УДК 616.1-057:613.644:622 DOI:10.15372/SSMJ20180620

# РАСПРОСТРАНЕННОСТЬ БОЛЕЗНЕЙ СИСТЕМЫ КРОВООБРАЩЕНИЯ У РАБОТНИКОВ «ШУМОВЫХ» ПРОФЕССИЙ, ЗАНЯТЫХ ДОБЫЧЕЙ ПОЛЕЗНЫХ ИСКОПАЕМЫХ, И ИХ ПРОФЕССИОНАЛЬНАЯ ОБУСЛОВЛЕННОСТЬ

**Эльмира Радиковна ШАЙХЛИСЛАМОВА, Альфия Динисламовна ВОЛГАРЕВА, Марина Прокопьевна ОБУХОВА, Галина Гининовна ГИМРАНОВА, Лилия Казымовна КАРИМОВА, Эльвира Тимерьяновна ВАЛЕЕВА**

*Уфимский НИИ медицины труда и экологии человека Роспотребнадзора*
*450106, г. Уфа, ул. Степана Кувыкина, 94*

Цель исследования – оценка профессиональной обусловленности заболеваний системы кровообращения у работников «шумовых» профессий, занятых добычей полезных ископаемых. **Материал и методы**. Изучены условия труда, состояние здоровья 1481 работника ведущих профессий, занятых добычей сырой нефти и рудных полезных ископаемых, с оценкой функционального состояния сердечно-сосудистой системы с помощью электрокардиографии (ЭКГ), исследования сосудов глазного дна, системной микрогемодинамики и гемомикроциркуляции бульбарной конъюнктивы. **Результаты и их обсуждение.** На обследованных оказывает влияние комплекс факторов производственной среды и трудового процесса, среди которых приоритетная роль принадлежит производственному шуму. Болезни системы кровообращения у работников основной группы выявлены в 2 раза чаще, чем в группе сравнения. Частота артериальной гипертензии увеличивается с возрастом и стажем работы: достоверный рост наблюдается у лиц со стажем работы 11–15 лет и более 15 лет по сравнению со стажевыми группами 6–10 лет и менее 5 лет. Изменения со стороны деятельности сердца при ЭКГ обследовании выявлены у 54,2 и 42,9 % работников, занятых добычей руд и нефти соответственно. Цереброваскулярные заболевания у большинства работников диагностировались на фоне артериальной гипертензии и атеросклеротического процесса, о чем свидетельствовали изменения сосудов глазного дна. Таким образом, повышенная распространенность и возрастание частоты артериальной гипертензии при увеличении стажа работы не исключает возможного влияния вредных условий труда на ее формирование. Определяющая роль условий труда для артериальной гипертензии установлена у операторов по капитальному и подземному ремонту скважин, проходчиков, машинистов погрузочно-доставочных машин, агрегатов и экскаваторов, что является основанием для разработки системы мероприятий по обеспечению безопасных условий труда и профилактики болезней системы кровообращения.

**Ключевые слова:** условия труда, добыча полезных ископаемых, производственный шум, болезни системы кровообращения, артериальная гипертензия, цереброваскулярные заболевания.

Во всем мире, в том числе в Российской Федерации, распространение болезней системы кровообращения (БСК) принимает характер пандемии [3, 15, 28]. Основная доля в суммарной распространенности БСК приходится на болезни, характеризующиеся повышенным кровяным давлением, по которым первичная и общая заболеваемость выросла с 2002 по 2014 г. почти в два раза. Доля остальных видов БСК значительно меньше, но показатели заболеваемости ишемической болезнью сердца и цереброваскулярными болезнями также возросли в 1,3–1,9 раза [17]. В течение многих лет БСК являются ведущей причиной смертности, которая составляет около 57 % от всех случаев смертей в мире [26] и, согласно прогнозам экспертов, возрастет с 18,1 млн в 2010 г. до 24,2 млн в 2030 г. В структуре причин смерти от БСК существенное место занимают сосудистые заболевания головного мозга [3, 20, 22], и при отсутствии эффективных глобальных мер

***Шайхлисламова Э.Р.*** *– к.м.н., старший научный сотрудник, e-mail: shajkh.ehlmira@yandex.ru*
***Волгарева А.Д.*** *– к.м.н., старший научный сотрудник, e-mail: ad-volgareva@yandex.ru*
***Обухова М.П.*** *– к.м.н., врач-офтальмолог, e-mail: ovompo@yandex.ru*
***Гимранова Г.Г.*** *– д.м.н., заместитель директора по научной и организационно-методической работе, e-mail: gala.gim@mail.ru*
***Каримова Л.К.*** *– д.м.н., проф., главный научный сотрудник, e-mail: iao_karimova@rambler.ru*
***Валеева Э.Т.*** *– д.м.н., зав. отделом охраны здоровья работающих, e-mail: oozr@mail.ru*

по борьбе с данной эпидемией к 2025 г. прогнозируется рост смертности от инсульта до 6,7 млн, а к 2030 г. – до 7,8 млн [14, 23].

Общепризнано, что эпидемия БСК во многом связана с образом жизни и появлением вследствие этого физиологических факторов риска. Существенную роль в создавшемся положении играют и неблагоприятные условия труда, которые являются источниками постоянной опасности нарушения здоровья работников различных профессий [8]. Особенно это актуально для работников, занятых добычей полезных ископаемых, труд большинства из которых сопровождается многофакторным воздействием вредных и опасных производственных факторов различной природы и интенсивности, что повышает риск развития общесоматических заболеваний, в том числе БСК [2, 6, 10].

Результаты многочисленных гигиенических исследований [7, 11, 12, 25] показывают, что к приоритетным вредным факторам, неблагоприятно воздействующим на организм работающих в этой отрасли, относится производственный шум, воздействию которого по данным Роспотребнадзора в настоящее время подвергается каждый пятый работающий.

Следует отметить, что трудовые процессы, связанные с воздействием шума, нередко требуют напряжения определенных групп мышц, нервно-эмоционального перенапряжения, а также могут сочетаться с действием вибрации, токсических веществ, неблагоприятного микроклимата и др. Все это является отягощающими факторами, влияющими на сроки развития и клиническую картину заболеваний. При этом степень выраженности изменений в значительной мере зависит от интенсивности и длительности воздействия вредных производственных факторов в течение рабочего дня и от стажа работы [16, 21].

Установлены причинно-следственные связи между неспецифическим действием интенсивного производственного шума, а также вибрации, тяжести и напряженности трудового процесса и изменениями в сердечно-сосудистой системе, увеличением риска формирования артериальной гипертензии (АГ) и цереброваскулярных заболеваний (ЦВЗ) у работников различных отраслей экономики [1, 4, 9, 13, 24, 27, 29, 30]. Дальнейшее изучение экстраауральных проявлений шумового воздействия у работников, трудовая деятельность которых протекает в условиях повышенной шумовой нагрузки в сочетании с другими факторами (вибрация, физическое и нервно-эмоциональное перенапряжение), является важным условием научного обоснования и проведения профилактических мероприятий при БСК. При этом в качестве ранних донозологических критериев неблагоприятного воздействия вредных производственных факторов на сердечно-сосудистую систему могут быть использованы показатели состояния сосудов глазного дна и биомикроскопии конъюнктивы глаза.

Цель работы – изучение распространенности кардио- и цереброваскулярных заболеваний и оценка риска их развития среди работников ведущих профессий «шумовых» производств на примере предприятий по добыче полезных ископаемых Республики Башкортостан.

## МАТЕРИАЛ И МЕТОДЫ

Условия труда работников основных профессиональных групп, занятых добычей полезных ископаемых (сырой нефти и рудных ископаемых), оценены по данным гигиенических исследований на основании «Гигиенических критериев оценки и классификации условий труда по показателям вредности и опасности факторов производственной среды, тяжести и напряженности трудового процесса» [18].

Все исследования выполнены с информированного согласия испытуемых и в соответствии с этическими нормами Хельсинкской декларации (2000 г.).

Состояние здоровья работников изучалось в рамках периодического медицинского осмотра в соответствии с приказом Минздравсоцразвития РФ от 12.04.2011 № 302н, проведенного сотрудниками Уфимского НИИ медицины труда и экологии человека. Контингент обследованных сформирован из числа рабочих-мужчин со стажем работы по профессии в условиях воздействия вредных производственных факторов, в том числе шума, не менее 10 лет: бурильщики эксплуатационного бурения скважин, операторы по капитальному и подземному ремонту скважин (КРС, ПРС), операторы по добыче нефти и газа (ДНГ), машинисты агрегатов по обслуживанию оборудования, занятые добычей нефти (801 человек), и проходчики, крепильщики, машинисты экскаваторов, машинисты погрузочно-доставочных машин (ПДМ), занятые добычей руд (680 человек). Средний возраст обследованных составил 45,4 ± 0,8 года, средний стаж – 18,9 ± 0,8 года. В группу сравнения включены 375 работников, занятых профессиональной деятельностью без воздействия интенсивного производственного шума. По возрасту и стажу работы отдельные профессиональные группы не различались.

Оценка функционального состояния сердечно-сосудистой системы проведена по данным ЭКГ в 12 отведениях с использованием электро-

кардиографа Fukuda FX-3010 («Fukuda Denshi Co.», Япония). Состояние сосудов глазного дна и системной микрогемодинамики исследовано с помощью щелевой лампы ЩЛ-56 в бескрасном свете при увеличении в 60 раз. При этом у лиц с диагностированными ЦВЗ особое внимание обращено на состояние сосудов сетчатки, являющихся прямым продолжением церебральных сосудов. Гемомикроциркуляция бульбарной конъюнктивы изучена у 120 работников добычи нефти и у 95 работников добычи руды, близких по возрасту (от 40 до 55 лет) и стажу работы (более 10 лет). Качественная и количественная оценка морфофункционального состояния микрососудов конъюнктивы с подсчетом общей суммы баллов (конъюнктивальный индекс и парциальные индексы внутрисосудистых и сосудистых изменений) осуществлялась по методу В.С. Волкова с соавт. [5]. Степень профессиональной обусловленности АГ и ЦВЗ определяли на основании расчета относительного риска (RR, ед.) и этиологической доли (EF, %) по формуле Miettinen [19].

Непрерывные переменные представлены в виде среднего арифметического и ошибки среднего арифметического ($M \pm m$). Для оценки различий количественных данных использовали критерий Стьюдента, для номинальных данных – критерий $\chi^2$. Критический уровень значимости нулевой статистической гипотезы ($p$) принимали равным 0,05.

## РЕЗУЛЬТАТЫ И ИХ ОБСУЖДЕНИЕ

Гигиеническими исследованиями установлено, что комплекс вредных факторов для работников основных профессий, занятых добычей полезных ископаемых, практически одинаков и включает производственный шум, вибрацию, воздействие вредных веществ, тяжесть и напряженность труда. Все обследованные в процессе профессиональной деятельности подвергались воздействию интенсивного производственного шума, превышающего предельно допустимые уровни. При выполнении различных технологических операций эквивалентный уровень звука на рабочих местах работников, занятых добычей нефти, достигает 86–97 дБА, занятых добычей руд – превышают предельно допустимый уровень на 18–23 дБА. Гигиеническая оценка факторов производственной среды и трудового процесса показала, что условия труда работников, занятых добычей полезных ископаемых, по шумовому фактору относятся к 3-му классу 1–3 степени вредности, общая оценка условий труда по степени вредности и опасности позволила отнести их к 3-му классу 2–4 степени (табл. 1).

По результатам периодических медицинских осмотров БСК, в основном представленные АГ и ЦВЗ, у работников основной группы выявлены в 2 раза чаще, чем в группе сравнения ($p < 0{,}001$), при этом артериальная гипертензия (АД выше 140/90 мм рт. ст.) составляла основную долю у работников, занятых как добычей нефти, так и рудных ископаемых, и в большей степени была обусловлена начальными неосложненными формами – гипертонической болезнью (ГБ) I стадии (22,6 ± 1,5 и 14,4 ± 1,3 % соответственно). Распространенность АГ в основных группах рабочих была выше, чем в группе сравнения ($p < 0{,}05$; $p < 0{,}001$). Наиболее часто АГ диагностирована в профессиональных группах бурильщиков (41,2 %), операторов по КРС, ПРС (39,4 %), ма-

***Таблица 1***

*Классы условий труда по производственному шуму на рабочих местах работников, занятых добычей полезных ископаемых*

| Фактор производственной среды | Профессия | | | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | Добыча сырой нефти | | | | Добыча рудных полезных ископаемых | | | |
| | Бурильщик эксплуатационного бурения скважин | Оператор по КРС, ПРС | Оператор по ДНГ | Машинист агрегатов | Проходчик | Крепильщик | Машинист ПДМ | Машинист экскаватора |
| Производственный шум: эквивалентный уровень звука, превышение на дБА | 6–17 | 4–5 | 3–4 | 10–12 | 6–23 | 1–2 | 6–14 | 1–2 |
| Класс условий труда | 3.2–3.3 | 3.1 | 3.1 | 3.2–3.3 | 3.3 | 3.1 | 3.2 | 3.1 |
| Общая оценка условий труда | 3.3–3.4 | 3.2–3.3 | 3.1 | 3.2–3.3 | 3.3–3.4 | 3.2 | 3.2 | 3.2 |

***Таблица 2***

*Распространенность ГБ среди работников, занятых добычей полезных ископаемых, %*

| | Профессия | ГБ I стадия | ГБ II стадия | Итого |
|---|---|---|---|---|
| Добыча сырой нефти | Бурильщики эксплуатационного бурения скважин (*n* = 277) | 22,4 ± 2,5* | 18,8 ± 2,3** | 41,2 ± 3,0** |
| | Операторы по КРС, ПРС (*n* = 137) | 28,5 ± 3,9** | 10,9 ± 2,7 | 39,4 ± 4,2** |
| | Операторы по ДНГ (*n* = 162) | 17,9 ± 3,0 | 6,2 ± 1,9 | 24,1 ± 3,4 |
| | Машинисты агрегатов (*n* = 225) | 22,7 ± 2,8* | 13,3 ± 2,3* | 36,0 ± 3,2** |
| | Всего, основные профессии (*n* = 801) | 22,6 ± 1,5* | 13,4 ± 1,2 | 36,0 ± 1,7** |
| | Группа сравнения (*n* = 133) | 11,3 ± 2,7 | 5,3 ± 1,9 | 16,5 ± 3,2 |
| Добыча рудных ископаемых | Крепильщики (*n* = 167) | 13,2 ± 2,6* | 5,4 ± 1,7 | 18,6 ± 3,0 |
| | Проходчики (*n* = 161) | 18,6 ± 3,1** | 5,6 ± 1,8 | 24,2 ± 3,4** |
| | Машинисты ПДМ (*n* = 289) | 12,1 ± 1,9 | 2,8 ± 1,0 | 14,9 ± 2,1 |
| | Машинисты экскаватора (*n* = 63) | 17,5 ± 4,8* | 15,9 ± 4,6** | 33,3 ± 5,9** |
| | Всего, основные профессии (*n* = 680) | 14,4 ± 1,3* | 5,3 ± 0,9 | 19,7 ± 1,5* |
| | Группа сравнения (*n* = 242) | 7,4 ± 1,7 | 4,5 ± 1,3 | 12,0 ± 2,1 |

*Примечание.* Обозначены статистически значимые отличия от величин соответствующих показателей группы сравнения: * – при $p < 0,05$, ** – при $p < 0,001$.

шинистов агрегатов (36,0 %), операторов по ДНГ (24,1 %), машинистов экскаваторов (33,3 %), проходчиков (24,2 %) и крепильщиков (18,6 %). Следует отметить более низкую распространенность АГ среди работников, занятых добычей руд, по сравнению с работниками, занятыми добычей нефти, объясняемую профессиональным отбором как на этапе приема на работу, так и при проведении медицинских осмотров (табл. 2)

Характерными для обследованных были жалобы на головные боли (36,9 %), головокружения несистемного характера (16,5 %) и периодический субъективный шум (22,5 %). Частота АГ с возрастом увеличивается во всех профессиональных группах: в возрасте 20–29 лет – 11,4 ± 2,5 %, 30–39 лет – 17,5 ± 1,8 %, 40–49 лет – 30,2 ± 1,9 %, старше 50 лет – 62,7 ± 3,2 % ($p < 0,01$). Установлено, что во всех профессиональных группах наблюдается достоверный рост встречаемости ГБ I стадии у лиц со стажем работы 11–15 лет и более 15 лет по сравнению со стажевыми группами 6–10 лет и менее 5 лет. Частота ГБ II стадии статистически значимо увеличена в группе бурильщиков, машинистов агрегатов и машинистов экскаваторов в тех же стажевых группах.

ЭКГ обследование выявило изменения со стороны деятельности сердца у 54,2 ± 1,9 % работников, занятых добычей руд и у 42,9 ± 1,7 % работников, занятых добычей нефти. При этом среди работников обеих групп наиболее часто регистрировались изменения конечной части желудочкового комплекса QRS (24,4 ± 1,6 и 22,3 ± 1,5 % соответственно) и гипертрофия миокарда левого желудочка (10,6 ± 1,2 и 11,8 ± 1,1 % соответственно). Нарушения процессов реполяризации выявлены в 7,3–9,5 % случаев. Изменения на ЭКГ достоверно чаще установлены у бурильщиков (15,9 %), операторов по КРС, ПРС (13,9%), машинистов агрегатов (12,9 %) и машинистов экскаваторов (12,7 %), чем у лиц из группы сравнения (6,0 %). Нарушения ритма по типу синусовой аритмии, наджелудочковой и желудочковой экстрасистолии достоверно чаще зарегистрированы среди крепильщиков (8,4 %), проходчиков (8,1 %) и машинистов экскаваторов (7,9 %) по сравнению с машинистами ПДМ (2,8 %, $p < 0,05$). Установлено статистически значимое учащение ЭКГ патологии у стажированных рабочих: при стаже более 10 лет ЭКГ-изменения регистрируются в 4 раза чаще (66,5 %) относительно лиц, работающих менее 5 лет (16,2 %).

Цереброваскулярные заболевания у работников, занятых добычей нефти и рудных ископаемых, выявлены в 9,6 ± 1,0 и 13,7 ± 1,3 % случаев соответственно и были представлены начальными проявлениями недостаточности мозгового кровообращения, причем у большинства работников данные заболевания диагностировались на фоне АГ и атеросклеротического процесса, о чем свидетельствовали изменения сосудов глазного дна. При исследовании глазного дна у обследованных выявлены изменения гипертонического и атеросклеротического характера. Гипертонические изменения у работников молодого возраста, имевших неосложненные формы ГБ, носили преимущественно тонический характер без видимых поражений стенок сосудов (сужение артерий, расширение вен) и обнаружены в 30,1 %

***Таблица 3***

*Степень профессиональной обусловленности АГ у работников, занятых добычей полезных ископаемых*

| Профессия | RR, ед. | EF, % | Степень профессиональной обусловленности |
|---|---|---|---|
| Добыча сырой нефти | | | |
| Операторы по КРС, ПРС | 2,1 | 52,4 | Высокая |
| Машинисты агрегатов | 2,8 | 64,3 | |
| Бурильщики эксплуатационного бурения скважин | 1,6 | 37,5 | Средняя |
| Операторы по ДНГ | 1,3 | 23,1 | Малая |
| Добыча рудных ископаемых | | | |
| Проходчики | 2,0 | 51 | Высокая |
| Машинисты ПДМ | 2,7 | 65 | |
| Машинисты экскаватора | 2,8 | 64 | |
| Крепильщики | 1,5 | 36 | Средняя |

случаев у работников, занятых добычей рудных ископаемых, и 21,2 % случаев у работников, занятых добычей нефти. Изменения сосудистой стенки атеросклеротического характера в старших возрастных группах, имевших ГБ II стадии и/или ЦВЗ, выявлены у 23,6 % работников добычи нефти и 39,0 % работников добычи руд. Гипертонический ангиосклероз имел место соответственно у 16,1 и 18,1 % обследованных. Количественная оценка ангиопатий сетчатки определила среднее значение коэффициента 0,48 у нефтяников и 0,44 у горнорабочих.

Ангиопатия сетчатки среди горнорабочих не только встречалась чаще, но и имела заметно большую выраженность, что подтверждалось количественными исследованиями микроциркуляции бульбарной конъюнктивы: конъюнктивальный индекс у них составил 15,4 балла, у работников нефтедобычи – 14,2, сосудистые изменения – 10,2 балла, у работников добычи нефти – 9,4 балла, внутрисосудистые изменения – соответственно 5,2 и 4,8 балла. Таким образом, морфофункциональные изменения микроциркуляции полностью соответствовали изменениям в ретинальных сосудах.

Методом расчета относительного риска и этиологической доли неблагоприятных факторов рабочей среды и трудового процесса определена высокая степень профессиональной обусловленности АГ для машинистов агрегатов, операторов по КРС, ПРС, машинистов экскаваторов, ПДМ и проходчиков, средняя степень – для бурильщиков и крепильщиков и малая – для операторов по ДНГ (табл. 3). Для цереброваскулярной патологии у работников, занятых добычей полезных ископаемых, установлена средняя степень профессиональной обусловленности (RR = 1,8, EF = 45,2% – у работников, занятых добычей нефти; RR = 1,9, EF = 48,6 % – у работников, занятых добычей руд).

**ЗАКЛЮЧЕНИЕ**

В процессе добычи полезных ископаемых на работников оказывает влияние комплекс факторов производственной среды и трудового процесса, среди которых во всех профессиональных группах приоритетная роль принадлежит производственному шуму (класс условий труда 3.1–3.3).

Несмотря на высокие требования, предъявляемые к профессиональному отбору, работники основных профессий, занятых добычей полезных ископаемых, более подвержены артериальной гипертензии, чем лица группы сравнения, уровни факторов рабочей среды и трудового процесса на рабочих местах которых соответствовали допустимому классу (класс 2). Повышенная распространенность артериальной гипертензии среди работников основных профессий и прослеживаемая тенденция увеличения ее частоты со стажем работы по профессии не исключают возможного влияния вредных условий труда на формирование указанной патологии. При этом к числу производственных факторов риска развития артериальной гипертензии, несомненно, относятся шум, вибрация, тяжесть и напряженность труда, а также их сочетанное воздействие.

Относительный риск развития артериальной гипертензии у работников изучаемых профессий колебался от 1,3 до 2,8 ед., этиологическая доля – от 21,3 до 65 %. Определяющая роль условий труда (относительный риск более 2 единиц и этиологическая доля более 50 %) в развитии артериальной гипертензии установлена в профес-

сиональных группах операторов по КРС, ПРС, проходчиков, машинистов ПДМ, агрегатов и экскаваторов.

Полученные результаты являются основанием для разработки и внедрения системы мероприятий по улучшению условий труда и профилактике болезней системы кровообращения для сохранения здоровья работников, занятых добычей полезных ископаемых.

**СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ**

1. *Афанасова О.Е., Потеряева Е.Л., Верещагина Г.Н.* Влияние условий труда на формирование артериальной гипертензии у работающих в условиях высокого профессионального риска // Мед. труда и пром. экологии. 2010. (8). 19–22.

2. *Бакиров А.Б., Такаев Р.М., Кондрова Н.С., Шайхлисламова Э.Р.* Факторы рабочей среды и трудового процесса на предприятиях цветной металлургии Республики Башкортостан и профессиональное здоровье работников // Мед. труда и пром. экологии. 2011. (7). 4–10.

3. *Бокерия Л.А., Ступаков И.Н., Гудкова Р.Г.* Успехи и проблемы российской кардиохирургии // Здравоохранение. 2012. (3). 24–33.

4. *Волгарева А.Д., Шайхлисламова Э.Р., Обухова М.П., Чудновец Г.М., Газизова Н.Р., Сагадиева Р.Ф.* Сосудистые нарушения в формировании производственно-обусловленной патологии органа слуха у горнорабочих // Актуальные вопросы организации контроля и надзора за физическими факторами: сб. тез. докл. Всерос. науч.-практ. конф., Москва, 25–26 мая 2017 г. М.: Дашко и К, 2017. 71–74.

5. *Волков В.С., Высоцкий Н.Н., Троцюк В.В., Мишин В.И.* Оценка состояния микроциркуляции методом конъюнктивальной биомикроскопии // Клин. медицина. 1976. (7). 115–119.

6. *Гимранова Г.Г., Бакиров А.Б., Каримова Л.К., Шайхлисламова Э.Р., Волгарева А.Д., Уразаева Э.Р., Галлямова С.А., Фаттахова Л.А., Масягутова Л.М., Салимгареева Т.М., Бейгул Н.А., Маврина Л.Н., Яхина М.Р.* Профессиональные риски нарушения здоровья работников, занятых добычей и переработкой нефти. Уфа: Диалог, 2017. 172 с.

7. *Гимранова Г.Г., Бакиров А.Б., Шайхлисламова Э.Р., Каримова Л.К., Волгарева А.Д., Обухова М.П., Бейгул Н.А.* Распространенность основных неинфекционных, производственно-обусловленных заболеваний у работников нефтедобывающей отрасли // Мед. труда и экол. человека. 2016. (1). 5–15.

8. *Измеров Н.Ф., Бухтияров И.В., Прокопенко Л.В., Измерова Н.И., Кузьмина Л.П.* Труд и здоровье. М.: Литтерра, 2014. 416 с.

9. *Измеров Н.Ф.* Условия труда как фактор риска развития заболеваний сердечно-сосудистой системы // Вестн. РАМН. 2003. (12). 38–41.

10. *Каримова Л.К., Серебряков П.В., Шайхлисламова Э.Р., Яцына И.В.* Профессиональные риски нарушения здоровья работников, занятых добычей и переработкой полиметаллических руд. Уфа; М.: Принт-2, 2016. 337 с.

11. *Кирьяков В.А., Жеглова А.В., Сааркоппель Л.М., Сухова А.В.* Профессиональная патология нервной системы у горнорабочих. М., 2015. 224 с.

12. *Кокоулина А.А., Балашов С.Ю., Загороднов С.Ю., Кошурников Д.Н.* Гигиеническая оценка объектов добычи, подготовки и первичной переработки нефти с учетом показателей риска для здоровья // Мед. труда и пром. экологии. 2016. (12). 34–38.

13. *Косарев В.В., Бабанов С.А.* Профессиональная нейросенсорная тугоухость // Рос. мед. журн. 2012. (31). 1556–1560.

14. *Кулебрас А.* Инсульт – острое заболевание, которое можно предотвратить // Цереброваскулярная патология и инсульт: мат. II Рос. междунар. конгр. М.: МедиаСфера, 2007. 74–75.

15. *Линденбратен А.Л., Ковалева В.В., Роговина А.Г., Самошин О.А.* О динамике смертности лиц старше трудоспособного возраста от болезней системы кровообращения в Тверской области в 2005–2010 гг. // Бюл. Нац. НИИ обществ. здоровья РАМН. 2012. (2). 61–64.

16. *Панкова В.Б., Федина И.Н., Волгарева А.Д.* Профессиональная нейросенсорная тугоухость: диагностика, профилактика, экспертиза трудоспособности. М., 2017. 330 с.

17. *Ревич Б.А., Харькова Т.Л.* Чем болеют и от чего гибнут россияне трудоспособного возраста // Демоскоп Weekly. 2016. 691–692. URL: http://demoscope.ru/weekly/2016/0691/ demoscope691.pdf

18. Руководство по гигиенической оценке факторов рабочей среды и трудового процесса. Критерии и классификация условий труда: руководство Р. 2.2.2006-05: утв. Главным государственным санитарным врачом РФ 29.07.2005. М., 2005. 152 с.

19. Руководство по оценке профессионального риска для здоровья работников. Организационно-методические основы, принципы и критерии оценки: Руководство Р 2.2.1766-03. М.: Федеральный центр Госсанэпиднадзора Минздрава России. 2004. 24 с.

20. *Самородская И.В., Кондрикова Н.В., Казачек Я.В., Барбараш О.Л., Бойцов С.А.* Нозологическая структура смертности от болезней системы кровообращения в 2006 и 2013 гг. // Комплекс. пробл. серд.-сосуд. заболеваний. 2015. (4). 67–72.

21. *Серебряков П.В., Мелентьев А.В., Демина И.Д.* Клинико-диагностическое значение вариабельности сердечного ритма у работников, подвергающихся воздействию шумовибрационного фактора // Мед. труда и пром. экологии. 2010. (7). 1–6.

22. *Сон И.М., Леонов С.А., Вайсман Д.Ш.* Автоматизированная система регистрации смертности: оценка предотвратимой смертности // Соц. аспекты здоровья населения. 2014. 35. (1). http://vestnik.mednet.ru/content/view/534/30/lang,ru/

23. *Хачински В.* Инсульт на всемирной повестке дня. II Российский Международный Конгресс «Цереброваскулярная патология и инсульт» // Мед. науч.-попул. газета. 2007. (4). 4.

24. *Шайхлисламова Э.Р., Волгарева А.Д., Каримова Л.К., Валеева Э.Т., Обухова М.П.* Роль производственного шума в формировании профессиональной и общесоматической патологии у горнорабочих // Санитар. врач. 2017. (7). 21–27.

25. *Шайхлисламова Э.Р., Каримова Л.К., Валеева Э.Т., Кондрова Н.С., Галимова Р.Р.* Профессиональная патология у работников предприятия по добыче и переработке медных руд Республики Башкортостан // Санитар. врач. 2016. (9). 11–15.

26. *Эльгаров А., Калмыкова М., Апшева Е., Эльгаров М., Шогенова А.* Эпидемиология артериальной гипертензии у работающих женщин // Врач. 2017. (3). 18–22.

27. *Attarchi M., Dehghan F., Safakhah F.* Effect of exposure to occupational noise and shift working on blood pressure in rubber manufacturing company workers // Ind. Health. 2012. 50. 205–213.

28. *Cassar A.* Chronic coronary artery disease: diagnosis and management // Mayo Clin. Proc. 2009. 84. (12). 1130–1146.

29. *Chang T.Y., Wang V.S., Hwang B.F., Yen H.Y., Lai J.S., Liu C.S., Lin S.Y.* Effects of co-exposure to noise and mixture of organic solvents on blood pressure // J. Occup. Health. 2009. 51. 332–339.

30. *Vangelova K.K., Deyanov C.E.* Blood pressure and serum lipids in industrial workers under intense noise and a hot environment // Rev. Environ. Health. 2007. 22. 303–311.

# PREVALENCE OF BLOOD CIRCULATION DISEASES AMONG WORKERS EXPOSED TO OCCUPATIONAL NOISE IN MINERAL EXTRACTION AND THEIR WORK-RELATEDNESS

**Elmira Radikovna SHAYKHLISLAMOVA, Alfiya Dinislamovna VOLGAREVA, Marina Prokopievna OBUKHOVA, Galina Gininovna GIMRANOVA, Liliya Kazymovna KARIMOVA, Elvira Timeryanovna VALEEVA**

*Ufa Institute of Occupational Health and Human Ecology of Rospotrebnadzor*
*450106, Ufa, Stepan Kuvykin str., 94*

The purpose of the study was to assess work-related diseases of blood circulation among workers occupationally exposed to noise in mineral extraction. **Material and methods.** Working conditions, health status of 1481 workers of leading occupations of oil and ore minerals extraction along with the assessment of cardio-vascular system functional state according to electrocardiography, eye fundus vessels, systemic microhemodynamics and blood microcirculation of bulbar conjunctiva have been studied. **Results and discussion.** Workers of these occupations are exposed to a complex of work environment and work process factors with occupational noise as a priority one. Blood circulation diseases are detected two times more frequently among workers than in the control group. Arterial hypertension frequency increases with age and work experience; a reliable increase is observed among individuals with work experience of 11–15 years and more than 15 years as compared to the group of workers with 6–10-year work experience and less than 5 years. On electrocardiographic examination, changes in the heart have been revealed in 54.2 % of workers engaged in ore extraction and 42.9 % of workers of oil extraction. Cerebrovascular diseases in most workers have been diagnosed along with arterial hypertension and atherosclerotic processes confirmed by changes in the eye fundus vessels. Thus, the elevated prevalence and an increase in arterial hypertension frequency due to work experience do not exclude potential impact of hazardous working conditions on its formation. The significant role of working conditions for arterial hypertension development has been established among operators of overhaul and underground repair of wells, drift miners, machinists of loading and delivery machines, aggregates and excavators. This is the foundation for the development of measures for creating safe working conditions and prevention of blood circulation diseases.

**Key words**: working conditions, mineral extraction, occupational noise, blood circulation diseases, arterial hypertension, cerebrovascular diseases.

***Shaikhlislamova E.R.*** *– candidate of medical science, senior researcher, e-mail: shajkh.ehlmira@yandex.ru*
***Volgareva A.D.*** *– candidate of medical science, senior researcher, e-mail: ad-volgareva@yandex.ru*
***Obukhova M.P.*** *– candidate of medical science, doctor-ophthalmologist, e-mail: ovompo@yandex.ru*
***Gimranova G.G.*** *– doctor of medical sciences, deputy director for scientific and organizational and methodical work, gala.gim@mail.ru*
***Karimova L.K.*** *– doctor of medical sciences, professor, chief researcher, e-mail: iao_karimova@rambler.ru*
***Valeeva E.T.*** *– doctor of medical sciences, head of the department of workers' health protection, oozr@mail.ru*