

Каримова Л.К.¹, Гимаева З.Ф.^{1,2}, Астрелина Т.Н.³, Мулдашева Н.А.¹, Бакиров А.Б.^{1,2}, Ахмадуллина Г.Х.²

Внезапная смерть от болезней системы кровообращения работников предприятий Республики Башкортостан

¹ФБун «Уфимский НИИ медицины труда и экологии человека», 450106, Уфа;

²ФГБОУ ВО «Башкирский государственный медицинский университет» Минздрава России, 450008, Уфа;

³Государственная инспекция труда в Республике Башкортостан, 450059, Уфа

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

Материал 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 (59,8%) случаев соответствовали допустимому классу (2-й класс); во вредных условиях (подкласс 3.1–3.3) работало 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 «Внутримозговое 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. 2020; 99 (4): 384–389. DOI: <https://doi.org/10.33029/0016-9900-2020-99-4-384-389>

Для корреспонденции: Каримова Лилия Казымовна, доктор мед. наук, проф.; главный научный сотрудник отдела медицины труда ФБун «Уфимский НИИ медицины труда и экологии человека», 450106, Уфа. E-mail: iao_karimova@rambler.ru

Конфликт интересов. Авторы заявляют об отсутствии конфликта интересов.

Финансирование. Исследование выполнено при финансовой поддержке Академии наук Республики Башкортостан.

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

Поступила 29.01.2020

Принято 28.02.2020

Опубликована 26.05.2020

Karimova L.K.¹, Gimaeva Z.F.^{1,2}, Astrelina T.N.³, Muldasheva N.A.¹, Bakirov A.B.^{1,2}, Akhmadullina G.Kh.²

Sudden death from diseases of the circulatory system of employees of enterprises of the Republic of Bashkortostan

¹Ufa Research Institute of Occupational Health and Human Ecology, 450106, Ufa, Russian Federation;

²Federal State Budgetary Educational Institution of Higher Education “Bashkir State Medical University” of the Ministry of Healthcare of the Russian Federation, 450008, Ufa, Russian Federation;

³State Labor Inspectorate in the Republic of Bashkortostan, 450059, Ufa, Russian Federation

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

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

Results. Diseases of the circulatory system (DSC) were the main cause of sudden death in the workplace in more than 90% of cases. The maximum number of cases of sudden due to DSC was recorded in the age group of 56–60 years. The overwhelming majority of the deceased

cases were represented by working occupations - 82.8%, drivers of transport were in 13.7% of cases. The vast majority of deaths occurred in the morning (from 6 to 12) and daytime (from 12 to 18) hours. The working conditions of deceased DCS workers in most cases (59.8%) corresponded to the permissible class (class 2); under harmful conditions (subclass 3.1 - 3.3) 24.9% cases 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 the code I 24.8 "Other forms of acute coronary heart disease" was established. "Acute myocardial infarction" was verified in 11.1% of cases and was the main 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 DSC.

Key words: 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 circulatory system of employees of enterprises of the Republic of Bashkortostan. *Gigiena i Sanitariya (Hygiene and Sanitation, Russian journal)*. 2020; 99(4): 384-389. (In Russ.). DOI: <https://doi.org/10.33029/0016-9900-2020-99-4-384-389>

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

Information about the authors:

Karimova L.K., <https://orcid.org/0000-0002-9859-8260>; Gimaeva Z.F., <https://orcid.org/0000-0001-6668-2196>; Muldasheva N.A., <https://orcid.org/0000-0002-3518-3519>; 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 no conflict of interest.

Acknowledgment. The research was carried out with the financial support of the Academy of Sciences of the Republic of Bashkortostan

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

Received: January 29, 2020

Accepted: February 28, 2020

Published: May 26, 2020

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 «кариси», что означает внезапную смерть на рабочем месте, вызванную усталостью и переутомлением вследствие переработок. Основные медицинские причины «кариси» — 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, авиапилотов, 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 смертности на рабочем месте от БСК.

Материал 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 соответствие с Международной классификацией болезней (МКБ-10).

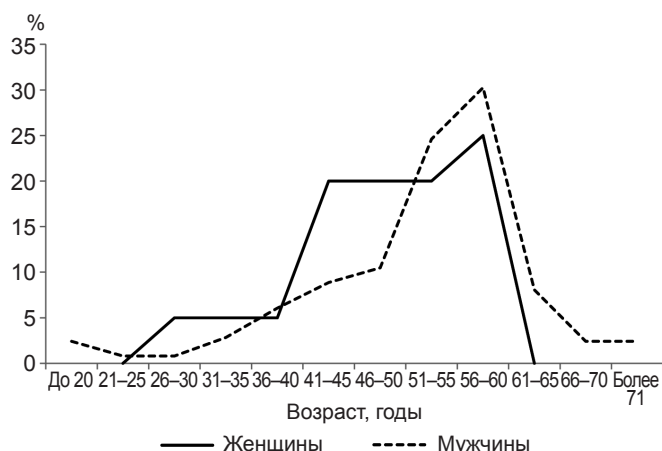


Рис. 1. Частота внезапной смерти от БСК у мужчин и женщин в различных возрастных группах (%).

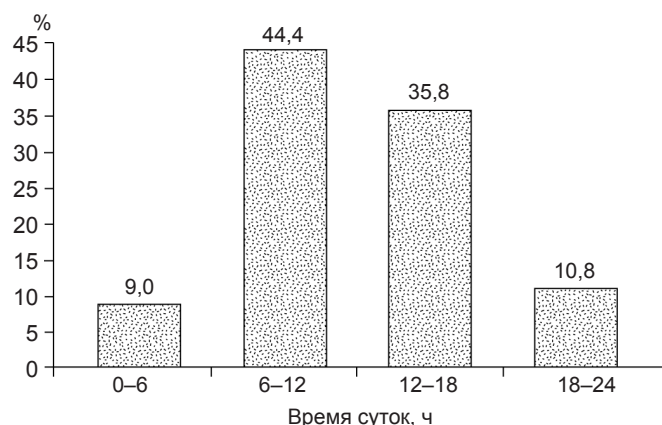


Рис. 2. Частота внезапной смерти от БСК у работников в зависимости от времени суток (%).

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 умирали 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 возрастной 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 углубляющим 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 работы 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 работало 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 (59,8%) случаев соответствовали допустимому классу (2-й класс); во вредных условиях (подкласс 3.1–3.3) работало 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 ИБС (64%). Доля хронических форм ИБС составила 12,3%, цереброваскулярных болезней – 10,3% случаев. Значительно реже в смертном диагнозе в качестве причины смерти были обозначены кардиомиопатии (4%), внезапная сердечная смерть (4%), болезни артерий, артериол и капилляров (1,6%), нарушения легочного кровообращения (1,2%).

Сопоставление патологоанатомических, клинических диагнозов с МКБ-10 с последующей 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%).

В группе «Цереброваскулярные болезни» наиболее часто было диагностировано «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).

Распределение случаев внезапной смерти от болезней системы кровообращения по нозологической принадлежности

Основной диагноз	Код по МКБ-10	Мужчины, n = 234			Женщины, n = 19			Всего умерших, n = 253		
		количество случаев	доля нозологии, %	доля всей группы, %	количество случаев	доля нозологии, %	доля всей группы, %	количество случаев	доля нозологии, %	доля всей группы, %
Острые формы ИБС:				65,8			52,7			64,9
острый инфаркт миокарда	I 21	27	11,5		1	5,3		28	11,1	
повторный инфаркт миокарда	I 22.8	1	0,4		—	—		1	0,4	
другие	I 24.8	126	53,8		9	47,4		135	53,4	
Хронические формы ИБС:				13,3			—			12,3
атеросклеротическая болезнь сердца	I 25.1	7	3,0		—	—		7	2,8	
другие	I 25.8	24	10,3		—	—		24	9,5	
Лёгочное сердце и нарушения лёгочного кровообращения:										
лёгочная эмболия	I 26	3	1,3	1,3	—	—	—	3	1,2	1,2
Кардиомиопатия:				3,8			5,3			4,0
дилатационная	I 42.0	2	0,9		—	—		2	0,8	
алкогольная	I 42.6	1	0,4		—	—		1	0,4	
другие	I 42.8	6	2,6		1	5,3		7	2,8	
Внезапная сердечная смерть	I 46.1	9	3,8	3,8	1	5,3	5,3	10	4,0	4,0
Цереброваскулярные болезни:				10,3			36,7			12
внутричерепное кровоизлияние	I 61	20	8,6		5	26,3		25	9,9	
инфаркт мозга	I 63	4	1,7		2	10,4		6	2,1	
Болезни артерий, артериол и капилляров:										
аневризма и расслоение аорты	I 71	4	1,7	1,7	—	—	—	4	1,6	1,6

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 десяти умерших (4%). Согласно рекомендациям Российского общества патологоанатомов, внезапная сердечная смерть (ВСС) не может быть основным заболеванием, если во время секции обнаруживают атеросклероз венечных артерий в его осложнённую стадию (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 классифика-

ции. 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 исследования 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 внезапно умерших 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 кардиоваскулярного 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 первичной медико-санитарной помощи в виде здравпунктов, расположенных на промышленных объектах и в вахтовых посёлках, оснащённых необходимой медицинской аппаратурой (электрокардиографы, дефибрилляторы). На предприятиях со сменным графиком работы фельдшерские здравпункты должны осуществлять медицинскую помощь круглосуточно и проводить предрейсовые, предсменные, послерейсовые, послесменные медицинские осмотры для отдельных категорий 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 кардиоваскулярной 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 методик.

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 кардиоваскулярного 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

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

1. Самородская И.В., Старинская М.А., Семенов 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 (2–2): 11–2.
4. Бабанов С.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): 53–5.
6. Серебряков П.В., Мелентьев А.В., Рушкевич О.П. Производственные шум и вибрация и их роль в регуляции сердечного ритма. В кн.: *Профессиональное здоровье и трудовое долголетие: сборник материалов Международной научно-практической конференции*. М.: 2018: 151–3.
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): 151.
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.
10. Национальные рекомендации по определению риска и профилактике внезапной сердечной смерти. М.: 2018; Ч. 2: 247.
11. Белая книга по профилактике кароси (смерть от переутомления) (на японском языке). Министерство здравоохранения, труда и социального обеспечения Японии; 2016. <http://www.mhlw.go.jp/wp/hakusyo/kaeroushi/16/dl/16-1.pdf> (по состоянию на 22 февраля 2019 г.).
19. Бухтияров И.В., Головкова Н.П., Хелковский-Сергеев Н.А. Причины и меры профилактики внезапной смерти работников в шахтах при добыче. *Актуальные проблемы медицины труда: сборник трудов института*. Саратов; 2018: 341–50.
20. Горохова С.Г., Баркан В.С., Гутор Е.М., Лапкина Е.Е., Мурасеева Е.В., Сасонко М.Л. Оценка скрининга для выявления острых сердечно-сосудистых заболеваний во время предрейсовых осмотров работников локомотивных бригад. *Медицина труда и промышленная экология*. 2017; (7): 21–6.
21. Пфаф В.Ф. Профилактика внезапной смерти у лиц I категории работ железнодорожной медицина 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.
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.

References

- Samorodskaya I.V., Starinskaya M.A., Semenov V. YU., Kakorina E.P. Analysis of the structure and dynamics of mortality rates from diseases of the circulatory system in Russia in 2006 and 2014. *Profilakticheskaya meditsina [Preventative Medicine]*. 2016; 19 (2–2): 11–2. (in Russian)
- Shah R., Wilkins E., Nichols M. 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. DOI: <https://doi.org/10.1093/eurheartj/ehy378>.
- WHO – Noncommunicable Diseases Country Profiles [Electronic resource]. 2014. URL: <http://www.who.int/nmh/publications/ncd-profiles-2014/en>.
- Babanov S.A. Professional lesions of the cardiovascular system. *Vrach [Doctor]*. 2015; (3): 7–10. (in Russian)
- Bukhtiyarov I.V. Occupational stress in the light of the implementation of the global action plan for the health of workers. *Mezhdunarodnyy nauchno-issledovatel'skiy zhurnal [International Research Journal]*. 2016; (3): 53–5. (in Russian)
- Serebryakov P.V., Melentyev A.V., Rushkevich O.P. Production noise and vibration and their role in the regulation of heart rate. In: *Occupational health and labor longevity: proceedings of the international scientific and practical conference [Professional'noye zdorov'ye i trudovoye dolgoletiy: sbornik materialov Mezhdunarodnoy nauchno-prakticheskoy konferentsii]*. Moscow; 2018: 151–3. (in Russian)
- Bukhtiyarov I.V., Izmerov N.F., Tikhonova G.I. Working conditions as a risk factor for increasing mortality in working age. *Meditsina truda i promyshlennaya ekologiya [Russian Journal of Occupational Health and Industrial Ecology]*. 2017; (8): 43–9. (in Russian)
- Samorodskaya I.V., Barbarash O.L., Kashtalov V.V., Starinskaya M.A. Analysis of mortality rates from myocardial infarction in the Russian Federation in 2006 and 2015. *Rossiyskiy kardiologicheskii zhurnal [Russian Journal of Cardiology]*. 2017; (11): 151. (in Russian)
- Boytsov S.A., Andreev E.M., Samorodskaya I.V. Evaluation of the possibility of comparing mortality rates from diseases of the circulatory system in Russia and the USA. *Cardiology*. 2017; 57 (1): 5–16. (in Russian)
- National guidelines for risk identification and prevention of sudden cardiac death. Moscow: 2018; Part 2: 247. (in Russian)
- The Ministry of Health, Labor and Social Security of Japan. White paper on the prevention of karoshi (death from overwork). 2016. <http://www.mhlw.go.jp/wp/hakusyo/karoshi/16/dl/16-1.pdf>. (accessed February 22, 2019) (in Japanese)
- 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. DOI: <https://doi.org/10.12116/j.issn.1004-5619.2019.04.015>.
- 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. DOI: <https://doi.org/10.12659/MSM.911685>.
- 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–e305. DOI: <https://doi.org/10.1097/JOM.0000000000001595>.
- 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. DOI: <https://doi.org/10.1253/circj.CJ-18-0842>.
- 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. DOI: [https://doi.org/10.1016/S0140-6736\(15\)60295-1](https://doi.org/10.1016/S0140-6736(15)60295-1).
- 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–e252. DOI: <https://doi.org/10.1097/JOM.0000000000001588>.
- Priori S.G., Blomstrom-Lundqvist C., Mazzanti A. 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.
- Bukhtiyarov I.V., Golovkova N.P., Khelkovsky-Sergeev N.A. Causes and preventive measures for the sudden death of workers in mines during mining. *Actual problems of occupational medicine: Institute proceedings*. Saratov; 2018: 341–50. (in Russian)
- Gorokhova S.G., Barkan V.S., Gutor E.M., Lapkina E.E., Muraseeva E.V., Sasonko M.L. Screening assessment for the detection of acute cardiovascular diseases during pre-trip examinations of locomotive crew workers. *Meditsina truda i promyshlennaya ekologiya [Russian Journal of Occupational Health and Industrial Ecology]*. 2017; (7): 21–6. (in Russian)
- Pfaff V.F. Prevention of sudden death in persons of the 1st category of works railway medicine and professional biorhythmology. *Zheleznodorozhnaya meditsina i professional'naya bioritmologiya [Railway Medicine and Professional Biorhythmology]*. 2015; (26): 19–30. (in Russian)
- 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 [Russian Journal of Cardiology]*. 2014; (6): 12–4. (in Russian)
- Rakitsky V.N., Lipatova L.V., Izmaylova O.A. Prevention of cardiovascular disease in workers of mining enterprises. *Zdravookhraneniye Rossiyskoy Federatsii [Health care of the Russian Federation]*. 2016; 60 (1): 10–2. (in Russian)
- Vlachopoulos C., Xaplanteris P., Aboyans V. et al. 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. The role of vascular biomarkers for primary and secondary prevention. *Atherosclerosis*. 2015; 241: 507–32.
- Albus C. Psychosocial risk factors: time for action in lifelong prevention of coronary heart disease. *Eur J Prevent Cardiol*. 2017; 24 (13): 1369–70.
- 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; 12 (9): CD009803. DOI: <https://doi.org/10.1002/14651858.CD009803.pub2>.
- Palaghita A., Jost D., Despreaux T., Bouguin 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. DOI: <https://doi.org/10.1097/JOM.0000000000000783>.
- Sondergaard K.B., Hansen S.M., Pallisgaard J.L., Gerds T.A., Wissenberg M., Karlsson 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. DOI: <https://doi.org/10.1016/j.resuscitation.2017.11.067>.
- 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. DOI: https://doi.org/10.4103/JETS.JETS_79_17.
- Villalobos F., Del Pozo A., Rey-Reñones C., Granado-Font E., Sabaté-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. DOI: <https://doi.org/10.3390/ijerph16162870>.