]
5. Nikolaevskiy E.N. Health-saving for workers of railway transport with arterial hypertension as aspect of social safety. Science symbol. 2016;2-3(14):166-8. [Russian: Николаевский Е.Н. Здоровьесбережение работников железнодорожного транспорта с артериальной гипертензией как аспект социальной безопасности. Символ Науки. 2016;2-3(14):166-8]
6. Serikov V.V., Zakrevskaya A.A., Bogdanova V.E., Kolyagin V.Ya. Problem of sudden death of workers of locomotive crews of JSC "Russian Railways". Eurasian Union of Scientists. 2016;29-2:57-64. [Russian: Сериков В.В., Закревская А.А., Богданова В.Е., Колягин В.Я. Проблема внезапной смерти работников локомотивных бригад ОАО «РЖД». Евразийский Союз Ученых. 2016;29-2:57-64]
7. Serikov V.V., Kolyagin V.Ya. Actual questions of psychophysiological safety of the movement on railway transport (the collection of scientific works of the Industry scientific and practical center of psychophysiology of work. -M.: Scientific clinical center of JSC "Russian Railways", 2017. - 297p. [Russian: Сериков В.В., Колягин В.Я. Актуальные вопросы психофизиологического обеспечения безопасности движения на железнодорожном транспорте: (сборник научных трудов Отраслевого научно-практического центра психофизиологии труда. - М.: Научный клинический центр ОАО «РЖД», 2017. - 297с. Доступно на: <https://mybook.ru/author/vasilij-serikov/aktualnye-voprosy-psihofiziologicheskogo-obespeche/read/>]. ISBN 978-5-4485-7090-2
8. Kudrin V.A., Kraevoy S.A. Preventive medical questions of premature death rate on the railway transport. Actual problems of transport medicine. 2008;1(11):110-3. [Russian: Кудрин В.А., Краевой С.А. Медико-профилактические вопросы преждевременной смертности на железнодорожном транспорте. Актуальные проблемы транспортной медицины. 2008;1(11):110-3]
9. Perova N.V., Metelskaya V.A., Pokrovskaya M.S. New in the international systems of determination of total risk of cardiovascular diseases for use in clinical practice. -M.: NMRCPPM MH RF, 2010. - 10p. [Russian: Перова Н.В., Метельская В.А., Покровская М.С. Новое в международных системах определения суммарного риска сердечно-сосудистых заболеваний для использования в клинической практике. М.:ГНИИЦПМ МЗ РФ, 2014 -10 с. Доступно на: <https://www.gnicppm.ru/UserFiles/Новое%20в%20определении%20суммарного%20риска%20СС318.04.2014.pdf>]
10. Lazutkina A.Yu., Gorbunov V.V. Prognostic significance of cardiovascular risk factors and target organ damage for emergence of sudden cardiac death, acute coronary syndrome, and ischemic heart disease in locomotive crew members at the Transbaikalia railroad. Russian Heart Journal. 2014;13(5):294-7. [Russian: Лазуткина А.Ю., Горбунов В.В. Прогностическая значимость факторов сердечно-сосудистого риска, поражений органов-мишеней для возникновения внезапной сердечной смерти, острого коронарного синдрома и ишемической болезни сердца у работников локомотивных бригад на Забайкальской железной дороге. Сердце: Журнал для практикующих врачей. 2014;13(5):294-7]
11. Gorokhova S.G., Muraseeva E.V., Pfaff V.F., Sboev A.G., Moloshnikov I.A., Atkov O.Yu. Comparative analysis of the calculation models for ischemic heart disease overall risk in railroad workers. Russian Journal of Cardiology. 2016;21(6):27-33. [Russian: Горыхова С.Г., Мурасеева Е.В., Пфаф В.Ф., Сбоев А.Г., Молошников И.А., Атьков О.Ю. Сравнительный анализ моделей расчета индивидуального суммарного риска ишемической болезни сердца у работников железнодорожного транспорта. Российский кардиологический журнал. 2016;21(6):27-33]. DOI: 10.15829/1560-4071-2016-6-27-33
12. Osipova I.V., Antropova O.N., Vorobyeva E.N., Simonova G.I., Pyrikova N.V., Kalinina I.V., et al. Total cardiovascular risk assessment in people with high-stress occupation. Cardiovascular Therapy and Prevention. 2008;7(6):33-7. [Russian: Осипова И.В., Антропова О.Н., Воробьева Е.Н., Симонова Г.И., Пырикова Н.В., Калинина И.В. и др. Оценка суммарного коронарного риска у лиц, чья профессия связана со стрессом. Кардиоваскулярная терапия и профилактика. 2008;7(6):33-7]
13. Osipova I.V., Antropova O.N., Pyrikova N.V., Zal'tsman A.G. Impact of on-site stress on behavioral risk factors in able-bodied men. Preventive Medicine. 2011;14(4):19-23. [Russian: Осипова И.В., Антропова О.Н., Пырикова Н.В., Зальцман А.Г. Влияние стресса на рабочем месте на поведенческие факторы риска у мужчин трудоспособного возраста. Профилактическая медицина. 2011;14(4):19-23]
14. Makhovskaya T.G. Diagnostic vegetative disturbances in rail workers. Bulletin physiology and pathology of respiration. 2004;16:43-7. [Russian: Маховская Т.Г. Диагностические вегетативные расстройства у работников железнодорожного транспорта. Бюллетень физиологии и патологии дыхания. 2004;16:43-7]
15. Soldatov S.V. The features of resistance to professional stress of the machinists of suburban electric trains. Modern problems of science and education. 2014;2:588. [Russian: Солдатов С.В. Особенности устойчивости к профессиональному стрессу у машинистов пригородных поездов. Современные проблемы науки и образования. 2014;2:588]
16. Lutskey I.S., Luskii E.I., Efimenko M.V. Features cognitive function in machinists mainline locomotives in conditions of chronic stress. University clinic. 2017;13(2):166-71. [Russian: Луцкий И.С., Луцкий Е.И., Ефименко М.В. Особенности когнитивных функций у машинистов магистральных локомотивов в условиях действия хронического стресса. Университетская клиника. 2017;13(2):166-71]
17. Maljutina N.N., Sedinin A.L., Luzina S.V., Sedinina N.S. Features of an emotional condition of workers of railway transport. The journal of scientific articles Health and millennium education. 2017;19(10):109-10. [Russian: Малютин Н.Н., Сединин А.Л., Лузина С.В., Сединина Н.С. Особенности эмоционального состояния работников железнодорожного транспорта. Журнал научных статей Здоровье и образование в XXI веке. 2017;19(10):109-10]
18. Osipova I.V., Pyrikova N.V., Antropova O.N., Komissarova I.N., Miroshnichenko A.I. Effect of Psychosocial Stress on the Level of Anxiety, Depression and Behavioral Risk Factors of Cardiovascular Diseases in Men. Kardiologiya. 2014;54(3):42-5. [Russian: Осипова И.В., Пырикова Н.В., Антропова О.Н., Комиссарова И.Н., Мирошников А.И. Влияние психосоциального стресса на факторы риска сердечно-сосудистых заболеваний у мужчин. Кардиология. 2014;54(3):42-5]
19. Merkulov Yu.A., Pyatkov A.A., Merkulova D.M. Work with night shift as a factor dysregulation of autonomic nervous system of locomotive drivers. Pathological physiology and experimental therapy. 2013;57(1):75-80. [Russian: Меркулов Ю.А., Пятков А.А., Меркулова Д.М. Работа с ночными сменами как фактор дисрегуляции вегетативной нервной системы у машинистов локомотивов. Патологическая физиология и экспериментальная терапия. 2013;57(1):75-80]
20. Bondarev S.A., Vasilenko V.S. Cardiac pathology at drivers of railway transport. Siberian Medical Journal (Tomsk). 2011;26(2-1):116-21. [Russian: Бондарев С.А., Василенко В.С. Кардиальная патология у машинистов железнодорожного транспорта. Сибирский медицинский журнал (г. Томск). 2011;26(2-1):116-21]

Поступила 12.09.18 (Received 12.09.18)