



Каримова Л.К.<sup>1</sup>, Гимаева З.Ф.<sup>1,2</sup>, Астрелина Т.Н.<sup>3</sup>, Мулдашева Н.А.<sup>1</sup>, Бакиров А.Б.<sup>1,2</sup>,  
Ахмадуллина Г.Х.<sup>2</sup>

## Внезапная смерть от болезней системы кровообращения работников предприятий Республики Башкортостан

<sup>1</sup>ФБУН «Уфимский научно-исследовательский институт медицины труда и экологии человека», 450106, Уфа, Российская Федерация;

<sup>2</sup>ФГБОУ ВО «Башкирский государственный медицинский университет» Министерства здравоохранения Российской Федерации, 450008, Уфа, Российская Федерация;

<sup>3</sup>Государственная инспекция труда в Республике Башкортостан, 450059, Уфа, Российская Федерация

**Введение.** В России и за рубежом в последнее десятилетие чётко прослеживается тенденция к увеличению случаев внезапной смерти на рабочем месте от болезней системы кровообращения.

**Материалы и методы.** В ходе исследования были изучены базы данных Государственной инспекции труда в Республике Башкортостан за 2014–2018 гг., включающие акты расследования несчастных случаев, сведения о проведении специальной оценки условий труда, прохождении медицинских осмотров, заключения судебно-медицинской экспертизы.

**Результаты.** Основной причиной внезапной смерти на рабочем месте более чем в 90% случаев явились болезни системы кровообращения (БСК). Максимальное количество случаев внезапной смерти от БСК было зарегистрировано в возрастной группе 56–60 лет. Подавляющее большинство умерших были представлены рабочими профессиями – 82,8%, в 13,7% случаев это были водители транспорта. Абсолютное большинство смертельных случаев происходило в утренние (с 6 до 12) и дневные (с 12 до 18) часы. Условия труда умерших работников от БСК в большинстве случаев (59,8%) соответствовали допустимому классу (2-й класс); во вредных условиях (подкласс 3.1–3.3) работали 24,9%. Наиболее часто в качестве непосредственной причины смерти фигурировали те или иные формы острой ишемической болезни сердца (ИБС) (64%). Среди острых форм ИБС в медицинских документах более чем в 50% случаев был выставлен шифр I 24.8 «Другие формы острой ИБС». «Острый инфаркт миокарда» был верифицирован в 11,1% случаев и явился основной причиной смерти у мужчин. В группе «Цереброваскулярные болезни» наиболее часто диагностировалось «Внутричерепное кровоизлияние».

**Заключение.** Полученные результаты обосновывают необходимость разработки мер профилактики внезапной смерти на рабочем месте, направленных прежде всего на предупреждение развития, прогрессирования и раннюю диагностику болезней системы кровообращения.

**Ключевые слова:** болезни системы кровообращения; внезапная смерть на рабочем месте; внезапная сердечная смерть; профилактика

**Для цитирования:** Каримова Л.К., Гимаева З.Ф., Астрелина Т.Н., Мулдашева Н.А., Бакиров А.Б., Ахмадуллина Г.Х. Внезапная смерть от болезней системы кровообращения работников предприятий Республики Башкортостан. *Гигиена и санитария*. 2021; 100 (4): 327–332. <https://doi.org/10.47470/0016-9900-2021-100-4-327-332>

**Для корреспонденции:** Каримова Лилия Казымовна, доктор мед. наук, профессор; гл. науч. сотр. отдела медицины труда ФБУН «Уфимский НИИ медицины труда и экологии человека», 450106, Уфа, Россия. E-mail: iao\_karimova@rambler.ru

**Конфликт интересов.** Авторы декларируют отсутствие явных и потенциальных конфликтов интересов в связи с публикацией данной статьи.

**Благодарность.** Исследование выполнено при финансовой поддержке Академии наук Республики Башкортостан.

**Участие авторов:** Каримова Л.К. – концепция и дизайн исследования, сбор и обработка материала, статистическая обработка, написание текста; Гимаева З.Ф. – концепция и дизайн исследования, сбор и обработка материала, статистическая обработка, написание текста, редактирование; Астрелина Т.Н. – сбор и обработка материала, статистическая обработка, написание текста; Мулдашева Н.А. – сбор и обработка материала, написание текста; Бакиров А.Б. – концепция и дизайн исследования; Ахмадуллина Г.Х. – редактирование. Все соавторы – утверждение окончательного варианта статьи, ответственность за целостность всех частей статьи.

Поступила 03.02.2020 / Принята к печати 10.03.2021 / Опубликована 18.05.2021

Lilya K. Karimova<sup>1</sup>, Zulfiya F. Gimaeva<sup>1,2</sup>, Tatyana N. Astrelina<sup>3</sup>, Nadezhda A. Muldasheva<sup>1</sup>,  
Akhat B. Bakirov<sup>1,2</sup>, Gulnur Kh. Akhmadullina<sup>2</sup>

## Sudden death from diseases of the system of the blood circulation in workers of enterprises of various industries of the economy of the Republic of Bashkortostan

<sup>1</sup>Ufa Research Institute of Occupational Health and Human Ecology, Ufa, 450106, Russian Federation;

<sup>2</sup>Bashkir State Medical University, Ufa, 450008, Russian Federation;

<sup>3</sup>State Labor Inspectorate in the Republic of Bashkortostan, Ufa, 450059, Russian Federation

**Introduction.** In Russia and abroad, there has been a clear trend towards an increase in cases of sudden death in the workplace from circulatory system diseases over the past decade.

**Materials and methods.** During the study, the databases of the State Labor Inspectorate in the Republic of Bashkortostan for 2014–2018 were studied, including accident investigation reports, information on a special assessment of working conditions, medical examinations, forensic medical examinations, and other materials.

**Results.** The leading cause of sudden death in the workplace in more than 90% of cases were circulatory system diseases (CSD). The maximum number of cases of sudden death from CSD was recorded in the age group of 56–60 years. Working conditions represented the overwhelming majority of the deceased – 82.8%. In 13.7% of cases, they were drivers of transport. The vast majority of deaths occurred in the morning (from 6 to 12) and daytime (from 12 to 18). The working conditions of workers from deceased CSD in most cases (59.8%) corresponded to the permissible class (class 2); under harmful conditions (subclass 3.1–3.3), 24.9% worked. Most often, some form of acute coronary heart disease (CHD) was mentioned as the immediate cause of death (64.0%). Among acute forms of coronary

heart disease in medical documents, in more than 50% of cases, code I 24.8 “Other forms of acute coronary heart disease” was established. “Acute myocardial infarction” was verified in 11.1% of patients and was the leading cause of death in men. In the group “Cerebrovascular Diseases,” “Intracerebral hemorrhage” was most often diagnosed.

**Conclusion.** The obtained results substantiate the need to develop measures to prevent sudden death in the workplace, aimed primarily at preventing the development, progression, and early diagnosis of diseases of the circulatory system.

**Keywords:** circulatory system diseases; sudden death at the workplace; sudden cardiac death; prevention

**For citation:** Karimova L.K., Gimaeva Z.F., Astrelina T.N., Muldasheva N.A., Bakirov A.B., Akhmadullina G.Kh. Sudden death from diseases of the system of the blood circulation of workers of enterprises of various industries of the economy of the Republic of Bashkortostan. *Gigiena i Sanitariya (Hygiene and Sanitation, Russian journal)* 2021; 100 (4): 327-332. <https://doi.org/10.47470/0016-9900-2021-100-4-327-332> (In Russ.)

**For correspondence:** Lilia K. Karimova, MD, Ph.D., DSci., professor; Chief Researcher of the Department of Occupational Medicine, Ufa Research Institute of Occupational Health and Human Ecology, Ufa, 450106, Russian Federation. E-mail: [iao\\_karimova@rambler.ru](mailto:iao_karimova@rambler.ru)

#### Information about the authors:

Karimova L.K., <https://orcid.org/0000-0002-9859-8260>; Muldasheva N.A., <https://orcid.org/0000-0002-3518-3519>; Gimaeva Z.F., <https://orcid.org/0000-0001-6668-2196>; Bakirov A.B., <https://orcid.org/0000-0001-6593-2704>; Akhmadullina G.Kh., <https://orcid.org/0000-0003-2592-0949>

**Conflict of interest.** The authors declare they have no conflict of interest.

**Acknowledgments.** The study was supported by the Academy of Sciences of the Republic of Bashkortostan.

**Contribution of the authors:** Karimova L.K. – concept and design of research, collection, and processing of material, statistical processing, text writing; Gimaeva Z.F. – concept and design of the study, collection, and processing of material, statistical processing, text writing, editing; Astrelina T.N. – collection and processing of material, statistical processing, text writing; Muldasheva N.A. – collection and processing of material, writing text; Bakirov A.B. – the concept and design of the study; Akhmadullina G.Kh. – editing. All co-authors – approval of the final version of the article, responsibility for the integrity of all parts of the article.

Received: February 03, 2021 / Accepted: March 10, 2021 / Published: May 18, 2021

## Введение

Болезни системы кровообращения (БСК) остаются наиболее актуальной проблемой здравоохранения большинства стран мира, являясь одной из основных причин общей смертности населения, утраты трудоспособности, первичного выхода на инвалидность, значимых социально-экономических потерь [1, 2].

По данным ВОЗ, в мире ежегодно умирает от осложнений сердечно-сосудистых заболеваний (ССЗ) более 17 млн человек, что в структуре общей смертности составляет 31,5% (WHO, 2014) [3].

Установлено, что развитие БСК тесно ассоциировано с образом жизни, связанными с ним непроизводственными факторами риска (ФР), вредными производственными факторами в сочетании с психоэмоциональным напряжением на работе и в быту, которые, взаимодействуя с генетическими особенностями, способствуют более раннему возникновению и тяжёлому течению кардиоваскулярных заболеваний [4–7].

Особенно неблагоприятная ситуация складывается в Российской Федерации, которая по уровню БСК находится на 2-м месте в мире, превышая в 6–8 раз аналогичные показатели в развитых странах Европы [8, 9].

В России и за рубежом в последнее десятилетие всё более чётко прослеживается тенденция к увеличению случаев внезапной смерти на рабочем месте от болезней системы кровообращения [10].

Наиболее полно освещены случаи смерти на рабочем месте в Японии, получившие название «кароси», что означает внезапную смерть на рабочем месте, вызванную усталостью и переутомлением вследствие переработок. Основные медицинские причины «кароси» – инсульт или инфаркт миокарда на фоне стресса [11–14].

Связь между продолжительностью рабочего дня и сердечно-сосудистой смертью на рабочем месте подтверждена также исследованиями, проведёнными в странах Европы, Азии и США [15–18].

Немногочисленные отечественные исследования, посвящённые изучению внезапной смерти, касались в основном работников опасных профессий: водителей транспорта, работников локомотивных бригад, авиационистов, моряков, горнорабочих угольных шахт [19–23].

Из опубликованных в последние годы, преимущественно за рубежом, результатов исследований известно о существенном снижении смертности от ССЗ в ряде развитых стран, что является следствием профилактических мероприятий, направленных на коррекцию ФР [24, 25].

Многочисленными исследованиями показано, что своевременное оказание первой помощи до приезда специализированных бригад в виде раннего начала компрессии грудной клетки с последующей дефибрилляцией позволяет повысить выживаемость лиц при внезапной сердечной смерти. Важное значение авторы публикаций придают необходимости обучения населения навыкам сердечно-лёгочной реанимации с применением наружных дефибрилляторов [26–30].

Значимость данной проблемы обосновывает актуальность проведения исследований по изучению частоты и особенностей развития внезапной смерти, в том числе от болезней системы кровообращения у работников различных производств, профессий с последующей разработкой профилактических мероприятий.

Цель исследования – разработка научно-обоснованной программы по предупреждению и снижению смерти на рабочем месте от БСК.

## Материалы и методы

Для решения поставленных задач были изучены базы данных Государственной инспекции труда в Республике Башкортостан за 2014–2018 гг. Материалы включали акты расследования несчастных случаев за последние 5 лет, сведения о проведении специальной оценки условий труда, прохождении обязательных предварительных и периодических медицинских осмотров, заключения судебно-медицинской экспертизы.

Случаи внезапной смерти на рабочем месте на отдельных предприятиях далее суммировали в разрезе видов экономической деятельности, что позволило получить абсолютные данные о числе пострадавших. Патологоанатомические и клинические диагнозы были приведены в соответствии с Международной классификацией болезней (МКБ-10).

## Результаты

За исследуемый период, по данным Государственной инспекции труда, в Республике Башкортостан было зарегистрировано 268 случаев смерти на рабочем месте от общих заболеваний, основными причинами которых, по данным судебно-медицинского заключения, в 94% случаев явились БСК.

Чаще на рабочем месте от БСК погибли мужчины, доля которых составила 92,5% от общего количества смертей. Средний возраст лиц обоих полов, умерших от болезней системы кровообращения, составил  $51,7 \pm 9,3$  года. Максимальное количество случаев внезапной смерти от БСК как у мужчин, так и у женщин было зарегистрировано в воз-

## Original article

растной группе 56–60 лет и составило соответственно 31,2 и 25,1% (рис. 1).

Наибольшее число умерших по причине внезапной смерти на рабочем месте от БСК было зарегистрировано в обрабатывающих производствах, на предприятиях по транспортировке и хранению, обеспечению электрической энергией, газом и паром.

Подавляющее большинство умерших были представлены рабочими профессиями – 82,8%. За период наблюдения зарегистрировано 32 случая смерти водителей на рабочем месте, что составило 13,7% от общего числа умерших от БСК и было связано с высоким уровнем психоэмоционального напряжения в сочетании с гиподинамией, а также воздействием таких факторов рабочей среды, как вибрация, шум, загрязнение воздуха рабочей зоны вредными веществами. К усугубляющим факторам также можно отнести курение в течение смены на рабочем месте.

Среди умерших на рабочем месте от БСК 5,5% составили машинисты передвижных средств (трактор, локомотив, бульдозер). Условия труда этой категории работников связаны, как правило, с воздействием факторов рабочей среды физической природы (шум, вибрация), вынужденным положением тела, гиподинамией, сменным характером труда.

Длительность рабочей недели для большинства умерших работников составляла 40 ч; сменный график работы имели 25% умерших; вахтовым методом работали 2,2% умерших. У трети умерших в материалах по расследованию отсутствовали сведения о режиме труда.

Анализ частоты случаев внезапной смерти в зависимости от времени года, месяца, дня недели в различные годы значимых различий не выявил.

При распределении случаев внезапной смерти по времени суток установлено, что абсолютное большинство смертельных случаев происходило в утренние (с 6 до 12) и дневные (с 12 до 18) часы, что может быть обусловлено наибольшим количеством присутствующих работников на рабочем месте и выполнением основного объема работы в данный отрезок времени (рис. 2).

По данным материалов расследования, 18,2% умерших прошли обязательный предварительный при поступлении на работу медицинский осмотр, 44,3% – периодический медицинский осмотр.

Условия труда умерших работников от БСК, по данным специальной оценки условий труда, в большинстве случаев (59,8%) соответствовали допустимому классу (2-й класс); во вредных условиях (подкласс 3.1–3.3) работали 24,9%. Сведения о классе условий труда у 15,3% умерших от БСК работников в материалах расследования отсутствовали.

Структура внезапных смертей от болезней системы кровообращения включала семь групп заболеваний, доля которых существенно различалась (см. таблицу).

Наиболее часто в качестве непосредственной причины смерти фигурировали те или иные формы острой ишемической болезни сердца ИБС (64%). Доля хронических форм ИБС составила 12,3%, цереброваскулярных болезней – 10,3% случаев. Значительно реже в посмертном диагнозе в качестве причины смерти были обозначены кардиомиопатии (4%), внезапная сердечная смерть (4%), болезни артерий, артериол и капилляров (1,6%), нарушения лёгочного кровообращения (1,2%).

Сопоставление патологоанатомических, клинических диагнозов с МКБ-10 детализацией причин смерти внутри групп выявило следующее распределение нозологий. Среди острых форм ИБС в медицинских документах более чем в 50% случаев был выставлен шифр I 24.8 «Другие формы острой ИБС», что, как правило, подразумевает под собой «Острый коронарный синдром» и может быть расценено как быстрое наступление смерти в ишемической стадии острого инфаркта миокарда. «Острый инфаркт миокарда» на основании наличия сформированных морфологических признаков был верифицирован в 11,1% случаев и явился основной причиной смерти у мужчин (11,5%).

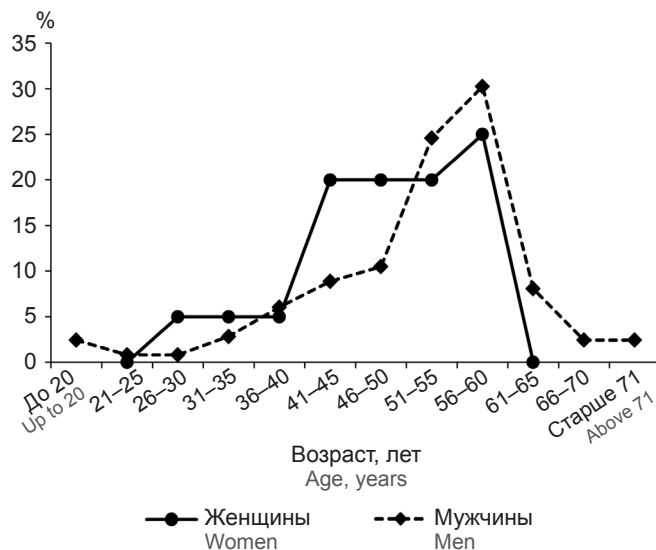


Рис. 1. Частота внезапной смерти от БСК у мужчин и женщин в различных возрастных группах (%).

Fig. 1. Frequency of sudden death from circulatory system diseases (CSD) in men and women in different age groups (%).

В группе «Цереброваскулярные болезни» наиболее часто были диагностированы «Внутричерепное кровоизлияние» (9,9%). При этом обращало на себя внимание, что у женщин в отличие от мужчин основными причинами смерти явились «Внутричерепное кровоизлияние» и «Инфаркт мозга» (26,3 и 10,4% соответственно).

Анализ нозологической структуры «Кардиомиопатий» показал, что чаще у умерших внезапно был выставлен диагноз «Другие кардиомиопатии», лишь у двух работников – «Дилатационная кардиомиопатия» и у одного – «Алкогольная кардиомиопатия».

Сравнительно реже причиной внезапной смерти явились «Аневризма и расслоение аорты» и «Лёгочная эмболия» (1,6 и 1,2% соответственно).

Непосредственно диагноз «Внезапная сердечная смерть» (I 46.1) был установлен у 10 умерших (4%). Согласно рекомендациям Российского общества патологоанатомов, внезапная сердечная смерть (ВСС) не может быть основным

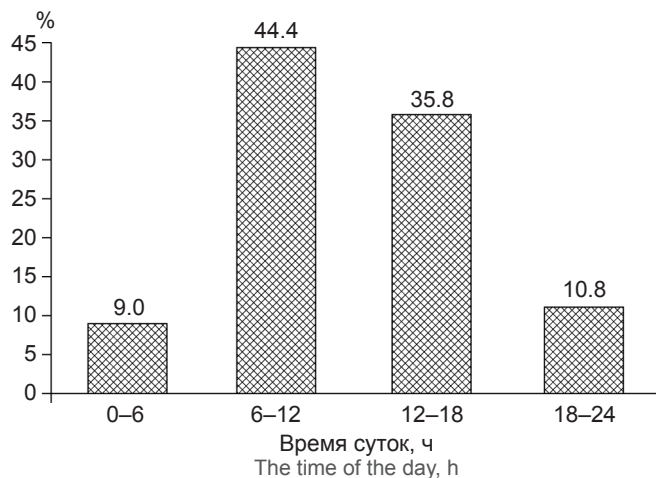


Рис. 2. Частота внезапной смерти от БСК у работников в зависимости от времени суток (%).

Fig. 2. Frequency of sudden death from CSD in workers depending on the time of the day (%).

**Распределение случаев внезапной смерти от болезней системы кровообращения по нозологической принадлежности**  
**Distribution of cases of sudden death from diseases of the circulatory system by nosological affiliation**

| Основной диагноз<br>Main diagnosis   | Код по МКБ-10<br>ICD-10 code   | Мужчины<br>Mens<br>n = 234       |   |  | Женщины<br>Womens<br>n = 19      |   |  | Всего умерших<br>Total deaths<br>n = 253 |   |  |
|--|--|----------------------------------|---|--|----------------------------------|---|--|--|---|--|
|  |  | случаев,<br>n<br>number of cases | доля нозологии,<br>%<br>share of nosology,<br>% | доля всей группы,<br>%<br>share of the whole group,<br>% | случаев,<br>n<br>number of cases | доля нозологии,<br>%<br>share of nosology,<br>% | доля всей группы,<br>%<br>share of the whole group,<br>% | случаев,<br>n<br>number of cases         | доля нозологии,<br>%<br>share of nosology,<br>% | доля всей группы,<br>%<br>share of the whole group,<br>% |
| <b>Острые формы ИБС:</b><br>Acute forms of ischemic heart disease:   |  | 65.8                             |   |  | 52.7                             |   |  | 64.9                                     |   |  |
|  | острый инфаркт миокарда<br>acute myocardial infarction                         | I 21                             | 27  | 11.5   | 1                                | 5.3   |  | 28                                       | 11.1  |  |
|  | повторный инфаркт миокарда<br>recurrent myocardial infarction                  | I 22.8                           | 1   | 0.4  | —                                | —   |  | 1  | 0.4   |  |
|  | другие формы острой ИБС<br>other forms of acute ischemic heart disease         | I 24.8                           | 126   | 53.8   | 9                                | 47.4  |  | 135                                      | 53.4  |  |
| <b>Хронические формы ИБС:</b><br>Chronic forms of ischemic heart disease:  |  | 13.3                             |   |  | —                                |   |  | 12.3                                     |   |  |
|  | атеросклеротическая болезнь сердца<br>atherosclerotic heart disease            | I 25.1                           | 7   | 3.0  | —                                | —   |  | 7  | 2.8   |  |
|  | другие формы хронической ИБС<br>other forms of chronic coronary artery disease | I 25.8                           | 24  | 10.3   | —                                | —   |  | 24                                       | 9.5   |  |
| <b>Лёгочное сердце и нарушения лёгочного кровообращения:</b><br>Cor pulmonale and pulmonary circulation disorders: |  | 1.3                              |   |  | —                                |   |  | 1.2                                      |   |  |
|  | лёгочная эмболия<br>pulmonary embolism   | I 26                             | 3   | 1.3  | —                                | —   |  | 3  | 1.2   |  |
| <b>Кардиомиопатии:</b><br>Cardiomyopathies:  |  | 3.8                              |   |  | 5.3                              |   |  | 4.0                                      |   |  |
|  | дилатационная кардиомиопатия<br>dilated cardiomyopathy                         | I 42.0                           | 2   | 0.9  | —                                | —   |  | 2  | 0.8   |  |
|  | алкогольная кардиомиопатия<br>alcoholic cardiomyopathy                         | I 42.6                           | 1   | 0.4  | —                                | —   |  | 1  | 0.4   |  |
|  | другие кардиомиопатии<br>other cardiomyopathies                                | I 42.8                           | 6   | 2.6  | 1                                | 5.3   |  | 7  | 2.8   |  |
| <b>Внезапная сердечная смерть</b><br>Sudden Cardiac Death  |  | I 46.1                           | 9   | 3.8  | 3.8                              | 1   | 5.3  | 5.3                                      | 10  | 4.0  |
| <b>Цереброваскулярные болезни:</b><br>Cerebrovascular diseases:  |  | 10.3                             |   |  | 36.7                             |   |  | 12                                       |   |  |
|  | внутричерепное кровоизлияние<br>intracerebral hemorrhage                       | I 61                             | 20  | 8.6  | 5                                | 26.3  |  | 25                                       | 9.9   |  |
|  | инфаркт мозга<br>brain infarction  | I 63                             | 4   | 1.7  | 2                                | 10.4  |  | 6  | 2.1   |  |
| <b>Болезни артерий, артериол и капилляров:</b><br>Diseases of arteries, arterioles and capillaries:                |  | 1.7                              |   |  | —                                |   |  | 1.6                                      |   |  |
|  | аневризма и расслоение аорты<br>aneurysm and dissection of the aorta           | I 71                             | 4   | 1.7  | —                                | —   |  | 4  | 1.6   |  |



заболеванием, если во время секции обнаруживают атеросклероз венечных артерий в его осложнённой стадии (кровоизлияние в бляшку, её расслоение, пристеночный или обтурирующий просвет сосуда, тромб над бляшкой). В этих случаях выставляется диагноз «Острый инфаркт миокарда», «Острый коронарный синдром» или «Внезапная коронарная смерть» (смерть от всех клинических острых форм ИБС с дополнительным включением случаев патологоанатомического понятия острой коронарной недостаточности). То есть термин ВСС в качестве первоначальной причины смерти может быть установлен только после исключения других нозологий, послуживших причиной смерти.

В то же время необходимо отметить, что в западной литературе под ВСС подразумевается более широкое понятие, выходящее за рамки просто нозологической классификации. Согласно определению, критерием ВСС считаются случаи внезапной ненасильственной смерти от сердечно-сосудистого заболевания, наступившей в течение 1 ч от начала симптомов, если человек умирает при свидетелях, или в течение 24 ч с момента, когда умершего в последний раз видели живым и без симптомов.

Как видно из приведённых данных, среди причин внезапной смерти не указаны «Нарушения ритма сердца», что можно объяснить отсутствием результатов прижизненного электрокардиографического обследования работника как основного метода идентификации жизнеугрожающих нарушений ритма и проводимости: фибрилляции желудочков, желудочковой тахикардии, асистолии, брадиаритмии.

Таким образом, анализ данных за 5 лет показал, что в 91,4% случаев причинами внезапной смерти работников явились болезни системы кровообращения, которые в основном были представлены «Острыми формами ИБС», в том числе «Острым коронарным синдромом», «Острым инфарктом миокарда», «Внутричерепным кровоизлиянием». Наше исследование подтвердило увеличение частоты внезапной смерти от болезней системы кровообращения с возрастом, преобладание среди умерших внезапно мужчин по сравнению с женщинами.

Полученные результаты обосновывают необходимость разработки мер многофакторной профилактики внезапной смерти от болезней системы кровообращения на рабочем месте.

Профилактические мероприятия должны быть направлены в первую очередь на предупреждение развития и раннее выявление болезней системы кровообращения, модификацию факторов сердечно-сосудистого риска. Основные направления профилактических мероприятий должны включать санитарно-гигиенические мероприятия по обеспечению безопасных условий труда на рабочем месте, создание благоприятной социально-психологической среды в коллективе, лечебно-профилактические мероприятия, направленные на повышение уровня медицинского обеспечения, включающие проведение дополнительного исследования с целью выявления предикторов внезапной смерти, выявление лиц из группы высокого риска внезапной сердечной смерти, их динамическое наблюдение, формирование здорового образа жизни. Особое внимание должно быть уделено

изучению состояния системы кровообращения работников, обеспечивающих безопасность технологических процессов, и водителей транспортных средств.

Качество медицинского обеспечения может быть повышено за счёт приближения первичной медико-санитарной помощи к рабочим местам путём создания и развития объектов первой медико-санитарной помощи в виде медико-санитарных частей, имеющих в структуре врачебные, фельдшерские здравпункты, расположенные на промышленных объектах и в вахтовых посёлках, оснащённых современной медицинской аппаратурой (электрокардиограф, система скринингового ультразвукового исследования состояния сосудов, дефибрилляторы, автомобили скорой помощи), организацией фельдшерских здравпунктов с круглосуточным графиком работы на предприятиях со сменным графиком работы, проведением предрейсовых, предсменных, послерейсовых, послесменных медицинских осмотров для отдельной категории работников (водители, шахтёры). Особое внимание должно быть уделено обучению медицинского персонала и работников предприятий навыкам доврачебной сердечно-лёгочной реанимации.

## Обсуждение

Проведённое исследование позволило установить, что основной причиной смерти на рабочем месте являются болезни системы кровообращения, что обуславливает необходимость разработки новых подходов к оценке состояния сердечно-сосудистой системы работников, позволяющих на ранних стадиях выявлять и корректировать предикторы внезапной сердечной смерти.

Полученные результаты диктуют необходимость совершенствования периодических медицинских осмотров с расширением участия врачей-специалистов (кардиолога) и арсенала применяемых диагностических методов.

Поскольку максимальное количество фатальных случаев было зарегистрировано у мужчин в возрасте старше 50 лет, именно этот контингент требует мониторинга, в том числе инструментального, в плане диагностики предикторов ВСС. Качество медицинского обеспечения может быть повышено за счёт приближения объектов первичной медико-санитарной помощи к рабочим объектам и обучения медицинского персонала и работников предприятий навыкам доврачебной сердечно-лёгочной реанимации.

## Заключение

Представленные данные диктуют необходимость разработки и проведения профилактических мероприятий, направленных на предупреждение развития и раннее выявление болезней системы кровообращения у работников предприятий, модификацию факторов сердечно-сосудистого риска и их многофакторную профилактику, выявление лиц из группы высокого риска внезапной сердечной смерти, их динамическое наблюдение, обучение медицинского персонала и работников предприятий навыкам доврачебной сердечно-лёгочной реанимации.

## Литература

(п.п. 2, 3, 12–18, 24–30 см. References)

1. Самородская И.В., Старинская М.А., Семёнов В.Ю., Какорина Е.П. Анализ структуры и динамики показателей смертности от болезней системы кровообращения в России в 2006 и 2014 гг. *Профилактическая медицина*. 2016; 19(2–3): 11–2.
4. Бабанов С.А., Бараева Р.А. Профессиональные поражения сердечно-сосудистой системы. *Врач*. 2015; (3): 7–10.
5. Бухтияров И.В. Профессиональный стресс в свете реализации глобального плана действий по здоровью работающих. *Международный научно-исследовательский журнал*. 2016; (3–3): 53–5. <https://doi.org/10.18454/IRJ.2016.45.014>
6. Серебряков П.В., Мелентьев А.В., Рушкевич О.П. Производственные шум и вибрация и их роль в регуляции сердечного ритма. В кн.: *Сборник материалов Международной научно-практической конференции «Профессиональное здоровье и трудовое долголетие»*. М.: 2018: 151–3. <https://doi.org/10.17187/9T02-3527.73>
7. Бухтияров И.В., Измеров Н.Ф., Тихонова Г.И. Условия труда как фактор риска повышения смертности в трудоспособном возрасте. *Медицина труда и промышленная экология*. 2017; (8): 43–9.
8. Самородская И.В., Барбараш О.Л., Кашталап В.В., Старинская М.А. Анализ показателей смертности от инфаркта миокарда в Российской Федерации в 2006 и 2015 годах. *Российский кардиологический журнал*. 2017; (11): 22–6. <https://doi.org/10.15829/1560-4071-2017-11-22-26>
9. Бойцов С.А., Андреев Е.М., Самородская И.В. Оценка возможности сравнения показателей смертности от болезней системы

- кровообращения в России и США. *Кардиология*. 2017; 57(1): 5–16. <https://doi.org/10.18565/cardio.2017.1.5-16>
10. Национальные рекомендации по определению риска и профилактике внезапной сердечной смерти. Часть 2. М.; 2018.
  11. Министерство здравоохранения, труда и социального обеспечения Японии. Белая книга по профилактике кароси (смерть от переутомления) (на японском языке); 2016. Available at: <https://www.mhlw.go.jp/wp/hakusyo/karoushi/16/dl/16-1.pdf>
  19. Бухтияров И.В., Головкова Н.П., Хелковский-Сергеев Н.А. Причины и меры профилактики внезапной смерти работников в шахтах при добыче. В кн.: *Сборник трудов института «Актуальные проблемы медицины труда»*. Саратов; 2018: 341–50.
  20. Горохова С.Г., Баркан В.С., Гутор Е.М., Лапкина Е.Е., Мурасеева Е.В., Сасонко М.Л. Оценка ЭКГ-скрининга для выявления острых сердечно-сосудистых заболеваний во время предрейсовых осмотров работников локомотивных бригад. *Медицина труда и промышленная экология*. 2017; (7): 21–5.
  21. Пфаф В.Ф. Профилактика внезапной смерти у лиц I категории работ железнодорожной медицины и профессиональная биоритмология. *Железнодорожная медицина и профессиональная биоритмология*. 2015; (26): 19–30.
  22. Пырикова Н.В., Осипова И.В., Концевая А.В. Клинико-экономическая эффективность организационной модели первичной профилактики сердечно-сосудистых заболеваний у работников железнодорожного транспорта. *Российский кардиологический журнал*. 2014; (6): 12–4. <https://doi.org/10.15829/1560-4071-2014-6-12-18>
  23. Ракитский В.Н., Липатова Л.В., Измайлова О.А. Профилактика сердечно-сосудистых заболеваний у работников предприятий горнодобывающей промышленности. *Здравоохранение Российской Федерации*. 2016; 60(1): 10–2. <https://doi.org/10.18821/0044-197X-2016-60-1-10-12>

## References

1. Samorodskaya I.V., Starinskaya M.A., Semenov V.Yu., Kakorina E.P. Analysis of structure and dynamics of indicators of mortality from cardiovascular diseases in Russia in 2006 and 2014. *Proflakticheskaya meditsina*. 2016; 19(2–3): 11–2. (in Russian)
2. Shah R., Wilkins E., Nichols M., Kelly P., El-Sadi F., Wright F.L., et al. Epidemiology report: trends in sex-specific cerebrovascular disease mortality in Europe based on WHO mortality data. *Eur. Heart J*. 2019; 40(9): 755–64. <https://doi.org/10.1093/eurheartj/ehy378>
3. WHO. Noncommunicable Diseases Country Profiles; 2014. Available at: <https://www.who.int/nmh/publications/ncd-profiles-2014/en>
4. Babanov S.A., Baraeva R.A. Occupational lesions of the cardiovascular system. *Vrach*. 2015; (3): 7–10. (in Russian)
5. Bukhtiyarov I.V. Occupational stress in light of who global plan of action on workers' health implementation. *Mezhdunarodnyy nauchno-issledovatel'skiy zhurnal*. 2016; (3–3): 53–5. <https://doi.org/10.18454/IRJ.2016.45.014> (in Russian)
6. Serebryakov P.V., Melent'ev A.V., Rushkevich O.P. Production noise and vibration and their role in the regulation of heart rate. In: *Collection of Materials from the International Scientific and Practical Conference «Occupational Health and Labor Longevity» [Sbornik materialov Mezhdunarodnoy nauchno-prakticheskoy konferentsii «Professional'noe zdorov'e i trudovoe dolgoletie»]*. Moscow; 2018: 151–3.
7. Bukhtiyarov I.V., Izmerov N.F., Tikhonova G.I. Work conditions as a risk factor mortality increase in able-bodied population. *Meditsina truda i promyshlennaya ekologiya*. 2017; (8): 43–9. (in Russian)
8. Samorodskaya I.V., Barbarash O.L., Kashtalap V.V., Starinskaya M.A. Mortality from myocardial infarction in Russia in the years 2006 and 2015. *Rossiyskiy kardiologicheskii zhurnal*. 2017; (11): 22–6. <https://doi.org/10.15829/1560-4071-2017-11-22-26> (in Russian)
9. Boytsov S.A., Andreev E.M., Samorodskaya I.V. Assessment of the possibility of comparing mortality rates from diseases of the circulatory system in the United States and Russia. *Kardiologiya*. 2017; 57(1): 5–16. <https://doi.org/10.18565/cardio.2017.1.5-16> (in Russian)
10. National guidelines for risk identification and prevention of sudden cardiac death. Part 2. Moscow; 2018. (in Russian)
11. The Ministry of Health, Labor and Social Security of Japan. White paper on the prevention of karoshi (death from overwork); 2016. Available at: <https://www.mhlw.go.jp/wp/hakusyo/karoushi/16/dl/16-1.pdf> (in Japanese)
12. Yang B.F., Shi J.Z., Li Q.J., Xia L.C., Zhang F., Yu Y.G., et al. The concept, status quo and forensic pathology of karoshi. 2019; 35(4): 455–8. <https://doi.org/10.12116/j.issn.1004-5619.2019.04.015>
13. Xiao N., Yang B.F., Shi J.Z., Yu Y.G., Zhang F., Miao Q., et al. Karoshi may be a consequence of overwork-related malignant arrhythmia. *Med. Sci. Monit*. 2019; 25: 357–64. <https://doi.org/10.12659/MSM.911685>
14. Wada K., Endo M., Smith D.R. New reforms to limit the excessive working hours of Japanese physicians and help prevent karoshi. *J. Occup. Environ. Med*. 2019; 61(6): e304–5. <https://doi.org/10.1097/JOM.0000000000001595>
15. Hayashi R., Iso H., Yamagishi K., Yatsuya H., Saito I., Kokubo Y., et al. Working hours and risk of acute myocardial infarction and stroke among middle-aged Japanese men – The Japan Public Health Center-Based Prospective Study Cohort II. *Circ. J*. 2019; 83(5): 1072–9. <https://doi.org/10.1253/circ.CJ-18-0842>
16. Kivimäki M., Jokela M., Nyberg S.T., Singh-Manoux A. Long working hours and risk of coronary heart disease and stroke: a systematic review and meta-analysis of published and unpublished data for 603,838 individuals. *Lancet*. 2015; 386(10005): 1739–46. [https://doi.org/10.1016/S0140-6736\(15\)60295-1](https://doi.org/10.1016/S0140-6736(15)60295-1)
17. Lee W., Kang Y.J., Kim T., Choi J., Kang M.Y. The impact of working hours on cardiovascular diseases and moderating effects of sex and type of work: results from a longitudinal analysis of the Korean working population. *J. Occup. Environ. Med*. 2019; 61(6): e247–52. <https://doi.org/10.1097/JOM.0000000000001588>
18. Piori S.G., Blomstrom-Lundqvist C., Mazzanti A., Blom N., Borggrefe M., Camm J., et al. 2015 ESC Guidelines for the management of patients with ventricular arrhythmias and the prevention of sudden cardiac death. *Eur. Heart J*. 2015; 36(41): 2793–867. <https://doi.org/10.1093/eurheartj/ehv316>
19. Bukhtiyarov I.V., Golovkova N.P., Khelkovskiy-Sergeev N.A. Causes and preventive measures for the sudden death of workers in mines during mining. In: *Institute Proceedings «Actual Problems of Occupational Medicine» [Sbornik trudov instituta «Aktual'nye problemy meditsiny truda»]*. Saratov; 2018: 341–50. (in Russian)
20. Gorokhova S.G., Barkan V.S., Gutor E.M., Lapkina E.E., Muraseeva E.V., Sasonko M.L. Evaluation of ECG screening for diagnosis of acute cardiovascular diseases during preliminary examinations in locomotive crew workers. *Meditsina truda i promyshlennaya ekologiya*. 2017; (7): 21–5. (in Russian)
21. Pfaf V.F. The prevention of sudden death in the first job category of railroad workers. *Zheleznodorozhnaya meditsina i professional'naya bioritmologiya*. 2015; (26): 19–30. (in Russian)
22. Pyrikova N.V., Osipova I.V., Kontsevaya A.V. Clinical and economic efficiency of the organizational model of primary prevention of cardiovascular disease in railway workers. *Rossiyskiy kardiologicheskii zhurnal*. 2014; (6): 12–4. <https://doi.org/10.15829/1560-4071-2014-6-12-18> (in Russian)
23. Rakitskiy V.N., Lipatova L.V., Izmaylova O.A. Prevention of cardiovascular disease in workers of mining enterprises. *Zdravookhraneniye Rossiyskoy Federatsii*. 2016; 60(1): 10–2. <https://doi.org/10.18821/0044-197X-2016-60-1-10-12> (in Russian)
24. Vlachopoulos C., Xaplanteris P., Aboyans V., Brodmann M., Cifková R., Cosentino F., et al. The role of vascular biomarkers for primary and secondary prevention. A position paper from the European Society of Cardiology Working Group on peripheral circulation: Endorsed by the Association for Research into Arterial Structure and Physiology (ARTERY) Society. *Atherosclerosis*. 2015; 241(2): 507–32. <https://doi.org/10.1016/j.atherosclerosis.2015.05.007>
25. Albus C. Psychosocial risk factors: time for action in lifelong prevention of coronary heart disease. *Eur. J. Prevent. Cardiol*. 2017; 24(13): 1369–70. <https://doi.org/10.1177/2047487317157770>
26. Huang Y., He Q., Yang L.J., Liu G.J., Jones A. Cardiopulmonary resuscitation (CPR) plus delayed defibrillation versus immediate defibrillation for out-of-hospital cardiac arrest. *Cochrane Database Syst. Rev*. 2014; 2014(9): CD009803. <https://doi.org/10.1002/14651858.CD009803.pub2>
27. Palaghita A., Jost D., Despreaux T., Bougouin W., Beganton F., Loeb T., et al. Characteristics of cardiac arrest occurring in the workplace: a post hoc analysis of the paris area fire brigade registry. *J. Occup. Environ. Med*. 2016; 58(8): 747–52. <https://doi.org/10.1097/JOM.0000000000000783>
28. Sondergaard K.B., Hansen S.M., Pallisgaard J.L., Gerds T.A., Wissenberg M., Carlsson L., et al. Out-of-hospital cardiac arrest: Probability of bystander defibrillation relative to distance to nearest automated external defibrillator. *Resuscitation*. 2018; 124: 138–44. <https://doi.org/10.1016/j.resuscitation.2017.11.067>
29. Takeuchi I., Nagasawa H., Jitsuiki K., Kondo A., Ohsaka H., Yanagawa Y. Impact of automated external defibrillator as a recent innovation for the resuscitation of cardiac arrest patients in an urban city of Japan. *J. Emerg. Trauma Shock*. 2018; 11(3): 217–20. [https://doi.org/10.4103/JETS.JETS\\_79\\_17](https://doi.org/10.4103/JETS.JETS_79_17)
30. Villalobos F., Del Pozo A., Rey-Reñones C., Granado-Font E., Sabatè-Lissner D., Poblet-Calaf C., et al. Lay people training in CPR and in the use of an automated external defibrillator, and its social impact: a community health study. *Int. J. Environ. Res. Public Health*. 2019; 16(16): 2870. <https://doi.org/10.3390/ijerph16162870>