

**ФЕДЕРАЛЬНОЕ БЮДЖЕТНОЕ УЧРЕЖДЕНИЕ НАУКИ
«ФЕДЕРАЛЬНЫЙ НАУЧНЫЙ ЦЕНТР
МЕДИКО-ПРОФИЛАКТИЧЕСКИХ ТЕХНОЛОГИЙ УПРАВЛЕНИЯ
РИСКАМИ ЗДОРОВЬЮ НАСЕЛЕНИЯ»**

На правах рукописи

ШЛЯПНИКОВ
Дмитрий Михайлович

**ГИГИЕНИЧЕСКАЯ ОЦЕНКА РИСКА РАЗВИТИЯ АРТЕРИАЛЬНОЙ
ГИПЕРТЕНЗИИ И ЭФФЕКТА ПРОФИЛАКТИЧЕСКИХ МЕР ПО ЕГО
МИНИМИЗАЦИИ У РАБОТНИКОВ ПРЕДПРИЯТИЙ ПО ДОБЫЧЕ
КАЛИЙНЫХ СОЛЕЙ В УСЛОВИЯХ ПОДЗЕМНЫХ ГОРНЫХ РАБОТ**

14.02.01 - Гигиена

Диссертация
на соискание учёной степени
кандидата медицинских наук

Научный руководитель:
доктор медицинских наук
П.З. ШУР

Пермь – 2016

ОГЛАВЛЕНИЕ

ВВЕДЕНИЕ.....	4
ГЛАВА 1. ОБЗОР ЛИТЕРАТУРЫ	13
1.1. Условия труда работников, занятых на выполнение подземных горных работ предприятия по добыче калийных солей, идентификация вредных производственных факторов и их гигиеническая оценка.....	13
1.2. Влияние факторов производственной среды, присутствующих на рабочих местах при выполнении подземных горных работ по добыче калийных солей, на здоровье работающих	20
1.3. Оценка профессионального риска воздействия производственных факторов на здоровье работающих	27
1.4. Заключение	33
ГЛАВА 2. МАТЕРИАЛЫ, МЕТОДЫ И ОБЪЕКТЫ ИССЛЕДОВАНИЯ.....	36
2.1. Гигиеническая оценка условий труда работников и априорная оценка профессионального риска.....	37
2.2. Изучение состояния здоровья работающих	39
2.3. Количественная оценка риска здоровью, связанного с ранними признаками формирования артериальной гипертензии от профессиональных факторов	42
2.4. Изучение зависимости негативного изменения донозологических показателей развития артериальной гипертензии от интенсивности шумовой экспозиции и ее продолжительности (стажа).....	45
2.5. Оценка эффекта медико-профилактических мероприятий по снижению риска артериальной гипертензии у машинистов гвм, занятых на выполнении подземных горных работ предприятия по добыче калийных солей.....	46
ГЛАВА 3. ГИГИЕНИЧЕСКАЯ ОЦЕНКА ПРОИЗВОДСТВЕННЫХ ФАКТОРОВ РИСКА ПРИ ВЫПОЛНЕНИИ ПОДЗЕМНЫХ ГОРНЫХ РАБОТ НА ПРЕДПРИЯТИИ ПО ДОБЫЧЕ КАЛИЙНЫХ СОЛЕЙ	50
3.1. Гигиеническая оценка условий труда основных специальностей, занятых на выполнении подземных горных работ при добыче калийных солей	50
3.2. Априорная оценка профессионального риска на рабочих местах	57
ГЛАВА 4. РЕЗУЛЬТАТЫ ИССЛЕДОВАНИЯ СОСТОЯНИЯ ЗДОРОВЬЯ РАБОТАЮЩИХ, ЗАНЯТЫХ НА ВЫПОЛНЕНИИ ПОДЗЕМНЫХ ГОРНЫХ РАБОТ ДОБЫЧЕ КАЛИЙНЫХ СОЛЕЙ.....	60
ГЛАВА 5. ОЦЕНКА РИСКА РАЗВИТИЯ АРТЕРИАЛЬНОЙ ГИПЕРТЕНЗИИ У РАБОТНИКОВ ПРЕДПРИЯТИЙ ПО ДОБЫЧЕ КАЛИЙНЫХ СОЛЕЙ В УСЛОВИЯХ ПОДЗЕМНЫХ ГОРНЫХ РАБОТ	71
5.1. Оценка профессионального риска развития артериальной гипертензии в условиях воздействия высоких уровней шума по результатам эпидемиологических исследований ранних проявлений аг	72

5.2. Оценка зависимости негативного изменения донозологических показателей развития артериальной гипертензии от интенсивности шумовой экспозиции и продолжительности (стажа)	79
ГЛАВА 6. НАУЧНОЕ ОБОСНОВАНИЕ ПРОФИЛАКТИЧЕСКИХ МЕРОПРИЯТИЙ ПО СНИЖЕНИЮ РИСКА ДЛЯ ЗДОРОВЬЯ РАБОТАЮЩИХ И ОЦЕНКА ИХ ЭФФЕКТА	84
ГЛАВА 7. ОБСУЖДЕНИЕ РЕЗУЛЬТАТОВ	94
ВЫВОДЫ	106
ПРАКТИЧЕСКИЕ РЕКОМЕНДАЦИИ	108
СПИСОК СОКРАЩЕНИЙ	109
СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ	111
ПРИЛОЖЕНИЕ А	129
ПРИЛОЖЕНИЕ Б	163
ПРИЛОЖЕНИЕ В	164
ПРИЛОЖЕНИЕ Г	165
ПРИЛОЖЕНИЕ Д	182
ПРИЛОЖЕНИЕ Е	210

ВВЕДЕНИЕ

Актуальность проблемы

Анализ состояния здоровья работающих в России вызывает особую тревогу в связи со значительным его ухудшением за последние годы. Распространенность артериальной гипертензии (АГ) в России одна из самых высоких в Европе и в настоящее время составляет 35% среди мужского населения и 40% среди женского. Существенную роль в создавшемся положении играют неблагоприятные условия труда, которые являются источниками постоянной опасности нарушения здоровья работников различных профессий [36].

Проблема сохранения здоровья и увеличения профессионального долголетия работников является актуальной, требует изучения патогенетических закономерностей развития нарушений здоровья, а так же научного обоснования мероприятий по управлению и снижению профессионального риска [15, 31].

Основное направление действий по сохранению здоровья работников – это улучшение условий труда, защита здоровья работника и обеспечение безопасности труда путем внедрения системы управления профессиональными рисками на каждом рабочем месте [35].

Ресурсодобывающая промышленность вносит в настоящее время весомый вклад в социально-экономическое развитие России. Однако, результаты гигиенических исследований [31, 36, 63, 79, 116] показывают, что вредные условия труда, которыми характеризуется добыча полезных ископаемых, особенно при подземных горных работах, создают потенциальный риск для здоровья трудящихся и затрудняют решение проблемы сохранения здоровья

работающих и их профессионального долголетия [81]. К приоритетным факторам, неблагоприятно воздействующим на организм работающих в этой отрасли, относятся шум и повышенная запыленность, которые приводят к возникновению патологических изменений со стороны системы кровообращения [19, 47]. Влияние на здоровье работающих производственных факторов при добыче углеводородного сырья и выполнении подземных работ в угольной промышленности изучены достаточно детально [1, 22, 94, 115], в то же время аналогичные исследования для добычи калийных солей носят единичный характер [48, 65], а оценка риска здоровью работающих в этой отрасли в полном объеме ранее не выполнялась.

Недостаточно изученными остаются в этой отрасли вопросы формирования профессионального риска и взаимосвязи показателей донозологических изменений здоровья работников с приоритетными факторами условий труда, к которым относится шумовая нагрузка. Актуальным является прогнозирование обусловленного этим фактором риска развития профессионально обусловленных изменений состояния здоровья, приводящих к заболеваниям, связанным с работой.

Возможным хроническим эффектом шумового воздействия являются заболевания системы кровообращения, в том числе артериальная гипертензия [34, 37, 52, 62]. В соответствии с приказом Министерства здравоохранения и социального развития Российской Федерации от 12 апреля 2011 г. № 302н «Об утверждении перечней вредных и (или) опасных производственных факторов и работ, при выполнении которых проводятся обязательные предварительные и периодические медицинские осмотры (обследования), и порядка проведения обязательных предварительных и периодических медицинских осмотров (обследований) работников, занятых на тяжелых работах и на работах с вредными и (или) опасными условиями труда» артериальная гипертензия, даже в стадии компенсации, является противопоказанием к выполнению подземных работ.

По этой причине актуальным является установление донозологических показателей заболевания с учетом патофизиологических механизмов развития для предотвращения развития заболевания и продления трудового стажа в подземных

условиях. Ряд исследований показывает, что у рабочих, подвергавшихся длительному воздействию высокого уровня шума, наблюдаются более высокие показатели систолического и/или диастолического артериального давления [131, 134, 146]. Однако, начальными проявлениями нарушений здоровья от воздействия шума при уровне свыше 70 дБА могут являться дисфункции вегетативной нервной системы по гиперсимпатикотоническому типу с расстройством гомеостаза [9], зачастую являющиеся начальной стадией развития артериальной гипертензии. Наблюдения свидетельствуют о ряде механизмов, лежащих в основе нарушений сердечно-сосудистой системы, которые, среди прочих, включают в себя эндотелиальную дисфункцию, жесткость сосудистой стенки [145, 150, 152] и освещаются как ранние признаки сосудистого поражения при артериальной гипертензии [44, 53, 93]. Именно эндотелиальная дисфункция признается основным предиктором сердечно-сосудистых заболеваний [43, 154, 93, 132, 154].

Одним из перспективных направлений в гигиене является моделирование риска профессионально обусловленных изменений функционирования органов и систем организма, в том числе сердечно-сосудистой, в зависимости от интенсивности экспозиции и стажа, позволяющее прогнозировать состояние здоровья работника. Применение методов оценки риска здоровью работника с учетом индивидуальной чувствительности к воздействию профессиональных факторов развития различных заболеваний, в т.ч. артериальной гипертензии [42, 103], может служить основой для выбора мер, направленных на управление профессиональными рисками [32, 33, 39]. При выборе профилактических мероприятий и контингентов для их применения необходимо учитывать критерии, обоснованные с учетом механизма развития артериальной гипертензии и применением оценки риска здоровью. Недостаточно изученным остается и вопрос оценки эффекта подобных мер в отношении минимизации риска артериальной гипертензии в отношении работников, занятых на выполнении подземных горных работ при добыче калийных солей.

В этой связи актуальным является выполнение гигиенической оценки условий труда работников основных профессий, занятых на выполнении

подземных горных работ предприятия по добыче калийных солей, и риска развития артериальной гипертензии с разработкой, на основе этой оценки, прогноза формирования риска такого рода. На основе результатов данного исследования возможно разработать научно обоснованные рекомендации для применения адресных мер по управлению риском и оценить их эффект.

Вышеизложенное послужило основанием для постановки цели и задач настоящего исследования.

Цель работы: дать гигиеническую оценку риска развития артериальной гипертензии у работников основных профессий, занятых на выполнении подземных горных работ предприятия по добыче калийных солей и на основе полученных данных разработать прогноз формирования этого риска с оценкой эффекта мероприятий по его минимизации.

Основные задачи исследования:

1) На основе гигиенической оценки условий труда работников основных профессий (машинистов ГВМ), занятых на выполнении подземных горных работ предприятия по добыче калийных солей, с выделением приоритетных факторов риска артериальной гипертензии, выполнить априорную и количественную оценку профессионального риска здоровью, обусловленного этим заболеванием.

2) Провести углубленное клинико-лабораторное исследование состояния здоровья контингентов риска артериальной гипертензии и на основании его результатов определить эпидемиологические показатели причинно-следственных связей факторов условий труда и ранних признаков артериальной гипертензии с целью оценки их профессиональной обусловленности и обоснования преимущественного механизма развития этого заболевания под воздействием шумовой экспозиции.

3) Выполнить количественную оценку риска здоровью, связанного с ранними признаками ее формирования, в том числе с учетом индивидуальной чувствительности.

4) Установить и параметризовать зависимости ранних признаков развития артериальной гипертензии от интенсивности и продолжительности шумовой экспозиции на основе многомерного математического моделирования и дать прогноз риска для здоровья машинистов ГВМ.

5) Оценить эффект медико-профилактических мероприятий по снижению риска артериальной гипертензии у машинистов ГВМ, занятых на выполнении подземных горных работ предприятия по добыче калийных солей.

Положения, выносимые на защиту

1. У машинистов ГВМ предприятия по добыче калийных солей шумовая экспозиция формирует обусловленный артериальной гипертензией высокий уровень риска здоровью, который возрастает со стажем и классифицируется как неприемлемый для профессиональных групп.

2. В условиях недопустимо высокой шумовой экспозиции машинистов ГВМ негативные изменения показателей, характеризующих патогенетический механизм формирования артериальной гипертензии, являются профессионально обусловленными.

3. Мероприятия, направленные на профилактику негативных изменений показателей, характеризующих механизм формирования артериальной гипертензии в условиях воздействия высоких уровней шума обеспечивают снижение риска для здоровья работников до уровня приемлемого для профессиональных групп.

Научная новизна

1. Установлено, что шумовая экспозиция является приоритетным фактором опасности развития артериальной гипертензии у работников, занятых на выполнении подземных горных работ, предприятия по добыче калийных солей (машинистов ГВМ) и обуславливает при априорной оценке существенный уровень профессионального риска, а по результатам количественной оценки -

неприемлемый для профессиональных групп уровень риска здоровью, обусловленного артериальной гипертензией.

2. Установлены достоверные причинно-следственные связи с шумовой экспозицией основных клинико-лабораторных показателей, характеризующих патогенетические звенья развития артериальной гипертензии (оксидативный стресс, дислипидемия, нарушение регуляции сосудистого тонуса и дисфункция эндотелия).

3. Эпидемиологически подтвержден механизм формирования риска развития артериальной гипертензии в условиях воздействия высоких уровней шума.

4. Предложен полиморфизм гена APO-E (TC) в качестве показателя, характеризующего индивидуальную чувствительность, обуславливающую повышенную вероятность формирования риска артериальной гипертензии при воздействии шума у работающих, занятых на выполнении подземных горных работ по добыче калийных солей.

5. Дана количественная оценка вероятности появления ранних признаков артериальной гипертензии при работе в условиях высокой шумовой экспозиции и вероятности развития артериальной гипертензии у работников. Установлено, что уровень риска для здоровья работников оценивается как неприемлемый для профессиональных групп.

6. Установлены зависимости негативного изменения донозологических показателей развития артериальной гипертензии от интенсивности шумовой экспозиции и ее продолжительности (стажа), дан прогноз формирования риска здоровью и установлен стажевой критерий наступления неприемлемого уровня риска для здоровья.

7. Обоснованы критерии (стажевые (6 лет) и клинико-лабораторные (наличие оксидативного стресса, дислипидемии, нарушения регуляции сосудистого тонуса, дисфункции эндотелия)) формирования контингента риска для проведения профилактических мероприятий по минимизации риска здоровью, обусловленного артериальной гипертензией.

8. Предложены профилактические мероприятия, направленные на ключевые патогенетические звенья механизма формирования артериальной гипертензии в условиях высокой шумовой экспозиции, которые позволяют снизить профессиональный риск для здоровья контингента риска до уровня приемлемого для профессиональных групп.

Практическая значимость работы

1. Рекомендованы к практическому применению подходы к организации периодических медицинских осмотров с целью выявления производственно обусловленных нарушений здоровья, обуславливающих риск развития артериальной гипертензии и разработки мер по их профилактике;

2. Рекомендованы к практическому использованию критерии формирования контингента риска для проведения профилактических мероприятий по минимизации риска здоровью, обусловленного артериальной гипертензией работников, занятых на выполнении подземных горных работ, предприятия по добыче калийных солей.

3. Рекомендованы к практическому применению профилактические мероприятия, позволяющие снизить профессиональный риск здоровью работников до уровня приемлемого для профессиональных групп.

Внедрение в практику

Результаты настоящего исследования использованы в практике при разработке и реализации ряда программных, научно-методических и нормативных документов:

- Методические рекомендации «Гигиеническая оценка риска развития профессионально обусловленных заболеваний системы кровообращения у работников предприятий по добыче калийных руд» (утв. Научным Советом № 45 по медико-экологическим проблемам здоровья работающих 26.02.2015);

- Методические рекомендации «Профилактика артериальной гипертензии у работников, занятых на выполнении подземных горных работ» (утв. Научным

Советом № 45 по медико-экологическим проблемам здоровья работающих (26.02.2015);

- Методические рекомендации «Порядок проведения предварительного и периодического медицинских осмотров работников, занятых на выполнении подземных горных работ» (внедрены приказом Управления Федеральной службы по надзору в сфере защиты прав потребителей и благополучия человека по Пермскому краю № 237 от 18.12.2014).

Результаты проведенных научных исследований используются в практической деятельности ООО «Уралкалий-Мед» при организации и реализации мероприятий по профилактике нарушений состояния здоровья работников предприятия ПАО «Уралкалий», а так же при разработке и реализации программ гигиенического обучения (акт внедрения от 15.10.2015), Управлением Роспотребнадзора по Пермскому краю при осуществлении государственного санитарно-эпидемиологического надзора на промышленных объектах региона (акт внедрения от 03.06.2016 г.), в учебном процессе при преподавании вопросов гигиенических дисциплин на медико-профилактическом факультете ГОУ ВПО «Пермская государственная медицинская академия им. акад. Е.А.Вагнера» Минздрава России (акт внедрения от 09.2016 г.).

Апробация работы и публикации

Диссертация апробирована на заседании Ученого Совета Федерального бюджетного учреждения науки «Федеральный научный центр медико-профилактических технологий управления рисками здоровью населения» (протокол № 13 от 08.09.2016). Результаты исследований доложены и обсуждены: на XII Всероссийском конгрессе «Профессия и здоровье» (Москва, 2013); 3rd International Congress on Environmental Health – ICEN 2014 (Porto, 2014); 24-th Annual Meeting of The International Society of Exposure Science. «Exposure Science Integration to Protect Ecological Systems, Human Well-Being, and Occupational Health» (Cincinnati, Ohio, 2014); Всероссийской конференции «Оценки профессиональных рисков» (Москва, 2014); Научно-практической конференции с

международным участием «Медико–экологические проблемы здоровья работающих Северо–Западного региона и пути их решения» (С.-Петербург, 2014); VI Всероссийской научно-практической конференции с международным участием «Актуальные проблемы безопасности и анализа риска здоровью населения при воздействии факторов среды обитания» (Пермь, 2015); Всероссийской научно-практической конференции с международным участием, посвященной 60-летию образования ФБУН «Уфимский НИИ медицины труда и экологии человека» «Современные проблемы гигиены и медицины труда» (Уфа, 2015); Всероссийской научно-практической конференции с международным участием «Управление риском для здоровья работающих и населения в связи с хозяйственной деятельностью предприятий медной промышленности» (Верхняя Пышма Свердловской области, 2015).

По материалам диссертации опубликовано 21 печатная работа, в том числе 9 – в рекомендуемых Всероссийской аттестационной комиссии изданиях.

Объём и структура диссертации

Диссертация представляет рукопись на русском языке, объёмом 226 машинописных страниц и состоит из введения, 7 глав, выводов, практических рекомендации, списка сокращений и указателя литературы, который содержит 158 наименований работ, 99 отечественных и 59 зарубежных авторов и 5 приложений. Работа иллюстрирована 29 таблицами и 13 рисунками.

ГЛАВА 1. ОБЗОР ЛИТЕРАТУРЫ

1.1. Условия труда работников, занятых на выполнение подземных горных работ предприятия по добыче калийных солей, идентификация вредных производственных факторов и их гигиеническая оценка

Интенсивное развитие калийной горнорудной промышленности неразрывно связано с увеличением добычи полезного ископаемого, вовлечением в трудовой процесс все большего числа работающих, влиянием на рабочих комплекса производственных факторов (изоляция от земной поверхности, специфичный охлаждающий микроклимат, измененный газовый состав воздуха, своеобразное барометрическое давление, несколько повышенный радиоактивный фон, значительная запыленность рудничного воздуха, шум, вибрация, пониженная освещенность), что определяет необходимость осуществления мероприятий по улучшению условий труда и профилактике заболеваемости горнорабочих калийных шахт. В последние десятилетия в рудниках используется мощное высокопроизводительное оборудование, резко возросла нагрузка на добычные и подготовительные участки, увеличилась протяженность горных выработок. [77, 92]

На рудниках Верхнекамского месторождения калийных солей основной объем добычи производится высокомеханизированными комплексами, что сопряжено со значительной экспозицией производственных факторов. Уровни запыленности воздуха на рабочих местах значительно превышают предельно допустимую концентрацию для калийного аэрозоля (5 мг/м³). Наибольшее значение в формировании среднесменных концентраций на рабочих местах

бурильщиков, проходчиков и машинистов горных выемочных машин (от $65,9 \pm 7,3$ до $268,6 \pm 13,8$ мг/м³) имеет основной технологический процесс - бурение горного массива, на выполнение которого приходится 37,5-48,8% рабочего времени. Значительно ниже значения среднесменных концентраций калийного аэрозоля на рабочих местах горнорабочих вспомогательных служб (10,9 мг/м³) и практически не зависят от вида выполняемых операций [91]. Основными компонентами сильвинитовой руды Верхнекамского месторождения являются KCl-25,5%, NaCl-68,5%, MgCl₂-0,8%, CaSO₄-1,9%, H₂O-0,6%, нерастворимый в воде остаток 2,7% [77]. Образующаяся при работе машин пыль характеризуется высокой степенью дисперсности. Пылевые частицы имеют неправильную полиморфную форму (столбики, кристаллы, чешуйки), края их неровные, часто заострены, что характерно для аэрозолей дезинтеграции [50]. Опубликованные результаты клинических и экспериментальных исследований характеризуют пыль калийной руды как малотоксическое вещество, к которому не обнаружено видовой и половой чувствительности, не обладающее кумулятивным и сенсибилизирующим действием, обладающее слабым кожно-резорбтивным действием [49, 91].

В процессе добычи калийной руды на организм горнорабочих, кроме пылевого фактора, воздействует производственный шум и вибрация, основными источниками которых являются электробуровые установки, работающие горные выемочные машины, вентиляторы местного проветривания. На рабочих местах машинистов горных выемочных машин эквивалентные уровни звука превышают предельно допустимые на 16-21 дБА и зависят от типа и мощности оборудования [51]. Процесс бурения сопровождается воздействием на горнорабочих локальной вибрации, при этом скорректированные уровни виброскорости могут превышать предельно допустимые на 20-24 дБ [91]. Общая вибрация на некоторых типах комбайнов, вспомогательного и транспортного оборудования в спектре низких частот на 2-7дБ превышает норматив [47].

К отличительной природной особенности калийных рудников Верхнекамского месторождения относится микроклимат, характеризующийся "субнормальной" температурой воздуха (8-10°C) на протяжении всего года,

низкой температурой и высокой теплопроводностью окружающей породы, а также радиационный фон [5]. Наиболее неблагоприятные условия складываются на рабочих местах машинистов в середине и в конце проходки камеры. По мере увеличения длины выработки тепловыделения от работающих машин и ухудшение условий проветривания камер приводят к возрастанию температуры воздуха на рабочих местах машинистов в среднем на 4,1-7,0 С° (относительно уровней в начале отработки). В зоне нахождения машинистов некоторых типов гонных выемочных машин температура воздуха в середине и в конце отработки камеры выше допустимой (26С° для действующих выработок) в течение 60-65% сменного времени. Выполнение трудовых операций в забое осуществляется в условиях недостаточной искусственной освещенности (освещенность на почве выработки составляет от 0,5-1,5лк до 80-90лк) и зависит от наличия и технического состояния осветительного оборудования. Отмечается также низкая освещенность важных зон забоя и пультов машин [48].

В числе факторов производственной среды, характерных для шахт, в калийных рудниках отмечается наличие в минерале и образующейся пыли естественного слаборадиоактивного изотопа Калия₄₀, а также присутствие в воздухе Радона₂₂₂. На количество ингалируемой пыли существенное влияние оказывает использование средств индивидуальной защиты органов дыхания. Установлено, что масса пыли сильвинита, поступающей в органы дыхания для разных профессиональных групп, составляет от 50г до 160г в год. Спектрометрическими исследованиями установлено, что наиболее значима удельная активность Калия₄₀ из продуктивных слоев сильвинита – до 8,4 кБк/кг, во вмещающих галитовых породах – до 3,8, а в рудничной пыли до 8,0 кБк/кг. При этом активность поступающего ингаляционным путем радиокалия у машинистов комбайнов достигает 4,7 Бк за смену, у горнорабочих вспомогательной группы – 1,5 Бк за смену. Годовая эффективная (эквивалентная) доза при таком поступлении Калия₄₀ не превышает 0,2 мЗв. Содержание радона в воздухе очистных участков в среднем составляет 38 Бк/м³. Выше среднего (до 114 Бк/м³) его содержание в воздухе главных вентиляционных штреков, что

обусловлено суммированием радона в воздушных потоках из вентилируемых участков обрушения соляного массива. В целом, мощность экспозиционной дозы на рабочих местах в рудниках за счет внешнего облучения колеблется в пределах 10-34 мкР/час, составляя в среднем 18 мкР/час. Доза внешнего облучения при таких уровнях не выходит за допустимые пределы - 1 мЗв в год и с позиций современных знаний в области радиационной гигиены не может рассматриваться как существенная профессиональная вредность. [47].

Труд горнорабочих, обслуживающих комплексы горного оборудования, является цикличным и сложным по своему технологическому содержанию, характеризуется большим разнообразием работ с различной степенью их механизации, неодинаковым удельным весом разных операций в общем времени смены. Технология добычи требует от рабочих переключения с одной производственной операции на другую, с одного рабочего приема на другой с образованием множества различных по длительности перерывов (пауз), исключающих однообразие и монотонность в работе. Выполнение основных трудовых операций на разных горных выемочных машинах занимает 38,5-50,7% сменного времени, вспомогательных – 13,7-24,4%, подготовительно заключительных – до 2,4%. Остальное время (от 22,9 до 45,8%) приходится на отдых, ремонт оборудования, простои по технологическим и аварийным причинам. Помимо функции управления машинисты осуществляют контроль за качеством выполняемой работы, состоянием кровли выработки, мощностью отрабатываемых пластов и т. д. Вся эта информация воспринимается на слух и визуально. Водитель самоходного электрического вагона, помимо непосредственных обязанностей по управлению вагоном, при необходимости участвует в выполнении вспомогательных и ремонтных операций [47]. Исследования функционального состояния организма горнорабочих Старобинского месторождения (Беларусь) показали, что спуск в рудник приводил к заметным изменениям ряда физиологических показателей, зарегистрированных на поверхности: у них наблюдалось увеличение частоты дыхания. Одной из причин наблюдаемых изменений может являться раздражающее действие пыли

на органы дыхания и, прежде всего, на слизистые верхних дыхательных путей, рефлексогенные зоны которых принимают участие в поддержании ритма дыхания. Перед началом работы в забое у рабочих повышается функция внимания (уменьшается количество допускаемых ошибок и время выполнения корректурной пробы), наблюдается тенденция к увеличению мышечной силы и выносливости к статическому усилию. Очевидно, наблюдаемые изменения являются результатом развития у исследуемых состояния оперативного контроля [11].

Переход забойщиков к активной трудовой деятельности приводил к более выраженным сдвигам в функциональном состоянии организма. В первую очередь, это проявлялось в изменении показателей, характеризующих деятельность сердечно-сосудистой системы. В проведенных исследованиях [48, 65] изменения данных показателей связывали с воздействием на работников тяжести трудового процесса, который авторы характеризовали как «тяжелый физический труд». Согласно классификации горных работ по степени тяжести и времени необходимого отдыха степень тяжести выполняемых операций относится к категориям работ от легких до тяжелых и очень тяжелых. Управление машиной не требует большого напряжения физиологических функций шахтеров. К легким работам относятся и подготовительные операции. Выполнение вспомогательных, в основном немеханизированных операций (зачистка почвы лопатой, затяжка силового кабеля, приведение кровли в безопасное состояние и др.), сопровождается существенными сдвигами в функциональном состоянии сердечно-сосудистой системы горнорабочих. Частота пульса при этом возрастает у них на 39,7-74,4% по сравнению с исходным уровнем. Другие вспомогательные работы, а также ремонт оборудования относятся по степени тяжести к легким или средним. Следовательно, при комбайновой выемке калийных солей имеет место чередование различных по степени тяжести работ на протяжении смены. Это имеет важное значение, для протекания восстановительных процессов после тяжелых работ и отражается на тяжести труда в целом [22].

Среднесменные уровни частоты пульса, составляющие от $85 \pm 1,7$ уд/мин (водители самоходных вагонов) до $92 \pm 2,1$ уд/мин (машинисты горных выемочных машин), а также характер наблюдаемых других физиологических сдвигов после работы позволили на основе принятой градации работ [85] оценить тяжесть труда горнорабочих и определить физиологически обоснованное время отдыха за смену. В целом, труд машинистов отнесен к категории средней степени физической тяжести с общим временем отдыха за смену, равным 13,3-15,3%. Работа водителей самоходных вагонов относится к категории легких, время необходимого отдыха должно составлять 10,4% [47].

Работа сочетает в себе физическую нагрузку в условиях многофакторного неблагоприятного воздействия, а специфика подземного производства связана с хроническим эмоциональным стрессом. Известно также, что повторное воздействие стрессора приводит к развитию устойчивой «долговременной адаптации», характеризующейся высокой резистентностью к стрессору [7].

Учеными из Беларуси опубликованы результаты исследований, посвященных адаптации к хроническому стрессу у горнорабочих калийных рудников на примере исследования толерантности к физической нагрузке. По сравнению с рабочими занятыми в наземном тяжелом физическом труде на обогатительных фабриках предприятия и солеотвалах, в группе шахтеров выявлена более высокая толерантность к физической нагрузке. На основании проведенного исследования выдвинуто предположение, что положительный (адаптивный) эффект хронической стресс-реакции более благоприятно реализуется в подземных условиях по сравнению с адаптацией к тяжелой физической нагрузке на поверхности [82].

Пермскими гигиенистами и клиницистами исследовалась производственная среда рудника и функциональное состояние людей, длительно находящихся и работающих в подземных условиях. Проведенные исследования в калийном руднике выявили неодинаковый характер физиологических реакций у горнорабочих различных производственных участков. Наиболее выраженные отклонения были обнаружены у горнорабочих участков горных выемочных

машин. Реакция большинства исследованных систем (дыхательная, сердечно-сосудистая, нервная) характеризовалась достаточно высоким уровнем функциональных возможностей организма работников. К концу рабочих смен происходило быстрое восстановление изученных функций, несмотря на высокую степень физической нагрузки в динамике рабочего дня [5].

Таким образом, гигиенической особенностью условий и характера труда работников, занятых на выполнении подземных горных работ при добыче минерала сильвинита с применением современного горнодобывающего оборудования, является воздействие на работающих вредных производственных факторов (высокодисперсная пыль, интенсивный шум, общая и локальная вибрация, микроклимат, недостаточная освещенность), выраженность и вариабельность которых зависит от технологии и применяемого оборудования, способов вентилирования забоев и средств защиты, наличия значительных по объему и тяжелых по функциональному напряжению организма вспомогательных немеханизированных операций проходческого цикла. Работа энергонасыщенной горной техники в условиях ограниченных подземных пространств сопровождается интенсивным широкополосным шумом, превышающим гигиенические нормы. Трудовая деятельность горнорабочих при выемке калийных руд характеризуется мышечной нагрузкой. Основные технологические операции процесса управления горными машинами с активным наблюдением (29,9-42,1% к общему бюджету времени смены) по показателям функционального напряжения организма относятся к средней степени тяжести у машинистов комбайнов и легкой степени у водителей самоходных вагонов. Однако, присутствуют вспомогательные трудовые операции проходческого цикла различного содержания и уровня механизации, занимающие до 24,4% времени смены и относящиеся к тяжелым и очень тяжелым. Гигиеническое несовершенство технологических процессов и операций, горнодобывающего оборудования является основной причиной формирования вредных производственных факторов в комбайновых забоях рудников.

1.2. Влияние факторов производственной среды, присутствующих на рабочих местах при выполнении подземных горных работ по добыче калийных солей, на здоровье работающих

Работники при выполнении подземных горных работ по добыче калийных солей подвергаются воздействию вредных производственных факторов (высокодисперсная пыль, интенсивный шум, общая вибрация, микроклимат, недостаточная освещенность). Эти факторы при определенной степени выраженности и продолжительности воздействия могут оказывать неблагоприятное влияние на организм, и даже привести к возникновению профессионально обусловленных и профессиональных заболеваний [7, 36, 38, 40].

Воздействие на работников производственных факторов оказывает влияние на здоровье, может вызывать возникновение заболеваний с временной утратой трудоспособности и, в первую очередь, болезней, которые отражают состояние наиболее уязвимых для данных факторов органов и систем, а так же вызвать стойкие функциональные изменения в организме, изменения в биологических средах человека. Тяжесть трудового процесса вызывает болезни костно-мышечной системы; производственный шум – нарушения деятельности сердечно-сосудистой системы, расстройства вегетативной нервной системы; пыль сильвинита – болезни органов дыхания [141].

Необходимым является выполнение дифференцированной оценки условий труда, исходя из производственных ситуаций, установления экспозиционной зависимости комплекса медико-биологических показателей состояния здоровья работающих от воздействия факторов производственной среды, категорирование и структурирование профессионального риска, системное управление рисками [74, 75].

Неспецифическое действие шума – это симптомокомплекс “шумовая болезнь” (органы – мишени: нервная и сердечно – сосудистая системы, желудочно-кишечный тракт, эндокринные железы). Шум, являясь общебиологическим раздражителем, действует на все органы и системы, вызывая

разнообразные физиологические изменения. Факторы, отягощающие действие шума: вынужденное положение тела, нервно-эмоциональное напряжение, вибрация, неблагоприятные метеорологические факторы, воздействие пыли, токсических веществ [3, 4, 110, 151].

Основным патогенетическим звеном связующим ингаляционное воздействие пылевых частиц и развитие сердечно-сосудистой заболеваний является эндотелиальная дисфункция. Однако, в обзорах R.D. Brook, S.C. Fanq и соавт. [118] показано, что только мелкие частицы (такие как $PM_{2,5}$) способны проникать в нижние отделы легких и альвеолы, и запускать ряд механизмов, лежащих в основе долгосрочных эффектов: воздействие на вегетативную нервную систему (снижение вариабельности ритма сердца), процессы проведения и реполяризации, а также системные воспалительные реакции, которые включают в себя эндотелиальную дисфункцию, оксидативный стресс [118]. При этом, более крупные частицы ($PM_{2,5}$ до PM_{10}) осаждаются в экстраторакальных и верхних трахеобронхиальных областях не приводя к воздействию на сердечно-сосудистую систему [114, 118, 137].

Данные литературы свидетельствуют, что хроническим эффектом шумового воздействия, не относящимся к слуху, являются заболевания системы кровообращения [34]. Ряд исследований показывает, что у рабочих, подвергавшихся длительному воздействию высокого уровня шума, наблюдаются более высокие показатели систолического и/или диастолического артериального давления (АД), чем у тех, кто не подвергается воздействию данного фактора [126, 134, 144, 146, 158].

Экспериментальные данные указывают на гормональные эффекты стресса и изменение тонуса периферических сосудов, так же наблюдения, свидетельствуют о том, что высокий уровень шума на рабочем месте (более 85дБ) способствует развитию артериальной гипертензии (АГ) [120]. Шумовое воздействие вызывает периферическую вазоконстрикцию, что сопровождается снижением амплитуды пульсовой волны на пальцах рук, снижением температуры кожи. Многие исследователи отмечают увеличение частоты сердечных сокращений (ЧСС).

Степень этих изменений колеблется в зависимости от уровня воздействующего шума, возраста, пола, состояния здоровья, состояния нервной системы и личностных особенностей человека [123].

Известно, что важнейшим фактором риска развития и прогрессирования различной сердечно-сосудистой патологии, служат нарушения липидного обмена (атерогенная дислипидемия) [18]. Многочисленные исследования убедительно свидетельствуют о ключевой роли дислипидемии и ожирения в патогенезе атеросклероза и его клинических проявлений [21, 55, 96]. Воздействие интенсивного шума приводит к изменению у работников липидного обмена. Наиболее значимыми показателями дислипидемии являются повышение уровней общего холестерина (ХС), холестерина липопротеидов низкой плотности (ХС ЛНП), триглицеридов (ТГ), а также снижение липидов высокой плотности (ЛВП) [97].

В настоящее время нет оснований полагать, что общая вибрация сама по себе вносит значительный вклад в увеличение риска заболеваний системы кровообращения, однако, данный фактор в ходе производственного процесса часто сочетается с влиянием шума и работой по сменам, что в совокупности потенцирует риск развития заболеваний системы кровообращения. По литературным данным, отмечается влияние общей вибрации на сердечно-сосудистую систему (ССС), в частности на такие параметры, как ЧСС, АД, сердечный выброс. Изменения данных показателей не являются специфическими [127, 148]. Уровень шума оказался ведущим фактором риска в половине всех случаев развития гипертензии при изучении сочетанного воздействия пищевого поведения, наследственности и производственного шума.

Наблюдения, свидетельствуют о ряде механизмов, лежащих в основе долгосрочных эффектов: воздействие на вегетативную нервную систему (снижение вариабельности ритма сердца), процессы проведения и реполяризации, а также системные воспалительные реакции, которые включают в себя эндотелиальную дисфункцию, оксидативный стресс [118]. Избыточное образование свободных радикалов лежит в основе патологических процессов,

сопровождающихся дисфункцией эндотелия и ремоделированием сосудов, характерными для гипертонической болезни. Связь между гипертензией и оксидативным стрессом была продемонстрирована в исследовании, когда было показано, что острое повышение АД, вызванное внутривенным введением вазоконстрикторных препаратов, сопровождается генерацией в мозге свободных радикалов [156]. Дальнейшие исследования показали, что усиленное образование свободных радикалов в сосудах характерно для самых разных моделей экспериментальной гипертензии [138, 156].

Многие из редокс-чувствительных патологических процессов, характерных для гипертензии, наблюдаются и при атеросклерозе [100], поэтому считается, что повреждение сосудов, опосредованное оксидативным стрессом, может служить связующим звеном между гипертензией и атеросклерозом [104].

В настоящее время оценка вероятности формирования нарушений здоровья не учитывает индивидуальную чувствительность работника. Оценка уровня индивидуального риска здоровью в условиях воздействия производственных факторов и контроля за его изменениями имеет важное значение, т.к. позволяет провести своевременные профилактические мероприятия. При этом крайне актуальным является выделение маркеров индивидуальной чувствительности к воздействию факторов производственной среды, в качестве которых могут являться генотипы генов, патогенетически значимых для формирования нарушений здоровья [22].

Учитывая, что воздействие высоких уровней шума может приводить у работников к дислипидемии [97], нарушения липидного обмена служат важнейшим фактором риска развития и прогрессирования различной сердечно-сосудистой патологии [18]. Одним из ключевых белков метаболизма липопротеинов и холестерина является белок апо-Е (АРО-Е), участвующий в образовании и секреции липопротеинов [111, 155].

Эндотелиальная дисфункция рядом исследователей признается основным предиктором сердечно-сосудистых заболеваний [43, 93]. Основным медиатором эндотелий-зависимой вазорелаксации является оксид азота (NO) [130], который

тормозит пролиферацию гладкомышечных клеток, за счет чего оказывает антиатеросклеротическое действие, поскольку замедляет образование неоинтимы и утолщение стенок сосудов при гиперхолестеринемии [138]. Его продукция осуществляется с помощью синтетазы оксида азота (NOS), активность которой может быть связана с различными генотипами эндотелиальной NO-синтазы (eNOS) [103]. Нарастание уровня фактора роста эндотелия сосудов (VEGF) в сыворотке крови считается фактором риска развития сердечно-сосудистой патологии и ее осложнений. Отмечено, что у здоровых людей с генотипом CC уровень VEGF в сыворотке был выше, чем при наличии генотипов CG и GG [108]. Другим фактором риска развития заболеваний сердечно-сосудистой системы является гипергомоцистеинемия (ГГ) [135]. Накапливаясь в организме, гомоцистеин повреждает внутреннюю стенку артерий, что приводит к разрывам эндотелия. Среди всех известных генетических причин гипергомоцистеинемии наиболее распространены замены в гене MTHFR. MTHFR (метилентетрагидрофолатредуктаза) – внутриклеточный фермент, участвующий в превращении гомоцистеина. Самым изученным вариантом является генотип, в котором цитозин (С) заменен на тимин (Т). Такой полиморфизм MTHFR сопровождается повышением уровня гомоцистеина в крови [128] и изучался как фактор риска возникновения атеросклероза [117]. Следовательно, наличие определенных генотипов вышеуказанных генов может рассматриваться как фактор индивидуальной чувствительности к производственной экспозиции шума, модифицирующий уровень риска для здоровья, обусловленный негативными изменениями функций сердечно-сосудистой системы.

Таким образом, на сегодняшний день в современной научной литературе достаточно полно описано влияние отдельных вредных производственных факторов, присутствующих на рабочих местах, на изменения функций сердечно-сосудистой системы, однако, информация об установлении донологических показателей АГ с учетом патофизиологических механизмов развития для предотвращения развития заболевания и продления трудового стажа работников в

подземных условиях отсутствует. Так же отсутствуют данные об изучении формирования риска производственно обусловленной АГ под воздействием шума у работников с генотипами генов, способными обусловить повышенную чувствительность к шумовому фактору.

Функциональные изменения в деятельности системы кровообращения в процессе трудовой нагрузки, ее вегетативной регуляции свидетельствующие о напряжении защитно-адаптационных механизмов, повышают риск развития АГ и следовательно, требуют адекватной коррекции [89, 101].

В комплексе обследований, проводимых с целью контроля за функциональным состоянием организма, биохимические методы занимают одно из ведущих мест. Биохимические методы расширяют возможности оценки функционального состояния, позволяют объективно судить о течении обменных процессов и правильно оценивать степень тех или иных отклонений в состоянии здоровья.

К настоящему времени в опубликованы результаты исследований, посвященных проблеме раннего выявления процессов атерогенеза [56]. По уровню холестерина в крови можно предположить о наличии атеросклеротических поражений артерий. По современным представлениям, морфологические проявления атеросклероза связаны с отложением липидов в стенку сосудов, что в дальнейшем сопровождается повышением систолического АД [45].

Существующие методы выявления субклинического атеросклероза, такие как ультразвук высокого разрешения с помощью мультиспиральной компьютерной томографии, в действительности имеют малую чувствительность у больных с низким и средним сердечно-сосудистым риском [112, 113, 140].

Согласно современным представлениям в патофизиологических механизмах АГ состояние сосудистой стенки привлекает все больший интерес исследователей с точки зрения перспективности лечебного воздействия и профилактики [17, 124, 151].

Широко освещаются вопросы диагностики эндотелиальной дисфункции [56] и повышенной жесткости сосудистой стенки [41, 59, 76, 119] как ранних признаков сосудистого поражения при АГ.

В большинстве работ отечественных и зарубежных авторов показано, что высокая жёсткость артериального русла является независимым фактором кардиоваскулярного риска [41, 93, 145]. Важно отметить, что акцент в изучении структурно-функциональных особенностей сосудов в настоящее время ставится на механические параметры сосудистой стенки: толщина комплекса интима-медиа, жесткость сосудистой стенки, функция эндотелия [44, 53, 54]. Однако отсутствие общепринятых стандартов и нормативных показателей, неполная оценка их информативности обуславливают необходимость совершенствования диагностических технологий в этой области. Прогностическая ценность диагностики состояний, предикторных АГ, заключается в возможности формировать индивидуальный прогноз [12, 70, 102].

Таким образом, выполнение при углубленном клинико-лабораторном обследовании работников лабораторных (липидный спектр, гомоцистеин, оксид азота, VEGF) и функциональных исследований (ультразвуковое исследование (УЗИ) экстракраниальных брахиоцефальных артерий (БЦА), оценка вазомоторной функции эндотелия плечевой артерии, обследование периферических артерий) целесообразно даже в отсутствие клинических симптомов АГ. Выявление ранних доклинических признаков, предшествующих развитию патологии является актуальной научно-практической проблемой, решение которой может способствовать профилактике заболевания и повышения эффективности профилактических мероприятий [44, 84, 125, 133].

С понятием факторов риска тесно связано понятие «профилактика». Профилактика означает предупреждение, предохранение. Выделяют профилактику первичную и вторичную. Первичная профилактика призвана предупредить возникновение заболеваний, вторичная – предупредить прогрессирование уже имеющегося заболевания [129, 136].

Приоритет должен ставиться на первичной профилактике, так как предупредить заболевание значительно легче, чем вылечить, что особенно актуально для работников при выполнении подземных горных работ. При рассмотрении практической применимости результатов крупномасштабных проспективных эпидемиологических исследований часто высказывается справедливое замечание, что они указывают на риск в популяции, но не указывают на риск у конкретного человека. Однако, как показывает практика, назначение соответствующих профилактических мероприятий группам работников, имеющих повышенные показатели конкретного риска, приводит к существенным положительным результатам, хотя заранее и не известно, у каких именно работников эти положительные результаты действительно реализуются [10, 67, 78, 143]. Новые возможности для диагностики потенциальных заболеваний и оценки рисков их развития – предикторы (предиктор – прогностический параметр, средство прогнозирования) [10, 153, 157]. Приоритетной группой для проведения профилактических мер по предупреждению развития АГ являются работники, имеющие высокий риск её развития.

1.3. Оценка профессионального риска воздействия производственных факторов на здоровье работающих

Изучение производственных рисков для здоровья работающих во вредных условиях труда стало актуальной задачей вследствие технического прогресса, который позволил добиться таких решений изменения технологических процессов, что воздействие факторов производственной среды на состояние здоровья стало принципиально менее значительным. Если раньше развитие профессиональных заболеваний у работников определенных специальностей при значительном стаже трудовой деятельности было неминуемо, то в настоящее время профессиональные и производственно обусловленные заболевания развиваются в ограниченном числе случаев, например у рабочих с

индивидуальной предрасположенностью, имеющих сопутствующие заболевания, потенцирующие эффект от производственных факторов. В этих условиях принципиальной для охраны труда стала вероятность развития патологии в профессиональных группах, которая связана с понятием «профессиональный риск».

В 1978 г. эксперты Всемирной организации здравоохранения (ВОЗ) определили риск как концепцию, отражающую ожидаемую тяжесть и/или частоту неблагоприятных реакций на данную экспозицию [61]. Иными словами, профессиональный риск – это прогностическая вероятность частоты и тяжести неблагоприятных реакций на воздействие вредных факторов производственной среды и трудового процесса. Кроме того, в понятие «риск» включают и возможные действия по уменьшению нежелательных последствий (управление риском с помощью тех или иных управленческих решений).

В законодательстве Российской Федерации понятие «профессиональный риск» встречается в следующих документах: Федеральный закон от 24.07.1998 № 125-ФЗ «Об обязательном социальном страховании от несчастных случаев на производстве и профессиональных заболеваний», Федеральный закон от 30.12.2001 № 197-ФЗ «Трудовой Кодекс Российской Федерации», Федеральный закон от 27.12.2002 № 184-ФЗ «О техническом регулировании» и Федеральный закон от 28.12.2013 № 426-ФЗ «О специальной оценке условий труда». Собственно термин «профессиональный риск» в названных нормативных актах имеет схожее определение «вероятность причинения вреда здоровью в результате воздействия вредных и (или) опасных производственных факторов при исполнении работником обязанностей по трудовому договору». Так же в Трудовой кодекс РФ введено положение об управлении профессиональными рисками, что делает актуальным разработку методических разработок в этом направлении.

В настоящее время оценка профессионального риска выполняется двум принципам: априорная оценка – выполнение оценки производственных факторов риска по гигиеническим критериям и установление превышений гигиенических

нормативов и апостериорная оценка риска – осуществляется по медико-биологическим критериям – профессиональной заболеваемости, заболеваемости с временной нетрудоспособностью, определению биологического возраста, смертности и др. [32, 33, 36].

Выполнение сравнительной оценки производственных факторов с гигиеническими нормативами осуществляется в рамках проведения специальной оценки условий труда. Проведение специальной оценки условий труда позволяет установить воздействующие на работников факторы производственной среды. Гигиенические нормативы в Российской Федерации остаются основным инструментом оценки влияния вредных производственных факторов на здоровье работников, при этом оценка риска не исключает, а дополняет гигиенические нормативы [30]. В соответствии с законом о специальной оценке условий труда [95] результаты этой оценки могут быть использованы для оценки профессиональных рисков. Однако задачами оценки профессионального риска являются не только выявление (идентификация) опасных и вредных для здоровья факторов. Отклонение параметров производственной среды и трудовой деятельности от гигиенических критериев может быть использовано для количественного определения рисков и разработки предупредительных мер.

Проблемам методология профессионального риска в медицине труда [33, 61, 64] посвящены работы многих ученых-гигиенистов. Основное направление действий по сохранению здоровья работников это улучшение условий труда, защита здоровья работника и обеспечение безопасности труда путем внедрения системы управления профессиональными рисками на каждом рабочем месте.

В работах Андреевой Е.Е. с соавторами [68] предложена система оценки и управления профессиональными рисками для работников основных профессий авиационного машиностроения. Получены новые данные о фактических уровнях индивидуального и группового профессионального риска для работников основных профессий предприятий машиностроения. Дана качественная и количественная оценка уровня профессионального риска для работников авиационного машиностроения. Обоснована целесообразность проведения оценки

и управления профессиональными рисками на основе оценки индивидуального и группового профессионального риска.

Атаманчук А.А. и Любченко П.Н. [60] установили приоритетную роль физических факторов (шума и вибрации) в формировании артериальной гипертонии у рабочих машиностроительных предприятий. Роль пылевого фактора в формировании артериальной гипертонии не значима.

Исследования, выполненные коллективом НИИ медицины труда РАН (под рук. академика Измерова Н.Ф) в области медицины труда в горнодобывающих отраслях [29] показали, что условия труда определяют высокую степень профессионального риска для здоровья горняков. Однако, на предприятиях по добыче калийных руд, данные исследования не проводились.

В исследованиях Косяченко Г.Е. с соавторами [49, 51, 52] подробно изучались механизмы и причины формирования ведущих неблагоприятных факторов производственной среды и трудового процесса в механизированных забоях калийных рудников, особенности влияния их на функциональное состояние и показатели здоровья работающих. Выполнена гигиеническая характеристика технологических процессов и эргономическая оценка современных комплексов горнодобывающего оборудования, оценка особенностей условий труда в механизированных забоях и трудового процесса, их комплексного влияния на организм основных профессиональных групп шахтеров калийных рудников Беларуси. Установлено, что неблагоприятные факторы производственной среды в сочетании с физиолого-эргономическими особенностями труда у машинистов комбайнов способствуют раннему (до 5 лет) формированию и быстрому, с увеличением стажа работы, нарастанию хронических заболеваний органов дыхания, периферической нервной системы, органов пищеварения, а так же изменения физиологических функций сердечно-сосудистой системы. При этом прогнозирование обусловленного этими факторами риска развития профессионально обусловленной артериальной гипертензии не выполнялось.

Значимым является формирование комплексного подхода, позволяющего оценивать и прогнозировать показатели здоровья во взаимосвязи с параметрами производственных факторов и функциональным напряжением организма работника в ответ на трудовую нагрузку [32]. Определяющим при оценке профессионального риска является установление связи между воздействием фактора риска и его влиянием на здоровье работника. То есть главное внимание уделяется оценке уровня воздействия вредного фактора на работников и оценке частоты развития болезни в профессиональных группах. Оценка риска включает прогноз вероятности развития у работающих профессиональных и профессионально обусловленных заболеваний [14, 27, 31].

В настоящее время появляются работы по прогнозированию нарушений здоровья от вредных факторов условий труда [15]. Работы известных ученых-гигиенистов посвящены определению критериев оценки профессионального риска [46, 69., 98].

НИИ Медицины труда разработана гигиеническая классификация труда и сведена в Руководство Р 2.2.2006-05 «Руководство по гигиенической оценке факторов рабочей среды и трудового процесса. Критерии и классификация условий труда», которое официально утверждено Федеральной службой Роспотребнадзора. Руководство используют в т.ч. для оценки профессиональных рисков. В нем реализован, насколько это возможно при современном уровне знаний, учет реального и потенциального риска. При этом прогноз последствия для здоровья в случае несоблюдения гигиенических критериев априорно прогнозируется с учетом величины превышения нормативных уровней [87].

Наличие причинно-следственных связей между производственными факторами, функциональным состоянием и заболеваемостью определяет необходимость поиска методов и средств, уточняющих эти возможности, способствующих более результативным формам профилактической работы. Теоретические новации на этапе оценки зависимости «экспозиция – эффект (ответ)» связаны с использованием концептуально новых подходов к математическому моделированию этой зависимости. Так, в исследованиях

Зайцевой Н.В. показано, что развитие методологии анализа риска позволяет проводить количественную оценку риска здоровью с использованием математических моделей, в том числе описывающих эволюцию риска [23, 24]. Это является одним из перспективных направлений в медицине труда, позволяющих комплексно оценивать и прогнозировать показатели здоровья во взаимосвязи с параметрами производственных факторов и функциональным напряжением организма работника в ответ на трудовую нагрузку, получить количественную и качественную характеристики влияния фактора на здоровье значительно раньше, чем появятся клинические последствия этого влияния. Выполнение ситуационного моделирования изменения риска профессионально обусловленных заболеваний с применением математической модели «экспозиция – стаж – вероятность ответа» позволит оценить динамику развития этих эффектов и прогнозировать состояние здоровья отдельного работника, профессиональной группы.

При характеристике риска к одной из наименее научно обоснованных позиций можно отнести классификацию рисков здоровью и ее шкалирование. Предложено значительное количество наименований классов и шкал риска [13, 121]. В отношении результатов количественной оценки рисков здоровью чаще всего используется классификация, ориентированная на систему критериев приемлемости риска. В соответствии с этими критериями, изложенными в Руководстве по оценке риска для здоровья населения при воздействии химических веществ, загрязняющих окружающую среду [88], приемлемым для профессиональных групп уровнем риска принят диапазон более 1×10^{-4} , но менее 1×10^{-3} .

Параметры приведенных категорий риска до настоящего времени широко обсуждаются [107, 109, 139, 147], однако приведенная классификация на данный период является наиболее распространенной.

1.4. Заключение

В результате анализа научной литературы в области гигиены труда на предприятиях по добыче калийных руд сформировались современные представления о санитарно-гигиенических условиях в этой отрасли промышленности Российской Федерации.

Особенностью условий и характера труда горнорабочих при добыче минерала сильвинита с применением современного горнодобывающего оборудования является воздействие на работающих вредных производственных факторов (пыль, производственный шум, вибрация, микроклимат, недостаточная освещенность), выраженность и вариабельность которых зависит от технологии применяемого оборудования, наличия значительных по объему и тяжелых по функциональному напряжению организма вспомогательных немеханизированных операций проходческого цикла.

Ведущими из них являются шум, пыль сильвинита в воздухе рабочей зоны с превышением допустимых уровней на многих рабочих местах. Образующаяся при работе машин пыль характеризуется высокой степенью дисперсности. Пыль калийной руды - малотоксическое вещество, к которому не обнаружено видовой и половой чувствительности, не обладает кумулятивным и сенсibiliзирующим действием, обладает слабым кожно-резорбтивным действием.

Мощность экспозиционной дозы на рабочих местах в рудниках за счет внешнего облучения не выходит за допустимые пределы - 1 мЗв в год и с позиций современных знаний в области радиационной гигиены не может рассматриваться как существенная профессиональная вредность.

В современной научной литературе достаточно полно описано влияние отдельных вредных производственных факторов, присутствующих на рабочих местах, на изменения функций сердечно-сосудистой системы, однако, информация об установлении донологических показателей АГ с учетом патофизиологических механизмов развития для предотвращения развития заболевания и продления трудового стажа работников в подземных условиях

отсутствует. Так же отсутствуют данные об изучении формирования риска производственно обусловленной АГ под воздействием шума у работников с генотипами генов, способными обусловить повышенную чувствительность к шумовому фактору.

Комплексные гигиенические исследования в механизированных забоях калийных рудников показали, что неблагоприятные факторы производственной среды у работников способствуют нарастанию хронических заболеваний органов дыхания, периферической нервной системы, органов пищеварения. Причиной изменений физиологических функций сердечно-сосудистой системы рассматривалась тяжесть трудового процесса [65]. Исследования с использованием методологии оценки риска для здоровья работающих и прогнозированием обусловленного факторами производственной среды риска развития профессионально обусловленной артериальной гипертензии в условиях шумовой экспозиции при выполнении подземных работ, не проводились. При этом, в соответствии с приказом Министерства здравоохранения и социального развития Российской Федерации от 12 апреля 2011 г. № 302н «Об утверждении перечней вредных и (или) опасных производственных факторов и работ, при выполнении которых проводятся обязательные предварительные и периодические медицинские осмотры (обследования), и порядка проведения обязательных предварительных и периодических медицинских осмотров (обследований) работников, занятых на тяжелых работах и на работах с вредными и (или) опасными условиями труда» артериальная гипертензия, даже в стадии компенсации, является противопоказанием к выполнению подземных работ. По этой причине актуальным является установление донозологических показателей заболевания с учетом патофизиологических механизмов развития для предотвращения развития заболевания и продления трудового стажа в подземных условиях.

Таким образом, особенности условий труда в калийных рудниках, послужили основанием для проведения соответствующего исследования с целью количественной оценки и прогнозирования риска здоровью, научного

обоснования гигиенических и медико-профилактических мероприятий по минимизации риска здоровью работающих.

Анализ материалов литературных источников в области гигиены труда на предприятиях по добыче калийных солей, особенностей влияния факторов производственной среды на организм работающих, позволил объективно определить актуальность и обосновать направления и методологию диссертационного исследования.

ГЛАВА 2. МАТЕРИАЛЫ, МЕТОДЫ И ОБЪЕКТЫ ИССЛЕДОВАНИЯ

Для решения поставленных в работе задач использован комплекс санитарно-гигиенических, эпидемиологических и социологических методов, углубленная оценка состояния здоровья с проведением химико-аналитических, биохимических, функциональных и иммунологических исследований, оценка профессионального риска, эпидемиологический анализ, математическое моделирование причинно-следственных связей.

Проведенная оценка состояния условий труда, факторов образа жизни и их влияние на здоровье работающих предприятия по добыче калийных солей, с целью оценки риска развития артериальной гипертензии, его прогнозирования и оценкой эффекта мероприятий по минимизации риска здоровью, состояла из следующих основных этапов:

- гигиеническая оценка условий труда и априорная оценка профессионального риска;
- оценка состояния здоровья работающих;
- количественная оценка риска здоровью, связанного с ранними признаками формирования артериальной гипертензии от профессиональных факторов;
- изучение зависимости негативного изменения донозологических показателей развития артериальной гипертензии от интенсивности шумовой экспозиции и ее продолжительности (стажа).
- оценка эффекта медико-профилактических мероприятий по снижению риска артериальной гипертензии у машинистов ГВМ, занятых на выполнении подземных горных работ предприятия по добыче калийных солей.

Изучение состояния здоровья осуществлялось в рамках углубленного медицинского осмотра 192 рабочих (мужчины). Из них, 139 работников, занятых на выполнении подземных горных работ, в условиях превышения гигиенического норматива шума, профессия которых «машинист горных выемочных машин» (средний возраст $36,6 \pm 1,0$ год, средний стаж работы в подземных условиях $7,3 \pm 0,9$ лет), были включены в группу наблюдения и 53 работника группы сравнения, занятые профессиональной деятельностью на поверхности, в условиях воздействия шума менее 80 дБА (средний возраст – $38,2 \pm 2,7$ лет, средний стаж – $5,8 \pm 1,9$ года). Обе группы не имели достоверных различий по возрасту, полу и стажу. Работники обеих групп были распределены на подгруппы по стажу работы (менее 5 лет, 5,1-10 лет и более 10 лет) для оценки динамики изменений показателей, характеризующих риск развития АГ, с увеличением стажа работы.

2.1. Гигиеническая оценка условий труда работников и априорная оценка профессионального риска

Для идентификации вредных производственных факторов, установления уровня данных факторов были проанализированы 55 карт аттестации рабочих мест (2012-2013 гг.), протоколы лабораторно-инструментальных измерений, выполненных в рамках проведения научного исследования Федерального бюджетного учреждения науки «Федеральный научный центр медико-профилактических технологий управления рисками здоровью населения». Данные материалы содержали 2091 результат исследований факторов производственной среды на 123 рабочих местах, на которых работают 337 человек.

Для выявления приоритетных факторов риска проведена гигиеническая оценка условий труда на 123 рабочих местах. В результате на каждом рабочем месте были определены:

- производственные факторы, присутствующие на каждом рабочем месте, в соответствии с ГОСТ 12.0.003-74 «Система стандартов безопасности труда. Опасные и вредные производственные факторы. Классификация»;

- количественные уровни производственных факторов в сравнении с допустимыми (ГН 2.2.5.1313–03 «Предельно допустимые концентрации (ПДК) вредных веществ в воздухе рабочей зоны», СН 2.2.4/2.1.8.562–96 «Шум на рабочих местах, в помещениях жилых, общественных зданий и на территории жилой застройки», СН 2.2.4/2.1.8.566–96 «Производственная вибрация, вибрация в помещениях жилых и общественных зданий», СанПиН 2.2.4.548–96 «Гигиенические требования к микроклимату производственных помещений», СНиП 23-05-95 «Естественное и искусственное освещение»);
- классы условий труда, по каждому из производственных факторов отдельно и в их совокупности по рабочим местам, согласно Р 2.2.2006–05 «Руководство по гигиенической оценке факторов рабочей среды и трудового процесса. Критерии и классификация условий труда»;
- приоритетные профессиональные факторы риска наиболее превышающие гигиенические нормативы и относящиеся согласно классификации Р 2.2.2006–05 к вредным различной степени.

В дальнейшем на основе данных гигиенической оценки условий труда и гигиенических критериев проведена, согласно Р 2.2.1766-03, выполнена оценка априорного профессионального риска на каждом рабочем месте предприятия по добыче калийных солей, по результатам которой для каждой профессии определены категория профессионального риска.

Для максимального выявления действующих на работников, занятых на выполнении подземных горных работ вредных факторов, присутствующих в воздухе рабочей зоны испытательным лабораторным центром ФБУН «Федеральный научный центр медико-профилактических технологий управления рисками здоровью населения» проведены при обычном течении технологического процесса мониторинговые исследования на рабочих местах работников по определению фракционного состава пыли с выделением фракций частиц с диаметром менее 2,5 мкм (PM_{2,5}) и менее 10,0 мкм (PM₁₀). Определение мелкодисперсных частиц в воздухе рабочей зоны выполнялось Анализатором аэрозоля DustTrak 8533 (США). Анализатор аэрозоля DustTrak 8533

(США) предназначен для измерения массовой концентрации аэрозольных частиц в воздухе рабочей зоны, технологического контроля чистоты воздуха объектов различного назначения. Диапазон размеров регистрируемых частиц 0,1 – 15 мкм. Диапазон измерения массовой концентрации аэрозоля 0,001 – 150 мг/м³. Распознавание наночастиц по размерам и измерение счетной концентрации наночастиц проводилось с использованием диффузионного аэрозольного спектрометра ДАС 2702. Прибор позволяет получать распределение частиц по размерам в диапазоне от 3 до 200 нм; предел измерения 50 000 частиц в см³. В целом отобрано 13 проб для определения фракционного состава пыли воздуха рабочих мест работников, занятых на выполнении подземных горных работ.

2.2. Изучение состояния здоровья работающих

Изучение состояния здоровья, с целью углубленной оценки воздействия факторов производственной среды на здоровье работников, осуществлялось в рамках углубленного медицинского осмотра 192 работников (мужчины).

Комплексное клиническое и лабораторно-диагностическое обследование включало в себя:

- оценку состояния сердечно-сосудистой системы при обследовании специалистами: кардиолог, терапевт. Клиническое обследование выполнено специалистами Центра медицины труда и профпатологии, заведующий – Власова Е.М. (768 обследований).
- общеклиническое, биохимическое обследование (малоновый диальдегид, гидроперекись липидов, антиоксидантная активность плазмы крови (АОА), оксид азота, липопротеин(а) и гомоцистеин в сыворотке крови, общий холестерин, липопротеиды низкой (ЛПНП) и высокой плотности (ЛПВП), триглицериды, индекс атерогенности, васкулярный эндотелиальный фактор роста), выполненное отделом биохимических и цитогенетических методов диагностики, заведующий – Землянова М.А. Лабораторная диагностика выполнена с помощью автоматического гематологического А^сT5diff AL (США,

Франция Backman Coulter Inc., инв. № 110104802, свидетельство о поверке № 16/8430 от 16.09.2013, действительно до 16.09.2014); биохимического анализатора «Konelab 20» (ThermoFisher, Финляндия, инв. № 110104588, сертификат о калибровке №16/1159 от 16.09.2013 до 16.09.2014); иммуноферментного анализатора "Infinite F50 Teca" (Австрия), зав. № 1008007750, инв. № 1101041103, сведения о поверке № 16/4082 от 21.05.2013 до 21.05.2014 (8 981 исследований).

- иммунологическое обследование (изучение полиморфизма генов: VEGF, eNO-синтаза, APO-e, проведено отделом иммунобиологических методов диагностики, заведующий – Долгих О.В. (1728 исследований).

- клинико-функциональное исследование сердечно-сосудистой системы, выполнено отделением лучевой диагностики, заведующий – Ивашова Ю.А. (1 152 исследования):

- ультразвуковая оценка вазомоторной функции эндотелия плечевой артерии в пробе эндотелийзависимой вазодилатации проводилась по модифицированной методике Celermajer D.S. с соавт. (1992 год) на ультразвуковом сканере экспертного класса «Toshiba VIAMO» (Япония) с использованием линейного датчика 7 МГц. В исходном состоянии измерялся диаметр плечевой артерии и максимальная скорость артериального кровотока. Затем вокруг плеча накладывалась манжета сфигмоманометра выше места локации плечевой артерии и нагнеталось давление, на 20 мм.рт.ст. превышавшее систолическое АД. Время компрессии 5 минут. Сразу после выпуска воздуха из манжеты измерялась скорость кровотока в артерии и через минуту измерялся ее диаметр. При исследовании функции эндотелия также используется показатель «чувствительность плечевой артерии к изменению сдвига на эндотелий». Этот показатель определяет, насколько чувствителен эндотелий к изменению скорости кровотока и насколько сохранил способность регулировать диаметр сосуда. Чем больше значение этого коэффициента, тем чувствительнее эндотелий к напряжению сдвига, выше уровень регуляции тонуса артерии, больше прирост диаметра плечевой артерии в пробе.

Расчет чувствительности плечевой артерии производился по формуле

$$K = (\Delta D/D_0)/(\Delta \tau/\tau_0), \text{ где} \quad (1)$$

K – коэффициент чувствительности плечевой артерии к изменению механического стимула,

ΔD – разница между диаметром артерии после реокклюзии и исходным диаметром, D_0 – исходный диаметр артерии, $\Delta \tau$ – разница напряжения сдвига на эндотелий после реокклюзии и исходным значением. τ_0 – напряжение сдвига на эндотелий исходное, рассчитанное по формуле

$$\tau = 4\eta V/D, \quad (2)$$

где η – вязкость крови (в среднем 0,05 Пз);

V – максимальная скорость кровотока, см/сек;

D – диаметр артерии, см.

- дуплексное сканирование брахиоцефальных артерий на экстракраниальном уровне. Ультразвуковое исследование экстракраниальных отделов брахиоцефальных артерий осуществлялись на системе ультразвуковой диагностики TOSHIBA APLIO XG МОДЕЛЬ SSA-790A (Япония) с использованием линейного датчика частотой от 10 до 14 МГц по стандартной методике. Оценивалась толщина комплекса интима-медиа (КИМ) общей сонной артерии (производился 3-кратно замер за 1,5 см до бифуркации общей сонной артерии, вычислялось среднее арифметическое значение) и в области ее бифуркации. За норму принималась толщина комплекса интима-медиа общей сонной артерии до бифуркации менее 1 мм, в области ее бифуркации – менее 1,1 мм. Далее в В-режиме исследовались общая сонная, внутренняя и наружные сонные. При выявлении внутрипросветных образований вычислялся процент стеноза;

- обследование артерий верхних и нижних конечностей с помощью диагностической системы Vasera VS-1500. Оценка проводилась по двум показателям:

Контроль качества выполняемых диагностических исследований обеспечен ведением внутрилабораторного контроля качества (приказ МЗ РФ от 07.02.2000 № 45), участием в Федеральной системе внешней оценки качества (сертификат

лаборатории № 10843 по биохимическим исследованиям, № 10845 - по общеклиническим исследованиям) и в международной системе оценки качества лабораторных исследований EQAS (сертификат лаборатории 9473). Лабораторное диагностическое обследование выполнено в соответствии с обязательным соблюдением этических норм, изложенных в Хельсинкской декларации 1975 года с дополнениями 2008 года.

Выполнялась оценка сопоставимости обследуемых групп работников по распространенности мешающих факторов (Confounding Factor), оказывающих влияние на развитие нарушений сердечно-сосудистой системы (факторы образа жизни, в частности приверженность к факторам табакокурение и вредное употребление алкоголя). Оценка сопоставимости групп работников по распространенности указанных факторов образа жизни, выполнялось методом раздаточного анкетирования на рабочем месте. Анкета была разделена на несколько условно смысловых блоков вопросов позволяющих оценить характер распространенности изучаемых поведенческих факторов риска. Объем выборки составил 168 человек (тип выборки – целевая). Статистическая обработка данных осуществлялась при помощи пакета программ SPSS 16.0 for Windows.

2.3. Количественная оценка риска здоровью, связанного с ранними признаками формирования артериальной гипертензии от профессиональных факторов

Оценка риска для здоровья работников выполнялась по результатам эпидемиологических исследований. Степень производственной обусловленности выявленных нарушений здоровья работников устанавливалась с учетом степени их профессиональной обусловленности с использованием Электронного интерактивного директорий-справочника [16] и оценкой их характера по критериям Руководства Р 2.2.1766-03 «Руководство по оценке профессионального риска для здоровья работников. Организационные и методические основы, принципы и критерии оценки».

В соответствии с принципами доказательной медицины для оценки связи условий труда с состоянием здоровья работающих (показатели состояния здоровья выявленные в ходе углубленного исследования здоровья работников) выполнялся расчет относительного риска (RR), этиологической доли вклада факторов производственной среды в развитие патологии (EF) (таблица 1). Для оценки достоверности полученных данных использовался 95%-й доверительный интервал (CI).

Относительный риск (RR) – отношение заболеваемости или доли нежелательных исходов среди лиц, подвергавшихся и не подвергавшихся воздействию производственных факторов риска.

$$RR = R_3/R_0 \quad (3)$$

где, RR – отношение рисков;

R_3 – риск в экспонированной группе;

R_0 - риск в неэкспонированной группе

Этиологическая доля (EF) – выражает снижение заболеваемости в группе, подверженной влиянию производственного фактора риска в том случае если бы воздействие было устранено, и рассчитывается по формуле:

$$EF = (RR-1)/RR \quad (4)$$

95%-й доверительный интервал (CI) - означает, что наличие связи заболевания с фактором считается достоверно установленной в случае, если нижняя граница доверительного интервала больше единицы).

Расчет производится по формуле:

$$95\%ДИ = \exp[\ln OP \pm 1,96\sigma(\ln OP)], \text{ где} \quad (5)$$

σ – стандартное отклонение $\sigma(\ln OP_0) = \sqrt{1/a + 1/b + 1/c + 1/d}$

Таблица 1

Критерии оценки степени причинно-следственной связи нарушений здоровья с работой (по данным эпидемиологических исследований)

$0 < RR \leq 1$	$1 < RR \leq 1,5$	$1,5 < RR \leq 2$	$2 < RR \leq 3,2$	$3,2 < RR \leq 5$	$RR > 5$
EF = 0	EF < 33%	EF = 33-50%	EF = 51-66%	EF = 67-80%	EF = 81-100%
Нулевая	Малая	Средняя	Высокая	Очень высокая	Почти полная
Общие заболевания	Профессионально обусловленные заболевания				Профессиональные заболевания

В целом оценка производственной обусловленности проведена для 19 показателей, характеризующих риск развития артериальной гипертензии у работников, с расчетом 57 эпидемиологических показателей.

Оценка риска развития негативных эффектов (R) выполнялась с учетом вероятности (p) и тяжести (g) заболевания с использованием формулы

$$R = p \cdot g \quad (6)$$

Вероятность развития заболевания, обусловленного воздействием производственных факторов, рассчитывалась как разность вероятностей развития заболеваний в экспонированной и неэкспонированной группах. Величина риска для здоровья с учетом развития негативных донозологических признаков артериальной гипертензии рассчитывалась по формуле:

$$R_i^{\bar{A}\bar{A}} = p_i^1 \cdot p_i^2 \cdot G \quad (7)$$

где:

p_i^1 – вероятность развития негативных донозологических признаков артериальной гипертензии,

p_i^2 – вероятность развития артериальной гипертензии у лиц с негативными донозологическими признаками,

G – тяжесть артериальной гипертензии 0,078 (верхняя граница тяжести заболеваний средней степени тяжести в соответствии со шкалой степени тяжести нарушений здоровья [25]).

При выборе генов в качестве показателей индивидуальной чувствительности учитывался патогенез артериальной гипертензии. Были выбраны наиболее патогенетически значимые в формировании артериальной гипертензии и соответствующих донозологических состояний гены и проведено изучение их полиморфизма: фактор роста эндотелия сосудов (VEGF), эндотелиальная NO-синтаза (eNOS), белок апо-Е (APO-E). Оценка полиморфизма генов проводилась методом аллельной дискриминации. Указанные гены были предварительно определены как вероятные показатели индивидуальной чувствительности (показатели предрасположенности к негативным ответам на

воздействие производственных факторов). Оценка вероятности изменений показателей, отражающих механизм раннего формирования артериальной гипертензии у работников выполнялась с расчетом абсолютного риска (R) [83] (выполнен расчет 24 показателей риска).

2.4. Изучение зависимости негативного изменения донозологических показателей развития артериальной гипертензии от интенсивности шумовой экспозиции и ее продолжительности (стажа)

Ситуационное моделирование изменения риска выполняли с применением математической модели «экспозиция – стаж – вероятность ответа». Для построения модели использовали значения маркеров экспозиции и показатель стажа и соответствующие им значения вероятностей. Определение параметров математической модели (b_0, b_1, b_2) производили методом наименьших квадратов с применением пакетов программ по статистическому анализу данных (Statistica). Оценка достоверности параметров и адекватности модели выполняли на основании однофакторного дисперсионного анализа по критерию Фишера. В процессе построения моделей помимо проверок статистических гипотез проводили экспертизу полученных зависимостей для оценки их биологической адекватности.

Статистическая модель выражается формулой:

$$y = \frac{1}{1 + e^{-(a+b \cdot x_1 \cdot x_2)}} \quad (8)$$

где x_1 – уровень производственного фактора (шума),
 x_2 – стаж работы в условиях воздействия фактора (лет),
 a – коэффициент, характеризующий уровень отклонений показателей в популяции без воздействия фактора,
 b – коэффициент, характеризующий зависимости уровня отклонений показателей в популяции от уровня экспозиции и времени воздействия (стажа) производственного фактора.

Построение зависимости между отношением шансов и вредными производственными факторами проводили с использованием метода переменного критерия воздействия, согласно которому каждая точка из области значений фактора последовательно выбирается в качестве критерия. После расчета строилась экспоненциальная модель вида:

$$OR = e^{a_0 + a_1 x}, \quad (9)$$

где x – переменная, характеризующая вредный производственный фактор; a_0 и a_1 – параметры модели, которые находятся методом наименьших квадратов.

По результатам моделирования OR вычисляли критическое значение фактора, при котором не наблюдается значимых ответов со стороны здоровья из условия $OR=1$.

Для оценки доверительных границ и проверки адекватности моделей использовали критерии Стьюдента и Фишера.

Статистическая обработка данных осуществлялась при помощи пакета программ SPSS 16.0 for Windows.

2.5. Оценка эффекта медико-профилактических мероприятий по снижению риска артериальной гипертензии у машинистов ГВМ, занятых на выполнении подземных горных работ предприятия по добыче калийных солей

Для снижения риска формирования артериальной гипертензии для работников, занятых на выполнении подземных горных работ – машинистов ГВМ, была предложена медико-профилактическая программа, разработанная в Центре медицины труда и профпатологии ФБУН «ФНЦ медико-профилактических технологий управления рисками здоровью населения».

На основании полученных результатов с учетом производственных факторов риска работникам предложены индивидуальные программы, включающие:

- профилактическое консультирование терапевтом медицинской организации (кардиологом по требованию);

- рекомендации по лечебно-профилактическому питанию, физической нагрузке, по образу жизни;

- курсовой прием медикаментозных препаратов: учитывая снижение антиоксидантной защиты организма и нарушение метаболических процессов, машинистам ГВМ была назначена антиоксидантная (комплекс витаминов (А, Е, С) и минералов (селен, медь, цинк)), метаболическая и антигипоксическая терапия (препараты, улучшающие метаболические процессы, способствующие перераспределению кровотока в ишемизированные участки, повышающие толерантность к физической нагрузке), кратность проведения - 1 раз в год.

- физиотерапию в условиях здравпункта предприятия.

Оценка эффекта профилактических мероприятий выполнялась при сравнении результатов клинико-лабораторных и эпидемиологических исследований двух групп работников, занятых на выполнении подземных горных работ с отклонениями показателей, отражающих механизм раннего формирования АГ.

Опытная группа – 62 мужчины (средний возраст – $35,94 \pm 1,68$ год, средний стаж работы $7,23 \pm 1,52$ лет), выполнившие программу профилактики и контрольная группа - 60 мужчин с отклонениями показателей, отражающих механизм раннего формирования АГ (средний возраст – $36,34 \pm 1,36$ лет, средний стаж работы $8,20 \pm 1,18$ лет), отказавшиеся от выполнения медико-профилактических рекомендаций.

Оценку эффекта предложенных профилактических мероприятий выполняли в 2 этапа.

На первом этапе проводили повторное обследование работников непосредственно после проведения профилактических мероприятий.

Обследование включало:

1. клиническое обследование с оценкой состояния системы кровообращения;

2. лабораторные исследования, которые включали биохимические анализы крови (ЛПВП, индекс атерогенности, малоновый диальдегид, антиоксидантная активность плазмы, гомоцистеин);

3. инструментально-функциональные методы:

- ультразвуковая оценка вазомоторной функции эндотелия плечевой артерии в пробе эндотелийзависимой вазодилатации по модифицированной методике Celermajer D.S. с соавт. (1992 год) на ультразвуковом сканере экспертного класса «Toshiba VIAMO» (Япония) с использованием линейного датчика 7 МГц;

- ультразвуковое исследование экстракраниальных отделов брахицефальных артерий на системе ультразвуковой диагностики TOSHIBA APLIO XG МОДЕЛЬ SSA-790A (Япония) с использованием линейного датчика частотой от 10 до 14 МГц по стандартной методике.

Выбор показателей для исследования определялся с учетом установленного комплекса показателей, характеризующих патогенетический механизм развития артериальной гипертензии.

Лабораторная диагностика выполнена с помощью автоматического гематологического А^cT5diff AL (США, Франция Bactman Coulter Inc., инв. № 110104802, свидетельство о поверке № 16/8430 от 16.09.2013, действительно до 16.09.2014); биохимического анализатора «Konelab 20» (ThermoFisher, Финляндия, инв. № 110104588, сертификат о калибровке №16/1159 от 16.09.2013 до 16.09.2014); иммуноферментного анализатора "Infinite F50 Teca" (Австрия), зав. № 1008007750, инв. № 1101041103, сведения о поверке № 16/4082 от 21.05.2013 до 21.05.2014.

Контроль качества выполняемых диагностических исследований обеспечен ведением внутрилабораторного контроля качества (приказ МЗ РФ от 07.02.2000 № 45), участием в Федеральной системе внешней оценки качества (сертификат лаборатории № 10843 по биохимическим исследованиям, № 10845 - по общеклиническим исследованиям) и в международной системе оценки качества лабораторных исследований EQAS (сертификат лаборатории 9473). Исследование

проведено в соответствии с обязательным соблюдением этических норм, изложенных в Хельсинкской декларации 1975 года с дополнениями 2008 года.

Результаты обследования были занесены в единую электронную базу данных и подвергнуты статистико-математическому анализу с использованием программного модуля, выполненного в виде макроса MS Excel. Оценку достоверности осуществляли по t -критерию Стьюдента. Различия и корреляционные связи считались статистически значимыми при $p < 0,05$.

Выполняли оценку изменения степени причинно-следственной связи нарушений здоровья с работой, рассчитанных в соответствии с Р 2.2.1766-03 «Руководство по оценке профессионального риска для здоровья работников. организационно-методические основы, принципы и критерии оценки» с расчетом показателей относительного риска (RR) и этиологической доли ответов (EF). Для оценки достоверности полученных данных использовался 95%-й доверительный интервал (CI).

На втором этапе выполняли эпидемиологическое исследование распространенности заболевания «Артериальная гипертензия» и оценку снижения риска здоровью работников.

Проведен анализ первичной медицинской документации работников ПАО «Уралкалий»: медицинские карты амбулаторного больного в количестве 369 единиц, карты периодических медицинских осмотров в количестве 298 единиц, истории болезни ФБУН «ФНЦ медико-профилактических технологий управления рисками здоровью населения» в количестве 25 единиц, медицинские заключения по результатам обследований работников ПАО «Уралкалий» в количестве 286 единиц.

Эффект медико-профилактических мероприятий оценивали по величине риска для здоровья машинистов ГВМ после проведения профилактических мер. Оценка риска развития негативных эффектов (R) выполнялась с учетом вероятности (p) и тяжести (g) заболевания с использованием формулы 6.

Показатель тяжести формирования заболеваний (в соответствии с МКБ) оценивался в соответствии со шкалой степени тяжести нарушений здоровья [25].

ГЛАВА 3. ГИГИЕНИЧЕСКАЯ ОЦЕНКА ПРОИЗВОДСТВЕННЫХ ФАКТОРОВ РИСКА ПРИ ВЫПОЛНЕНИИ ПОДЗЕМНЫХ ГОРНЫХ РАБОТ НА ПРЕДПРИЯТИИ ПО ДОБЫЧЕ КАЛИЙНЫХ СОЛЕЙ

3.1. Гигиеническая оценка условий труда основных специальностей, занятых на выполнении подземных горных работ при добыче калийных солей

В Пермском крае добычей калийных руд занимается предприятие – ПАО «Уралкалий». На предприятии добыча калийной руды выполняется подземным способом на 7 рудоуправлениях с применением высокомеханизированных комплексов. Состояние условий труда, набор вредных факторов рабочей среды и уровень их воздействия на работников сопоставимы на разных рудоуправлениях.

Для гигиенической характеристики производственного процесса, изучения влияния профессиональных факторов риска на здоровье работающих и разработки программы снижения риска здоровью с оценкой эффекта, было выбрано одно из подразделений предприятия – Березниковское производственное калийное рудоуправление № 2 (БКПРУ-2).

Непосредственно добычей калийной руды занимаются работники подземных горных участков: подземный горно-подготовительный участок № 2 (ПГПУ-2), подземный очистной горный участок № 2 (ПОГУ-2), подземный очистной горный участок № 3 (ПОГУ-3), подземный очистной горный участок № 4 (ПОГУ-4), подземный очистной горный участок № 8 (ПОГУ-8), подземный очистной горный участок № 2 (ПОГУ-9). В группу детально исследуемых вошли работники вышеуказанных участков, непосредственно выполняющих работы на горных выемочных машинах. Профессиональный состав работающих

представлен специальностью – машинист горных выемочных машин (машинист ГВМ). Общее число работающих машинистов ГВМ на данных участках составляет 248 человек, оценка условий труда проведена на 35 рабочих местах, на которых они работают (таблица 2).

Таблица 2

Профессиональная структура, обследуемых работников

		Кол-во работающих
ПГПУ-2		
1	Машинист ГВМ	46
ПОГУ-2		
2	Машинист ГВМ	50
ПОГУ-3		
3	Машинист ГВМ	46
ПОГУ-4		
4	Машинист ГВМ	35
ПОГУ-8		
5	Машинист ГВМ	33
ПОГУ-9		
6	Машинист ГВМ	38
		248

Из общего числа работающих машинистов ГВМ данных участков была произведена выборка с учетом возраста и стажа работы. Критериями отбора являлись: стаж работы машинистом ГВМ более 1 года и возраст менее 50 лет, а так же добровольное согласие работника на проведение углубленного медицинского обследования.

С учетом изложенных критериев была сформирована группа машинистов ГВМ в количестве 139 работников для выполнения углубленного исследования состояния здоровья.

Особенностью трудовой деятельности в механизированных забоях добычи калийных руд является эксплуатация горношахтного оборудования (проходческие и проходческо-очистные комбайны, погрузочные машины, самоходные вагоны и др.). Технология добычи требует от рабочих переключения с одной производственной операции на другую, с одного рабочего приема на другой с

образованием множества различных по длительности перерывов (пауз), исключают однообразие и монотонность в работе.

Условия труда машинистов горных выемочных машин характеризуются специфическим, технологически детерминированным комплексом вредных производственных факторов: загрязнением воздуха рабочей зоны пылью сильвинита, воздействием шума, вибрации общей и локальной; отсутствием естественного освещения, тяжестью и напряжённостью трудового процесса.

Для гигиенической оценки условий труда на рабочих местах были использованы материалы аттестации рабочих мест по условиям труда, выполненной на предприятии в 2012 г. Одновременно были проведены исследования по определению фракционного состава пыли в воздухе рабочей зоны на рабочих местах работников с выделением фракции с диаметром частиц менее 2,5 мкм (PM_{2,5}) и менее 10,0 мкм (PM₁₀).

По результатам проведенной в 2012 г. на предприятии аттестации рабочих мест исследуемого подразделения установлено, что согласно Руководства Р 2.2.2006-05 «Руководство по гигиенической оценке факторов рабочей среды и трудового процесса. Критерии и классификация условий труда», на 100 % рабочих мест машинистов ГВМ условия труда оценены как вредные.

На рабочих местах машинистов ГВМ уровень шума достигает 93-94 дБА, что на 13-14 дБА превышает предельно допустимый уровень. Концентрация сильвинита составляют от 57,2 мг/м³ до 61,5 мг/м³, что превышает предельно-допустимую концентрацию (ПДК) в 11,4-12,3 раза. Естественное освещение отсутствует. Параметры микроклимата в теплый и холодный период соответствуют допустимым параметрам. Воздействующая на работников общая и локальная вибрация не превышает предельно допустимых уровней. Параметры тяжести и напряженности трудового процесса соответствуют предельно-допустимым значениям. При осуществлении управления комбайном и самоходным вагоном, проведении сопутствующих работ по настройке и контролю вентиляции, а также бурению дегазационных шпуров на работников воздействует тяжесть трудового процесса. Имеется региональная и общая

физическая динамическая нагрузка, а также перемещение груза, нахождение в позе стоя. Учитывая выполняемые функциональные обязанности, высока роль значимости ошибок в алгоритме выполнения работ, степени риска для собственной жизни и ответственности за безопасность других лиц, а также наличие сменных работ, что обеспечивает напряженность трудового процесса. Однако, тяжесть и напряженность трудового процесса находятся в пределах гигиенических нормативов (таблица 3).

Таблица 3

Состояние условий труда на рабочих местах машинистов ГВМ выбранных участков БКПРУ-2

Участок	Профессии	Состояние условий труда по интенсивности воздействия факторов					
		Химический (калий хлорид), мг/м ³	Вибрация (общ), дБ	Вибрация (лок), дБ	Шум (Лэкв.), дБА	микроклимат (хол. период)	микроклимат (тепл. период)
ПОГУ-2	Машинист ГВМ	61,5	106	115	94	13,8	15,3
ПОГУ-3	Машинист ГВМ	61,1	108	116	94	13,4	15,8
ПОГУ-4	Машинист ГВМ	61,0	108	116	94	13,5	15,7
ПОГУ-8	Машинист ГВМ	61,2	108	115	94	13,7	15,6
ПОГУ-9	Машинист ГВМ	61,1	106	116	94	13,8	15,4
ПГПУ-2	Машинист ГВМ	57,2	106	117	93	13,4	15,8

Согласно гигиенических критериев установлено, что классы условий труда на всех рабочих местах машинистов ГВМ соответствуют вредным (класс 3.3) (таблица 4).

Таблица 4

Классификация условий труда по результатам аттестации рабочих мест машинистов ГВМ в БКПРУ-2, согласно Р 2.2.2006-05

Участок	Профессии	Класс условий труда по интенсивности воздействия факторов							Общая оценка
		Химический	Вибрация (общ; лок)	Шум (Лэкв.)	Микроклимат	Световая среда	Тяжесть труда	Напряженность труда	
ПОГУ-2	Машинист ГВМ	3.3	2	3.2	3.1	3.1	2	2	3.3
ПОГУ-3	Машинист ГВМ	3.3	2	3.2	3.1	3.1	2	2	3.3

Продолжение таблицы 4

Участок	Профессии	Класс условий труда по интенсивности воздействия факторов							Общая оценка
		Химический	Вибрация (общ; лок)	Шум (Лэкв.)	Микроклимат	Световая среда	Тяжесть труда	Напряженность труда	
ПОГУ-4	Машинист ГВМ	3.3	2	3.2	3.1	3.1	2	2	3.3
ПОГУ-8	Машинист ГВМ	3.3	2	3.2	3.1	3.1	2	2	3.3
ПОГУ-9	Машинист ГВМ	3.3	2	3.2	3.1	3.1	2	2	3.3
ПГПУ-2	Машинист ГВМ	3.3	2	3.2	3.1	3.1	2	2	3.3

Профессиональный состав работающих, занятых профессиональной деятельностью и составивших группу сравнения, представлен специальностями: стропальщик, электрослесарь по обслуживанию и ремонту оборудования, рабочий по комплексному обслуживанию и ремонту зданий, электромонтер по ремонту и обслуживанию электрооборудования.

На рабочих местах работников группы сравнения уровень шума не превышает предельно допустимый уровень. Концентрация химических веществ соответствует ПДК. Параметры микроклимата в теплый и холодный период соответствуют допустимым параметрам (таблица 5).

Таблица 5

Состояние условий труда на рабочих местах работников, занятых профессиональной деятельностью на поверхности

Профессии	Состояние условий труда по интенсивности воздействия факторов				
	Химический, мг/м ³	Шум (Лэкв.), дБА	Освещенность, лк (нормативное значение – 200)	Микроклимат (хол. период)	Микроклимат (тепл. период)
Стропальщик (управление складской дистрибуции)	-	67	215	16,6	19,4
Стропальщик (хозяйственная служба)	-	69	33	20,8	21,5
Электромонтер по ремонту и обслуживанию электрооборудования (управление складской дистрибуции)	диЖелезо триоксид, среднесменная 0,121	76	220	18,4	19,1

Продолжение таблицы 5

Электрослесарь по обслуживанию и ремонту оборудования (произвольный участок шахтного подъема)	Азота оксиды (в пересчете на NO ₂) 3,77	76	208	22,7	22,6
Рабочий по комплексному обслуживанию и ремонту зданий (социальное управление)	-	-	214	22,1	22,7

Условия труда работников, занятых профессиональной деятельностью на поверхности, при аттестации рабочих мест оценены как вредные на 47,1 % рабочих мест (класс условий труда 3.1), на 52,9 % рабочих местах – как допустимым. Производственный фактор, по которому класс условий труда отнесен к вредным – световая среда и микроклимат. Параметры тяжести и напряженности трудового процесса соответствуют предельно-допустимым значениям (таблица 6).

Таблица 6

Классификация условий труда на рабочих местах работников, занятых профессиональной деятельностью на поверхности, по результатам аттестации рабочих мест, согласно Р 2.2.2006-05

Профессии	Класс условий труда по интенсивности воздействия факторов						Общая оценка
	Химический	Шум	Световая среда	М/климат	Тяжесть труда	Напряженность труда	
Стропальщик (управление складской дистрибуции)	-	2	2	3.1	2	2	3.1
Стропальщик (хозяйственная служба)	-	2	3.1	2	2	2	3.1
Электромонтер по ремонту и обслуживанию электрооборудования (управление складской дистрибуции)	2	2	2	2	2	2	2
Электрослесарь по обслуживанию и ремонту оборудования (произвольный участок шахтного подъема)	2	2	2	2	2	2	2

Окончание таблицы 6

Профессии	Класс условий труда по интенсивности воздействия факторов						Общая оценка
	Химический	Шум	Световая среда	М/климат	Тяжесть труда	Напряженность труда	
Рабочий по комплексному обслуживанию и ремонту зданий (социальное управление)	-	-	2	2	2	1	2

Для анализа дисперсного состава пыли в воздухе рабочей зоны выполнялись исследования по определению фракций с диаметром частиц менее 2,5 мкм (PM_{2,5}) и менее 10,0 мкм (PM₁₀) на рабочих местах машинистов ГВМ. Получены характеристики распределения взвешенных частиц по размерам в диапазоне 5 – 200 нм: средний аэродинамический диаметр составил 62,5 нм, ширина распределения составила 21 нм.

Результаты анализа концентрации и фракционного состава пыли воздуха рабочих мест машинистов ГВМ представлены в таблице 7, объединенные данные со счетчиков представлены на гистограмме распределения взвешенных частиц по размерам (рисунок 1).

Таблица 7

Результаты практических исследований по фракционному составу пыли на рабочих местах БКПРУ-2 ПАО «Уралкалий»

№	Участок, рабочее место	TSP (сумма взвешенных частиц), мг/м ³	Min размер частиц, мкм	% частиц с d<2,5 мкм	% частиц с d<10,0 мкм	PM _{2,5} мг/м ³	PM ₁₀ мг/м ³
1.	Р.м. машиниста ГВМ (комбайн)	77,1	0,4090	15,2	50,2	11,6	40,3
2.	Р.м. машиниста ГВМ (самоходный вагон)	80,1	0,5780	14,74	29,21	11,8	23,4

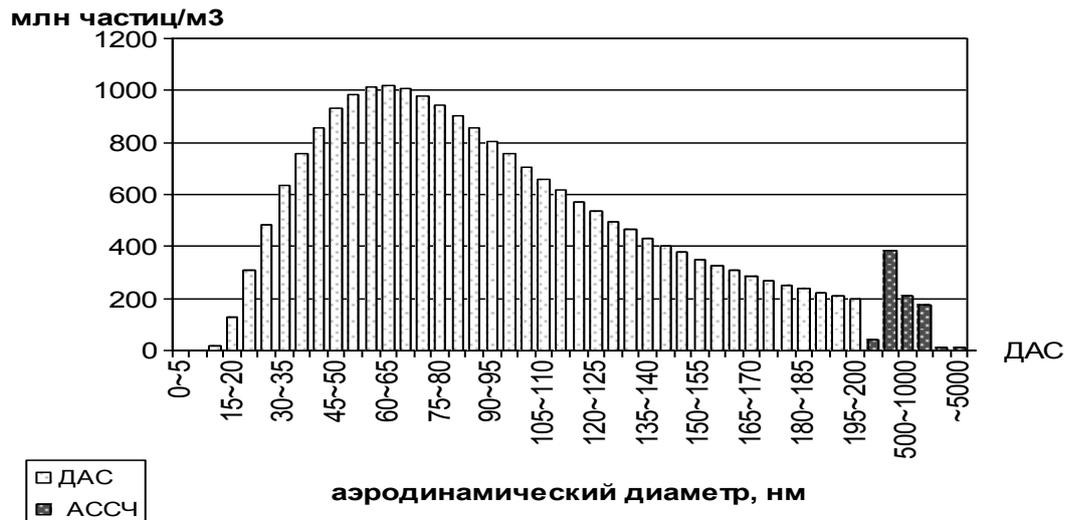


Рис. 1. Гистограмма распределения частиц по размерам

На обследованных рабочих местах в общей массе взвешенных частиц преобладала (более 85 %) доля частиц PM_{10} .

По результатам исследований ряда авторов [114, 118, 137] только мелкие частицы (такие как $PM_{2,5}$) способны проникать в нижние отделы легких и альвеолы, и запускать ряд механизмов, лежащих в основе развития сердечно-сосудистой заболеваний. При этом, пыль калийной руды характеризуется как малотоксическое вещество, не обладающее кумулятивным и сенсibiliзирующим действием и прежде всего оказывающей раздражающее действие на органы дыхания (на слизистые верхних дыхательных путей) (Глава 1).

Это позволяет определить в качестве приоритетного фактора риска развития артериальной гипертензии у машинистов ГВМ производственный шум при уровне выше допустимого (94 дБА).

3.2. Априорная оценка профессионального риска на рабочих местах

После проведения гигиенической оценки условий труда на всех выбранных рабочих местах была выполнена априорная оценка риска согласно Р 2.2.1766-03, в основе которой лежит соотношения класса условий труда и соответствующей категории риска.

При проведении априорной оценки риска с учетом выделенного приоритетного производственного фактора риска, установлено, что профессиональный риск машинистов ГВМ классифицируется как существенный (таблица 8).

Таблица 8

Гигиеническая оценка условий труда и априорная оценка профессионального риска машинистов ГВМ

Профессия	Оценка условий труда согласно Р 2.2.2006-05 (по приоритетному производственному фактору)	Категория риска по критериям Р 2.2.1766-03	Срочность мероприятий по снижению риска
Машинист ГВМ	3.2	Существенный	Требуются меры по снижению риска

Априорный профессиональный риск группы работников, занятых профессиональной деятельностью на поверхности, классифицируется как малый (умеренный) (таблица 9).

Таблица 9

Гигиеническая оценка условий труда и априорная оценка профессионального риска работников, занятых профессиональной деятельностью на поверхности

Профессиональна группа	Оценка условий труда согласно Р 2.2.2006-05	Категория риска по критериям Р 2.2.1766-03
Работники, занятые профессиональной деятельностью на поверхности	3.1	Малый (умеренный)

У всех выбранных профессиональных групп – вредные условия труда (3 класс), которые характеризуются наличием вредных факторов, уровни которых превышают гигиенические нормативы и оказывают неблагоприятное действие на организм работника и/или его потомство.

Группа работников, занятых профессиональной деятельностью на поверхности, имеют условия труда, характеризующиеся такими отклонениями уровней вредных факторов от гигиенических нормативов, которые вызывают функциональные изменения, восстанавливающиеся, как правило, при более

длительном (чем к началу следующей смены) прерывании контакта с вредными факторами и увеличивают риск повреждения здоровья (1 степень 3 класса (3.1)). Профессиональный риск работников данных профессий классифицируется как малый (умеренный) риск.

Машинисты ГВМ выполняют трудовую деятельность в условиях труда, при которых уровни факторов вызывают стойкие функциональные изменения и приводят, в большинстве случаев, к увеличению профессионально обусловленной заболеваемости (что может проявляться повышением уровнем заболеваемости в первую очередь, теми болезнями, которые отражают состояние наиболее уязвимых для данных факторов органов и систем), появлению начальных признаков или легких форм профессиональных заболеваний (без потери профессиональной трудоспособности), возникающих после продолжительной экспозиции (часто после 15 и более лет) (2 степень 3 класса (3.2)). Риск расценивается как существенный.

В первую очередь трудовая нагрузка на рабочих местах машинистов ГВМ обуславливает изменения в деятельности системы кровообращения, повышается риск развития АГ. Это является особенно значимым для работников, занятых на выполнении подземных горных работ, для которых заболевания системы кровообращения являются противопоказанием к выполнению работ в подземных условиях.

Учитывая изложенное, для оценки и прогнозирования риска развития артериальной гипертензии, связанного с ранними признаками ее формирования и разработки эффективных мер по снижению риска развития заболевания целесообразно выполнить количественную оценку риска здоровью с использованием результатов углубленных клинико-лабораторных исследований работающих, связанного с ранними признаками формирования АГ. В соответствии с критериями Р 2.2.1766-03 для установленной при априорной оценке категории профессионального риска машинистов ГВМ требуется выполнение мер по снижению риска, что определяет в последующем оценку эффекта медико-профилактических мероприятий по снижению риска.

ГЛАВА 4. РЕЗУЛЬТАТЫ ИССЛЕДОВАНИЯ СОСТОЯНИЯ ЗДОРОВЬЯ РАБОТАЮЩИХ, ЗАНЯТЫХ НА ВЫПОЛНЕНИИ ПОДЗЕМНЫХ ГОРНЫХ РАБОТ ДОБЫЧЕ КАЛИЙНЫХ СОЛЕЙ

При подготовке программы исследования состояния здоровья машинистов ГВМ учитывались имеющиеся данные о патогенетических механизмах развития артериальной гипертензии. Наблюдения свидетельствуют, что воздействие установленного при априорной оценке профессионального риска приоритетного вредного производственного фактора – шума, может вызывать формирование патогенетических звеньев в механизме развития негативных эффектов (раздел 1.2). Учитывая изложенное, для работников занятых на выполнении подземных горных работ предприятия по добыче калийных солей, была обоснована и реализована программа обследования состояния здоровья.

В ходе углубленного медицинского осмотра кардиологом и терапевтом, установлено, что у машинистов ГВМ зарегистрировано периодическое повышение артериального давления в 27,34 % случаев (лабильная артериальная гипертензия систолодиастолическая), данные работники выведены в группу риска на развитие АГ. Среди работников группы сравнения заболевание гипертензия (код МКБ: I10) выявлено у 58,49% работников (таблица 10).

Отсутствие в группе машинистов ГВМ лиц с установленным диагнозом «Артериальная гипертензия» объясняется профессиональным отбором работников для выполнения подземных горных работ.

Таблица 10

Результаты медицинского осмотра в обследуемых группах

Патология	Группа машинистов ГВМ (кол-во 139 чел.)		Группа сравнения (кол-во 53 чел.)	
	Кол-во работников с отклонениями	%	Кол-во работников с отклонениями	%
Артериальная гипертензия	-	-	31	58,49%
Периодическое повышение артериальное давление (лабильная артериальная гипертензия систолодиастолическая)	38	27,34%	-	-

Каждому обследованному работнику, в соответствии с требованием защиты персональных данных, был присвоен индивидуальный номер (IDN). Результаты лабораторных исследований работников обследованных групп представлены в приложении А.

В группе машинистов ГВМ установлено большее количество лиц с отклонениями от нормативных значений показателей (таблица 11). Анализ материалов лабораторного обследования указывают на формирование у машинистов ГВМ в условиях воздействия уровней шума, превышающих нормативное значение, патогенетических звеньев механизма развития АГ.

Таблица 11

Результаты исследования биохимических показателей крови у работников

Показатель	Количество работников с уровнем показателей, не соответствующих нормативным значениям	
	В условиях воздействия шума (машинисты ГВМ) – 139 чел.	Группа сравнения – 53 чел.
Антиоксидантная активность плазмы крови (понижение)	65	15
Малоновый диальдегид плазмы, (повышение)	112	25
Холестерин ЛПВП (низкое содержание)	107	33

Продолжение таблицы 11

Показатель	Количество работников с уровнем показателей, не соответствующих нормативным значениям	
	В условиях воздействия шума (машинисты ГВМ) – 139 чел.	Группа сравнения – 53 чел.
Индекс атерогенности (повышение)	100	31
Холестерин ЛПНП (повышение)	12	12
Холестерин общий (повышение)	61	33
Триглицериды (повышение)	40	14
Гомоцистеин (повышение)	15	0
Липопротеин(а) (повышение)	26	14
Оксид азота (понижение)	7	4
Гидроперекись липидов (повышение)	34	4

Таким образом, в группе машинистов ГВМ доля лиц, с отклонениями от нормативных значений показателей, отражающих патофизиологический механизм развития АГ выше, чем в группе сравнения (рисунок 2).

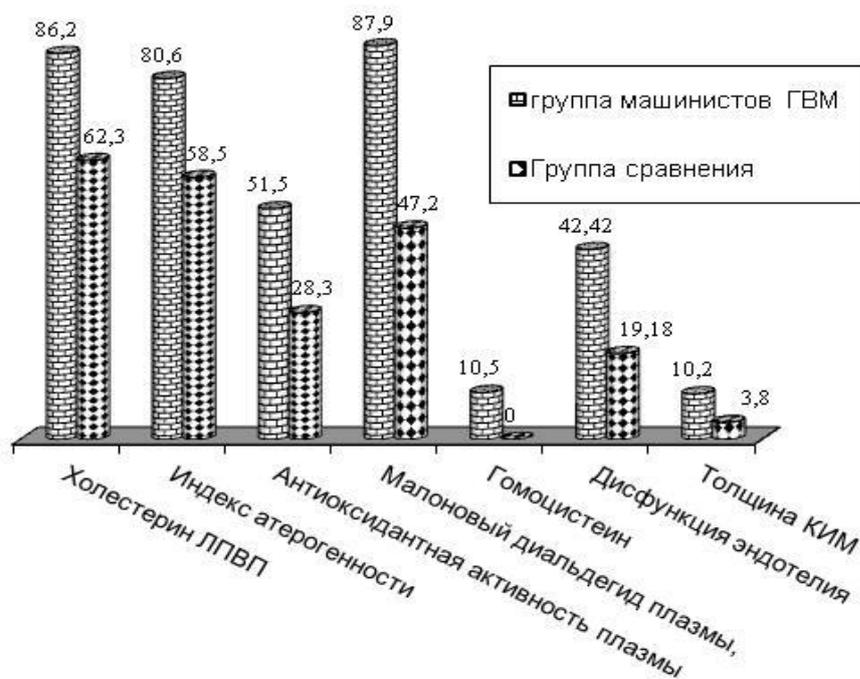


Рисунок 2. Распространенность показателей с отклонениями от нормативных значений в группах работников, %

Среднегрупповые значения ряда показателей в группе работников, с экспозицией шума, выше допустимого уровня превышают аналогичные показатели группы сравнения (таблица 12).

Таблица 12

Среднегрупповые значения показателей, характеризующих механизм развития АГ в исследуемых группах

Показатель	Группа наблюдения	Группа сравнения	Достоверность различий
АОА, %	36,18±1,23	39,88±1,65	p<0,001
МДА, мкмоль/см ³	3,52±0,13	2,79±0,19	p<0,001
гидроперекись липидов, мкмоль/дм ³	393,3±38,1	319,8±35,2	p<0,001
ЛПВП, ммоль/дм ³	1,18±0,08	1,43±0,10	p<0,0001
индекс атерогенности	3,72±0,29	2,97±0,28	p=0,001
активность гомоцистеина, мкмоль/дм ³	7,85±0,42	7,07±0,41	p=0,015
КИМ, мм	0,68±0,02	0,59±0,05	p<0,001

Уровни активности антиоксидантных процессов у работающих в условиях воздействия шума при выполнении подземных горных работ, достоверно ниже 36,18±1,23%, чем в группе сравнения 39,88±1,65%, что свидетельствует об истощении ресурсов антиоксидантной системы.

При это, распространенность работников с пониженным содержанием АОА в сыворотке крови составила 51,5%, кратность превышения аналогичного показателя в группе сравнения (28,3%) – 1,8 раза (p<0,001).

Оксидативный стресс оказывает вредное воздействие на сосудистую функцию путем интенсификации процесса перекисного окисления липидов (ПОЛ), что подтверждает достоверно повышенный уровень конечного продукта пероксидации - малонового диальдегида плазмы крови: среднее содержание МДА и гидроперекиси липидов в сыворотке крови по группе составило 3,52±0,13 мкмоль/л и 393,29±38,146 мкмоль/дм³ соответственно, что достоверно до 1,3 раза выше аналогичных показателей у работающих группы сравнения (p<0,001-0,006). Доля машинистов ГВМ с повышенным уровнем МДА составила 87,9% от общего

числа обследованных, гидроперекиси липидов в сыворотке крови – 55,6%, что до 1,9 раза превысило аналогичные показатели в группе сравнения ($p=0,0001$).

Интенсификация процессов ПОЛ в конечном итоге приводит к повышению уровня гомоцистеина, что было установлено у машинистов ГВМ при оценке биохимических показателей, характеризующих нарушения функции сосудистого эндотелия, обеспечивающего сосудистую регуляцию: доля лиц с повышенным содержанием данной аминокислоты в крови в группе наблюдения составило 10,5%, в группе сравнения аналогичных случаев не зарегистрировано ($p=0,015$).

Вместе с тем, достоверной разницы между другими показателями, характеризующих сосудистую регуляцию (липопротеин(а), оксид азота и васкулярный эндотелиальный фактор роста) в сравниваемых группах не выявлено (таблица 13).

Таблица 13

Результаты исследований показателей, характеризующих влияние на сосудистую регуляцию

Группа	Липопротеин(а), мг/100 см ³	Оксид азота, мкмоль/дм ³	Васкулярный эндотелиальный фактор роста, пг/см ³
Работающие в условиях экспозиции шума выше допустимого уровня	12,513±2,718	96,451±5,729	308,909±40,309
Работающие в условиях экспозиции шума не превышающего допустимый уровень	13,991±5,414	87,053±5,647	298,464±65,881

У машинистов ГВМ установлен достоверно пониженный уровень антиатерогенных фракций холестерина – ЛПВП ($1,18±0,08$ ммоль/дм³), в группе сравнения - $1,43±0,10$ ммоль/дм³ ($p<0,0001$), что обуславливает высокий индекс атерогенности ($3,72±0,29$) в группе наблюдения, что достоверно в 1,3 раза выше данного показателя группы сравнения ($2,97±0,28$, $p=0,001$). Доля проб с повышенным индексом атерогенности в группе наблюдения (80% от общего

числа обследованных лиц) в 1,6 раза достоверно превысила аналогичный показатель группы сравнения ($p=0,001$).

Оценка состояния липидного обмена по другим исследуемым показателям (ЛПНП, триглицериды) не выявила статистически значимых различий показателей между группами ($p>0,05$), данные показатели липидного обмена в группах наблюдения и сравнения были в пределах физиологической нормы. Достоверной разницы между показателем – общий холестерин в сравниваемых группах не выявлено (таблица 14).

Таблица 14

Результаты биохимических исследований крови, характеризующих состояние липидного обмена

Группа	Холестерин общий, ммоль/дм ³	Холестерин ЛПНП, ммоль/дм ³	Триглицериды, ммоль/дм ³
Работающие в условиях экспозиции шума выше допустимого уровня	5,127±0,21	1,181±0,076	1,628±0,181
Работающие в условиях экспозиции шума не превышающего допустимый уровень	5,447±0,348	1,432±0,1	1,411±0,21

Таким образом, результаты лабораторно обследования машинистов ГВМ, показала, что средние значения приоритетных показателей, характеризующих донологические признаки развития АГ у машинистов ГВМ, достоверно выше, чем у группы сравнения и находятся вне диапазона нормативных значений (рисунок 3).

Изменения биохимических показателей характеризует начальное звено нарушений функции сосудов у работников, подвергающихся воздействию уровней шума выше допустимого уровня. Это подтверждается результатами ультразвукового исследования БЦА.

Оценивалась толщина комплекса интима-медиа (КИМ) общей сонной артерии (производился замер за 1,5 см до бифуркации общей сонной артерии) и в области ее бифуркации. За норму принималась толщина КИМ общей сонной

артерии до бифуркации равная 1 мм, в области ее бифуркации – 1,1 мм. Далее в В-режиме исследовались общая сонная, внутренняя и наружные сонные. При выявлении внутрипросветных образований вычислялся процент стеноза.

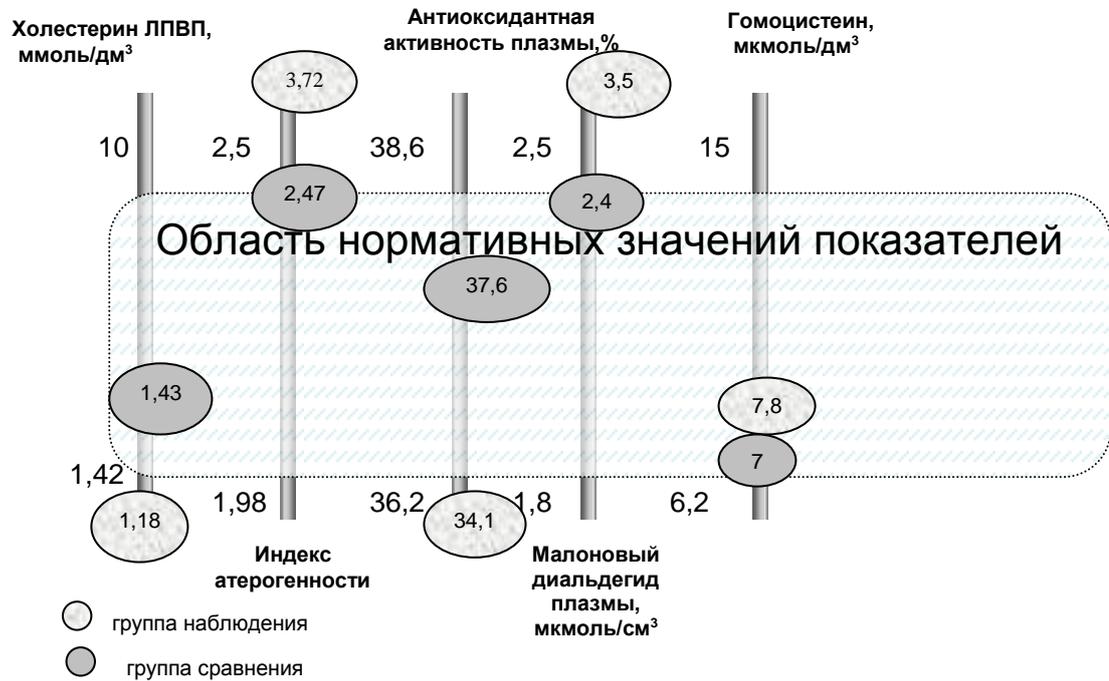


Рисунок 3 Средние значения установленных показателей, характеризующих донозологические признаки развития артериальной гипертензии у машинистов ГВМ

Сравнительный анализ выявленных изменений ультразвукового исследования брахиоцефальных артерий на экстракраниальном уровне между группами представлен в таблице 15.

Таблица 15

Сравнительный анализ выявленных изменений ультразвукового исследования брахиоцефальных артерий на экстракраниальном уровне между группами

Изменения	группа машинистов ГВМ (кол-во обследованных – 137)		Группа сравнения (кол-во обследованных- 53)		p*
	Кол-во работников с отклонениями	%	Кол-во работников с отклонениями	%	
Признаки атеросклероза В виде утолщения КИМ	14	10,2	2	3,8	p<0,001

p* – достоверность различий между группам

У машинистов ГВМ выявлено достоверно большее утолщение комплекса интима-медиа (КИМ) ($p < 0,001$) (рисунок 4). При этом, распространенность среди машинистов ГВМ лиц, с утолщением КИМ, составила 10,2%, против 3,8% в группе сравнения.

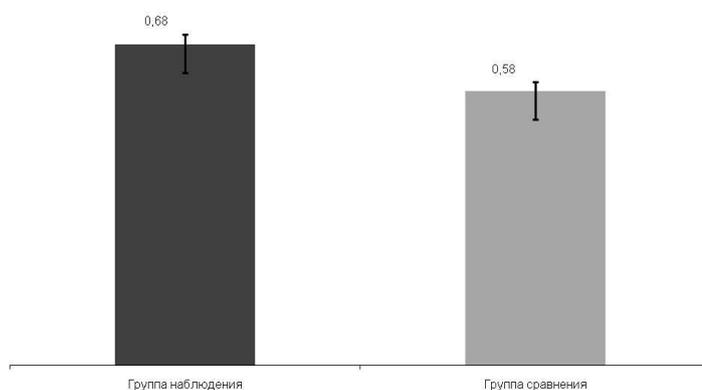


Рисунок 4. Результаты исследования брахиоцефальных артерий на экстракраниальном уровне между группами по показателю – толщина КИМ

Результаты ультразвуковой оценки вазомоторной функции эндотелия плечевой артерии в пробе эндотелийзависимой вазодилатации показали, что у работников, занятых на выполнении подземных горных работ – машинистов ГВМ, чаще выявляется снижение прироста диаметра плечевой артерии (дисфункция эндотелия) (таблица 16).

Таблица 16

Распространенность патологической реакции диаметра плечевой артерии в пробе эндотелийзависимой вазодилатации между группами

Реакция диаметра плечевой артерии	Группа наблюдения	Группа контроля
	%	%
Прирост диаметра <10%	42,42	19,18

Оценка результатов функционального обследования свидетельствует о формировании при шумовой экспозиции, превышающей допустимый уровень, риска развития АГ, связанной с условиями труда.

Установлены закономерности развития негативных изменений донозологических признаков развития АГ, в первую очередь дисфункции

эндотелия, при увеличении продолжительности экспозиции (рисунок 5). Оценка результатов клиничко-лабораторных исследований в стажевых подгруппах до 5 лет, 5-10 лет и более 10 лет показала, что с увеличением стажа возрастает частота регистрации негативных донозологических изменений у машинистов ГВМ.

Со стажем увеличивается доля лиц с признаками атеросклероза (в подгруппе работников до 5 лет – 8%, 5,1-10 лет – 11,3% и более 10 лет – 25%), которые проявляются в виде локального утолщения КИМ, статистически достоверные различия получены между работниками со стажем работы 5-10 лет и более 10 лет ($p=0,001$).

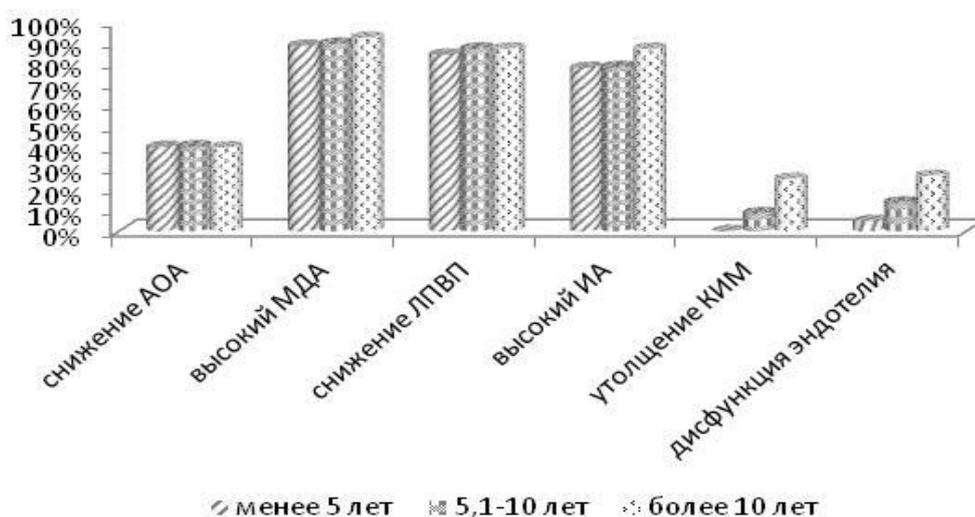


Рисунок 5. Стажевая динамика распространенности показателей, характеризующих донозологические признаки артериальной гипертензии у машинистов ГВМ

С учетом разницы в среднем возрасте между стажевыми подгруппами, в группе наблюдения темп ежегодного прироста толщины КИМ превысил возрастные изменения (величина прироста в год не более 0,0124-0,0138 мм [58]) для работников со стажем более 5 лет и составил: 0,012 мм в год для работников со стажем менее 5 лет и 0,016 мм в год – для работников со стажем более 5 лет. В группе сравнения темп ежегодного прироста толщины КИМ находился в пределах возрастных изменений (0,0045 – 0,012 мм в год). Выявлена стажевая

детерминация ухудшения функции эндотелия сосудов у работников группы наблюдения: между работниками со стажем работы менее 5 лет и более 10 лет – в 5,5 раза ($p=0,043$); темп ухудшения функции эндотелия после 5 лет работы достигает 0,62% в год (рисунок 6), при темпе возрастных изменений у мужчин без факторов риска – до 0,2% в год [2].

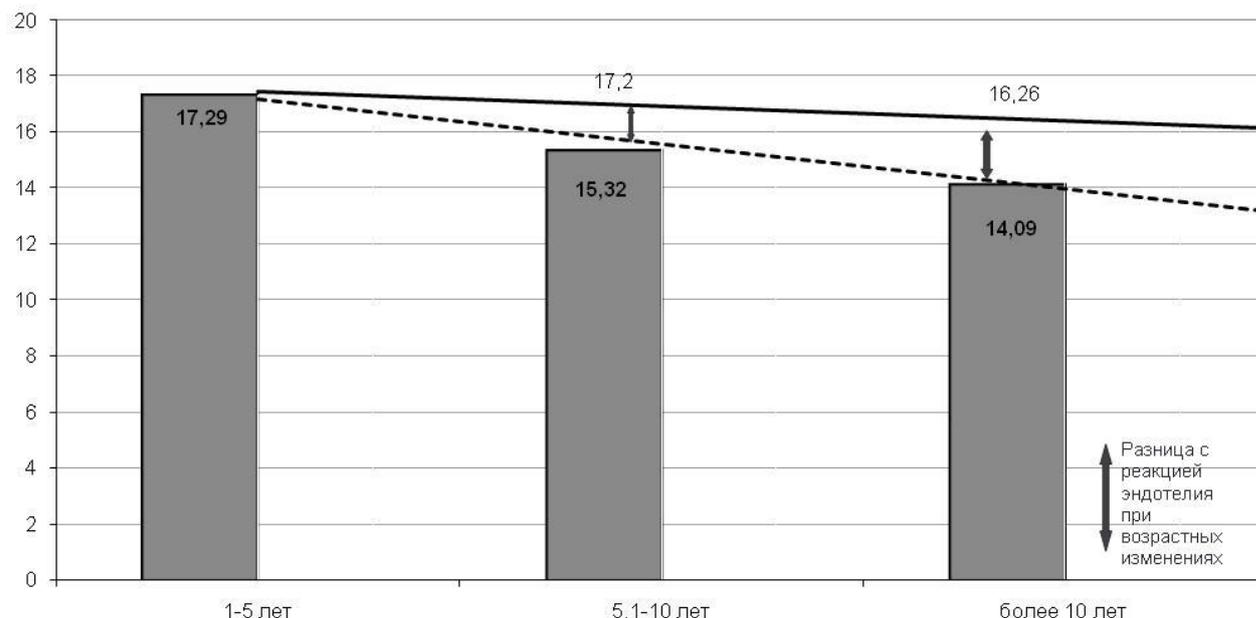


Рисунок 6. Оценка вазомоторной функции эндотелия плечевой артерии (прирост диаметра артерии) в стажевых подгруппах машинистов ГВМ

В группе сравнения, с учетом разницы в среднем возрасте стажевых подгрупп, ухудшение функции эндотелия наблюдается в пределах возрастных изменений и составляет 0,033% в год. Данные закономерности свидетельствуют о необходимости учета стажа при формировании контингента для профилактических мероприятий.

Результаты генетического анализа полиморфизма генов выявили преимущественные геномные нарушения в гене АРО-Е по отношению к группе сравнения.

Анализ результатов изучения полиморфизма генов VEGF, eNO-синтаза, АРО-е представлен в таблице 17.

Таблица 17

Результаты генотипирования работников обследованных групп

Ген	Варианты гена	Группа машинистов ГВМ		Группа сравнения	
		Количество работников	%	Количество работников	%
VEGF	Всего	121	100%	49	100%
	GG	64	53%	24	49%
	GC	47	39%	16	33%
	CC	10	8%	9	18%
eNOS	Всего	132	100%	53	100%
	GG	81	61%	25	47%
	GT	41	31%	24	45%
	TT	10	8%	4	8%
APO-E	Всего	121	100%	53	100%
	TT	88	73%	42	79%
	TC	31	26%	11	21%
	CC	2	1%	0	0%

Таким образом, анализ результатов клинико-лабораторного обследования работников позволил выявить формирование у машинистов ГВМ при шумовой экспозиции, превышающей допустимый уровень, следующих патогенетических звеньев в механизме развития АГ, связанной с условиями труда: дислипидемия, оксидативный стресс, нарушение регуляции сосудистого тонуса и дисфункция эндотелия. Установлена стажевая детерминация указанных негативных изменений, отражающих механизм формирования АГ, у машинистов ГВМ.

ГЛАВА 5. ОЦЕНКА РИСКА РАЗВИТИЯ АРТЕРИАЛЬНОЙ ГИПЕРТЕНЗИИ У РАБОТНИКОВ ПРЕДПРИЯТИЙ ПО ДОБЫЧЕ КАЛИЙНЫХ СОЛЕЙ В УСЛОВИЯХ ПОДЗЕМНЫХ ГОРНЫХ РАБОТ

По результатам гигиенической оценки факторов производственной среды и трудового процесса машинистов ГВМ предприятия по добыче калийных солей установлено, что в соответствии с Руководством Р 2.2.2006-05 условия труда работников по приоритетному фактору риска развития АГ (производственный шум) относятся к 3 классу вредности 2 степени. Данный класс условий труда априорно характеризует профессиональный риск как существенный и предполагает выраженный апостериорный риск для здоровья. По результатам эпидемиологического исследования из 1063 работающих на предприятии машинистов ГВМ диагноз АГ в период 2013 – 2015 гг. установлен для 17 работников, которые впоследствии по этой причине были отстранены от работы. Следовательно, заболеваемость машинистов ГВМ составляет в среднем 5,33‰ в год, что соответствует вероятности заболеть для каждого работника $0,0053$. Оценка риска для здоровья машинистов ГВМ позволила установить, что при стаже работы 10 лет (минимальный стаж осуществления деятельности на подземных работах для назначения льготной пенсии) и при тяжести АГ, принятой в соответствии со шкалой [25], пожизненный риск для здоровья составит $4,1 \cdot 10^{-3}$, что существенно выше приемлемого уровня риска для здоровья профессиональных групп [88] и соотносится с уровнем профессионального риска, полученным при априорной оценке (существенный).

Для оценки связи условий труда, характеризующихся экспозицией шума, выше допустимого уровня, с состоянием здоровья работающих использовались

эпидемиологические методы исследования с оценкой профессионального риска здоровью в соответствии с нормативно-методическими документами [86, 87].

5.1. Оценка профессионального риска развития артериальной гипертензии в условиях воздействия высоких уровней шума по результатам эпидемиологических исследований ранних проявлений АГ

Учитывая, что приоритетным фактором риска производственной среды для машинистов ГВМ, исходя из гигиенической оценки условий труда и априорной оценки риска, является производственный шум, а органом-мишенью, по результатам исследования состояния здоровья работников, явилась сердечно-сосудистая система, были проведены соответствующие эпидемиологические исследования по оценке риска развития производственно обусловленных нарушений со стороны системы кровообращения.

Обработка и анализ данных углубленных медицинских осмотров работников по выявленным нарушениям здоровья выполнялась с расчетом отношения шансов (OR), относительного риска (RR) их доверительных интервалов 95% CI, а также этиологической доли ответов, обусловленной воздействием фактора профессионального риска (EF) с последующим определением степени их профессиональной обусловленности и вероятностной оценкой их характера проводилась по критериям Руководства Р 2.2.1766-03.

Группу наблюдения представляла собой профессиональная группа работников, занятых на выполнении подземных горных работ и отнесенные к одной профессии – машинисты ГВМ, выполняющие работы в условиях экспозиции шума, превышающего допустимый уровень. Группа сравнения формировались из работающих занятых профессиональной деятельностью на поверхности, в условиях воздействия шума, ниже допустимого уровня. Основными критериями для подбора контрольных групп являлись:

- отсутствие факторов, которые могут вызвать схожие ответы с изучаемыми;

- однородный состав по возрасту, полу и стажу.

Оценка сопоставимости обследуемых групп работников по распространенности мешающих факторов (Confounding Factor), оказывающих влияние на развитие нарушений сердечно-сосудистой системы (факторы образа жизни, в частности приверженность к факторам табакокурение и вредное употребление алкоголя), показала, что в течение последних 12 месяцев 78,9% опрошенных работников употребляли алкогольные напитки с различной периодичностью (в группе наблюдения – 75,8%, в группе сравнения – 87%). Статистически достоверных различий по факту употребления различных алкогольных напитков в отобранных группах установлено не было ($p > 0,05$).

Средний стаж табакокурения в группе наблюдения составил $16,8 \pm 0,88$ года, в среднем выкуривают $11,6 \pm 0,67$ сигарет в день. Среднее значение содержания никотина в выкуриваемых сигаретах составило 0,57 мг/сиг. В группе сравнения средний стаж табакокурения составил $15,9 \pm 1,96$, среднее количество выкуриваемых сигарет – $13,8 \pm 1,58$. Среднее значение содержания никотина в выкуриваемых сигаретах $0,6 \pm 0,03$ мг/сиг. На основании полученных данных для каждой группы были рассчитаны интегральные показатели среднесуточного поступления никотина в организм регулярно курящих респондентов. В группе наблюдения значения показателя составило $6,79 \pm 0,86$ мг., в группе сравнения – $7,41 \pm 1,51$ мг., различия статистически не достоверны ($p > 0,05$) (рисунок 7).

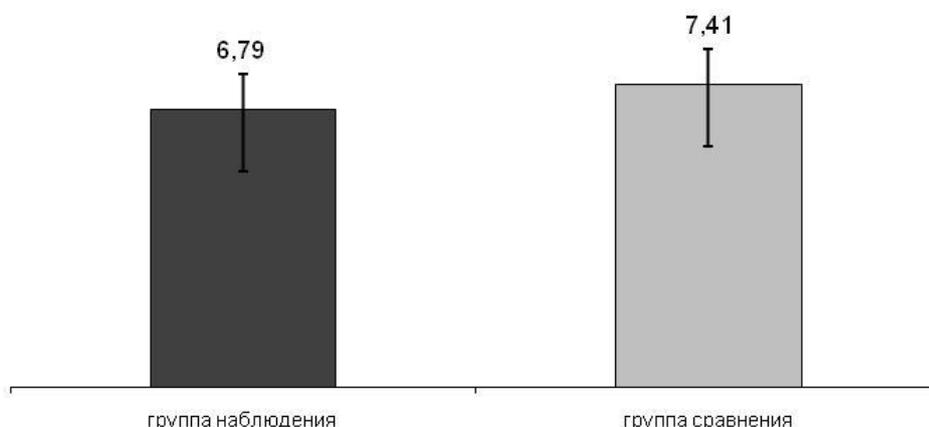


Рисунок 7. Среднесуточное поступление никотина (мг) в организм регулярно курящих

Таким образом, при оценке распространенности мешающих факторов риска, а в частности приверженность к факторам табакокурение и вредное употребление алкоголя между группами не установлено статистически достоверных различий ($p > 0,05$) среднесуточного поступления никотина в организм регулярно курящих и употребления различных алкогольных напитков, что позволяет выполнить эпидемиологическое исследование между группами по оценке влияния условий труда с экспозицией шума, превышающей нормативное значение на развитие нарушений сердечно-сосудистой системы.

Результаты эпидемиологического анализа показали, что у исследуемой группы машинистов ГВМ установлены статистически достоверные причинно-следственные связи отклонений показателей лабораторных исследований, отражающих механизм развития АГ, с условиями труда, характеризующимися уровнем шума выше допустимого: по таким биохимическим показателям как индекс атерогенности, повышение уровня МДА, характеризующего активизацию процессов перекисного окисления липидов, пониженное содержание АОА, степень связи нарушений с работой средняя (таблица 18).

Таблица 18

Распространенность и вероятность негативных изменений биохимических показателей и их производственная обусловленность у работников-машинистов

ГВМ

Показатель	Распространенность, %		Вероятность негативного изменения, обусловленная условиями труда	Отношение рисков (RR), CI	Этиологическая доля, EF, %	Производственная обусловленность
	Группа наблюдения	Группа сравнения				
Гомоцистеин (повышение)	10,5	0	0,11	-*	-	-
Холестерин ЛПВП (низкое содержание)	86,2	62,3	0,24	1,39 1,15-1,67	33,90	Средняя
Индекс атерогенности (повышение)	80,6	58,5	0,22	1,69 1,32-2,15	40,70	Средняя

Продолжение таблицы 18

Показатель	Распространенность, %		Вероятность негативного изменения, обусловленная условиями труда	Отношение рисков (RR), CI	Этиологическая доля, EF, %	Производственная обусловленность
	Группа наблюдения	Группа сравнения				
Антиоксидантная активность плазмы (пониженная)	51,5	28,3	0,23	1,82 1,18-2,81	45,06	Средняя
Малоновый диальдегид плазмы, (повышение)	87,9	47,2	0,41	1,86 1,50-2,31	46,32	Средняя

*- в группе сравнения проб с повышенным содержанием данной аминокислоты в крови не зарегистрировано.

Для показателей результатов функциональных методов исследований степень связи с работой оценивается от высокой (снижение прироста диаметра плечевой артерии в пробе эндотелийзависимой вазодилатации) (дисфункция эндотелия) до очень высокой (увеличение толщины КИМ) (таблица 19).

Таблица 19

Распространенность и вероятность негативных изменений показателей функциональных исследований и их производственная обусловленность у работников-машинистов ГВМ

Показатель	Распространенность, %		Вероятность негативного изменения, обусловленная условиями труда	Отношение рисков (RR), CI	Этиологическая доля, EF, %	Производственная обусловленность
	Группа наблюдения	Группа сравнения				
Снижение прироста диаметра плечевой артерии	42,42	19,18	0,23	2,26 1,05-4,86	55,76	Высокая
Толщина КИМ (увеличение)	10,2	3,8	0,07	3,38 1,37-4,96	70,45	Очень высокая

Эти показатели степени причинно-следственной связи позволяют отнести нарушения здоровья, характеризующие установленный механизм развития АГ у

работающих на подземных работах в условиях шума, превышающего нормативный уровень, к профессионально обусловленным.

Таким образом, эпидемиологический анализ результатов клинко-лабораторного обследования машинистов ГВМ позволил установить достоверную причинно-следственную связь с условиями труда, характеризующимися уровнем шума выше допустимого следующих патогенетических звеньев механизма развития АГ: дислипидемия, оксидативный стресс, нарушение регуляции сосудистого тонуса и дисфункция эндотелия (рисунок 8).



Рисунок 8. Эпидемиологическая оценка связи патофизиологического механизма развития АГ у машинистов ГВМ с условиями труда

Установлено, что в формировании риска артериальной гипертензии в условиях шумовой экспозиции могут принимать участие биологические наследственные факторы. Для установленных производственно обусловленных заболеваний и состояний, способствующих формированию АГ, с учетом патогенеза заболеваний, выполнено определение у работников 3 генов как наиболее патогенетически значимых в формировании установленных нарушений здоровья (фактор роста эндотелия сосудов (VEGF), ген эндотелиальной NO-синтазы (eNOS), белка апо-Е (ApoE), которые идентифицировались как показатели, обуславливающие повышенную индивидуальную чувствительность к воздействию высоких уровней шума на формирование АГ. Выполнялась оценка разницы рисков развития нарушений здоровья для работников с неизменным вариантом гена и для работников с мутантными вариантами генов.

В качестве опытных групп выступали работники с неизменным вариантом генов, с мутантным гетерозиготным вариантом гена и мутантным гомозиготным вариантом гена.

Контрольные группы формировались из работающих, выполняющих работы на поверхности, распределенные по вариации генов: с неизменным вариантом генов, с мутантным гетерозиготным вариантом гена и мутантным гомозиготным вариантом гена (таблица 20).

Результаты эпидемиологического анализа показали, что у машинистов ГВМ выявлена вариация генов, обуславливающая повышенную индивидуальную чувствительность к воздействию высоких уровней шума на формирование артериальной гипертензии: у машинистов ГВМ с мутантным гетерозиготным вариантом гена АРО-Е (ТС) (является одним из ключевых белков метаболизма липопротеинов и холестерина, участвует в образовании и секреции липопротеинов) связь с условиями труда повышенного индекса атерогенности выше: $RR=1,81$ (95 % CI 1,98-3,33) (у работников с неизменным вариантом гена АРО-Е (ТТ) $RR=1,33$ (95 % CI 1,04-1,69)), так же более высокий вклад производственных факторов: $EF=44,66\%$ (у работников с вариантом гена АРО-Е (ТТ) $EF=24,64\%$).

Таблица 20

Объем выборки экспонированных и контрольных групп для эпидемиологического анализа индивидуальной чувствительности к воздействию высоких уровней шума на формирование артериальной гипертензии

Ген	Группы	С неизменным вариантом гена	С мутантным гетерозиготным вариантом гена	С мутантным гомозиготным вариантом гена
Белок апо-Е (Аро-Е)	Экспонированная группа	88	31	2
	Контрольная группа	42	11	0
Фактор роста эндотелия сосудов (VEGF)	Экспонированная группа	64	47	10
	Контрольная группа	24	16	9
Ген	Группы	С неизменным вариантом гена	С мутантным гетерозиготным вариантом гена	С мутантным гомозиготным вариантом гена
Ген e-NOS	Экспонированная группа	81	41	10
	Контрольная группа	25	24	4

Результаты оценки риска показали, что у работников с мутантным гетерозиготным вариантом гена АРО-Е (ТС) установлена дополнительная вероятность нарушений липидного обмена (по показателю индекс атерогенности) при сравнении с работниками с генотипом ТС составляет 1 % (разница рисков – 0,01).

Это показывает, что полиморфизм гена АРО-Е (ТС) сопровождается повышением индекса атерогенности (отражающего механизм формирования артериальной гипертензии) и может быть рассмотрен в качестве показателя повышенной индивидуальной чувствительности (предрасположенности) к формированию дополнительного риска артериальной гипертензии под

воздействием шума у машинистов ГВМ при выполнении подземных горных работ.

5.2. Оценка зависимости негативного изменения донозологических показателей развития артериальной гипертензии от интенсивности шумовой экспозиции и продолжительности (стажа)

Установленные по результатам эпидемиологического анализа закономерности легли в основу прогнозирования вероятности негативных изменений показателей, отражающих механизм формирования АГ в зависимости от интенсивности и продолжительности шумовой экспозиции. Вероятность развития изменений показателей, отражающих механизм формирования АГ описывается уравнением

$$y = \frac{1}{1 + e^{-(a+b \cdot x_1 \cdot x_2)}} \quad (10)$$

и представляется в виде трехмерных математических моделей зависимости «экспозиция–стаж–эффект». Прогнозирование, выполненное с использованием математической модели показало нарастание риска с увеличением стажа работы в условиях шумовой нагрузки выше допустимого уровня (рисунки 8-9). Параметры этой зависимости представлены в таблице 21.

Таблица 21

Параметры трехмерных математических моделей зависимости «экспозиция–стаж–эффект» для машинистов ГВМ при выполнении подземных горных работ в условиях высокой шумовой экспозиции

Показатель	b	a
Антиоксидантная активность плазмы	0,0004343	-0,4540972
Индекс атерогенности	0,0005393	0,760494
Малоновый диальдегид плазмы	0,000591	0,8251424
Холестерин ЛПВП	0,000584	1,024612

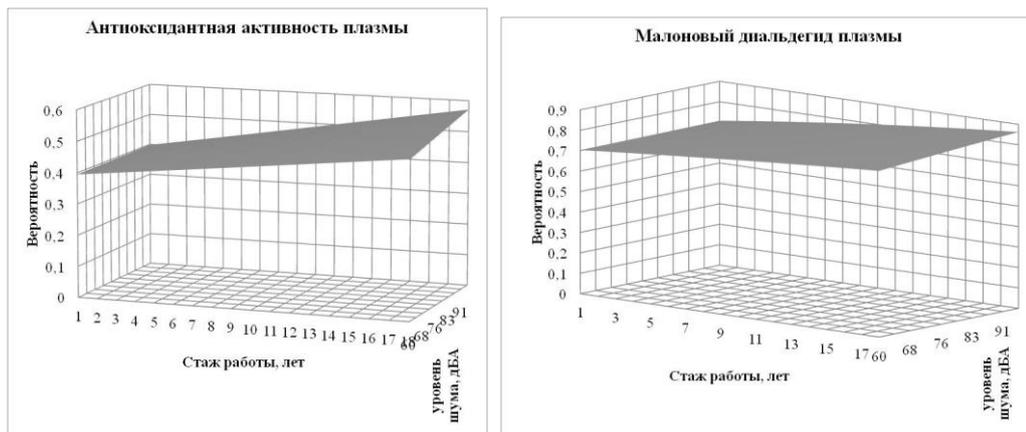


Рисунок 8. Модель зависимости вероятности негативных изменений АОА и МДА от уровня шумовой экспозиции и ее продолжительности (стажа работы)

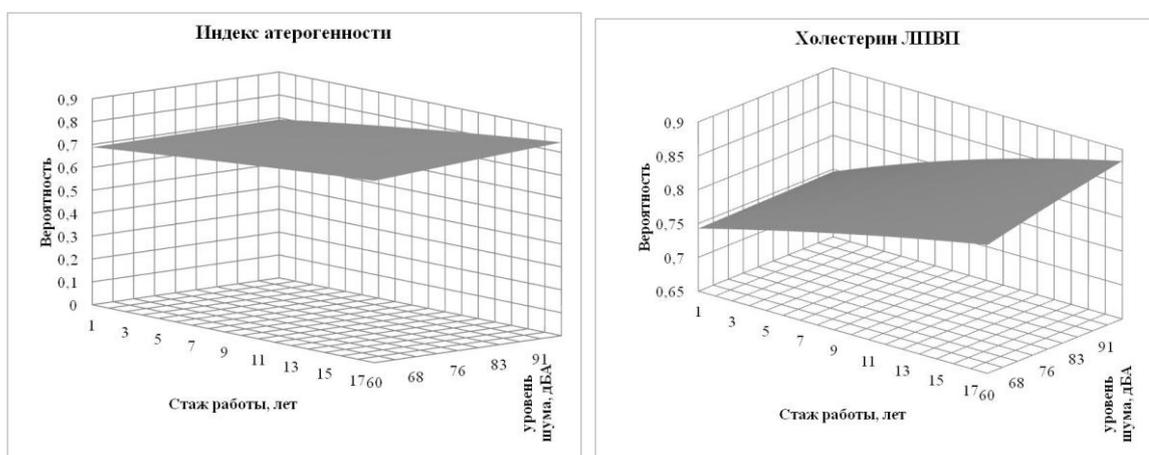


Рисунок 9. Модель зависимости вероятности негативных изменений индекса атерогенности и холестерина ЛПВП от уровня шумовой экспозиции и ее продолжительности (стажа работы)

Вероятность нарушения здоровья машинистов ГВМ в условиях шумовой экспозиции 94 дБА, обусловленная отклонениями от нормативных уровней лабораторных показателей, отражающих механизм формирования артериальной гипертензии, представлена в таблице 22.

Таблица 22

Вероятность нарушения здоровья машинистов ГВМ в условиях шумовой экспозиции 94 дБА, обусловленная отклонениями лабораторных показателей, отражающих механизм формирования артериальной гипертензии

Стаж, лет											
4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15
0,083	0,096	0,109	0,124	0,141	0,1604	0,181	0,2047	0,229	0,257	0,286	0,317

По результатам эпидемиологических исследований для работников с дисфункцией эндотелия (как основного предиктора артериальной гипертензии), установлено, что среди машинистов ГВМ распространенность лиц со снижением реакции диаметра плечевой артерии в пробе эндотелийзависимой вазодилатации возрастает (таблица 23).

Таблица 23

Распространенность лиц со сниженной реакцией диаметра плечевой артерии в пробе эндотелийзависимой вазодилатации в обследованных группах

Реакция диаметра плечевой артерии	Доля лиц со сниженной реакцией диаметра плечевой артерии в пробе эндотелийзависимой вазодилатации, %		
	Подгруппа (стаж до 5 лет)	Подгруппа (стаж 5,1-10 лет)	Подгруппа (стаж >10лет)
Группа наблюдения (шум 93-94 дБА)			
Прирост диаметра <10%	4,76	13,64	26,47
Группа сравнения (шум – 76 дБА)			
Прирост диаметра <10%	12,1	10,0	14,2

В зависимости от распространенности дисфункции эндотелия в группах была определена вероятность развития дисфункции эндотелия для каждого работника с последующей количественной оценкой риска здоровью, обусловленного артериальной гипертензией, связанной с работой машинистов ГВМ в условиях высокой шумовой нагрузки. Риск рассчитывали как произведение вероятности развития дисфункции эндотелия на тяжесть.

При количественной оценке риска здоровью машинистов ГВМ, выполненной по результатам эпидемиологических исследований для работников с дисфункцией эндотелия (как основного предиктора артериальной гипертензии), установлено, что уровень этого риска у машинистов ГВМ в стажевых подгруппах 5-10 и свыше 10 лет является неприемлемым для профессиональных групп.

Выделен дополнительный уровень риска, обусловленный профессиональной деятельностью (таблица 24). При стаже более 10 лет

дополнительный риск также классифицируется как неприемлемый. Меньшую вероятность развития дисфункции эндотелия при стаже до 5 лет можно объяснить профессиональным отбором машинистов ГВМ по критериям здоровья.

Таблица 24

Изменение со стажем вероятности развития дисфункции эндотелия и риска для здоровья, обусловленного артериальной гипертензией

	Подгруппа (стаж до 5 лет)	Подгруппа (стаж 5,1-10 лет)	Подгруппа (стаж >10лет)
Группа наблюдения (шум 93-94 дБА)			
Вероятность развития дисфункции эндотелия	0,047	0,136	0,264
Риск для здоровья	$4,0 \cdot 10^{-4}$	$1,3 \cdot 10^{-3}$	$2,5 \cdot 10^{-3}$
Группа сравнения (шум – 76 дБА)			
Вероятность развития дисфункции эндотелия	0,121	0,100	0,142
Риск для здоровья	$1,1 \cdot 10^{-3}$	$9,4 \cdot 10^{-4}$	$1,3 \cdot 10^{-3}$
Дополнительный риск здоровью, обусловленный шумовой экспозицией	0	$3,4 \cdot 10^{-4}$	$1,2 \cdot 10^{-3}$

Прогнозирование риска здоровью, связанного с развитием артериальной гипертензии под воздействием шума выше допустимого уровня для машинистов ГВМ, проведенное на основе параметризованных закономерностей с учетом тяжести выявленных донозологических нарушений, позволило установить, что при стаже работы в исследуемых условиях менее 6 лет, уровень риска здоровью будет находиться в пределах приемлемого для профессиональных групп ($1 \cdot 10^{-3}$), принятому в Р 2.1.10.1920-04 [88] (рисунок 10).

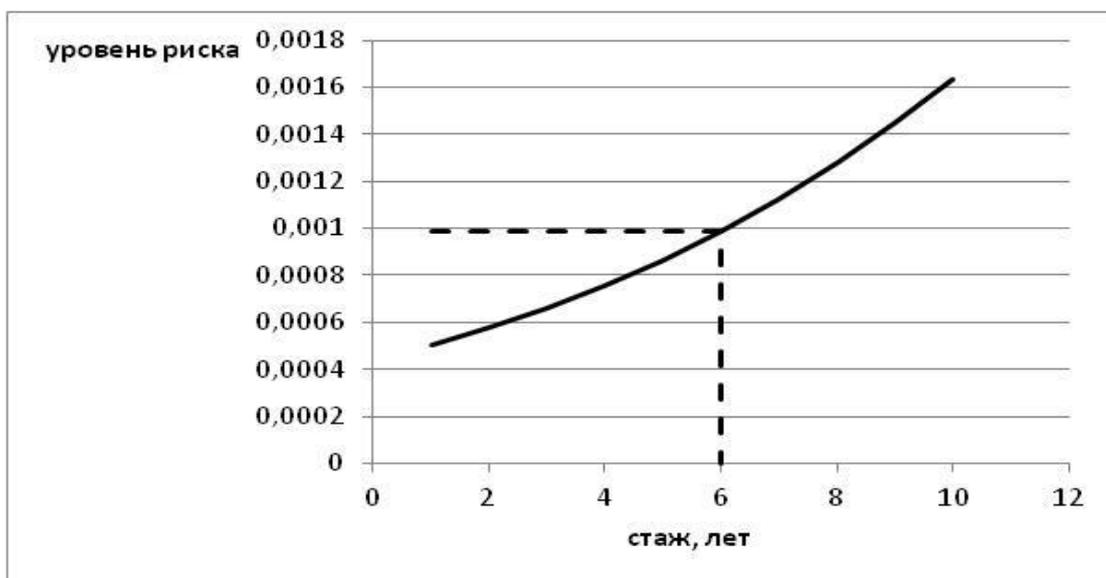


Рисунок 10. Уровень риска здоровью, обусловленный отклонениями лабораторных показателей, отражающих механизм формирования артериальной гипертензии, у работников – машинистов ГВМ

Таким образом, выполнение подземных горных работ по добыче калийных солей машинистами ГВМ в условиях высокой шумовой нагрузки, формирует неприемлемый для профессиональных групп уровень риска для здоровья работников, обусловленный артериальной гипертензией. Установленный стажевой критерий наступления неприемлемого риска для здоровья (6 лет) необходимо учитывать при формировании контингента риска для выполнения профилактических мероприятий, направленных на ключевые патогенетические звенья механизма формирования артериальной гипертензии в условиях высокой шумовой экспозиции, которые позволят снизить профессиональный риск для здоровья контингента риска.

ГЛАВА 6. НАУЧНОЕ ОБОСНОВАНИЕ ПРОФИЛАКТИЧЕСКИХ МЕРОПРИЯТИЙ ПО СНИЖЕНИЮ РИСКА ДЛЯ ЗДОРОВЬЯ РАБОТАЮЩИХ И ОЦЕНКА ИХ ЭФФЕКТА

В ходе ранее проведенных эпидемиологических исследований результаты анализа причинно-следственных связей нарушений здоровья работающих при выполнении подземных горных работ в условиях высокой шумовой экспозиции с фактором профессионального риска и оценки риска производственно обусловленных нарушений здоровья позволили разработать программу профилактических мероприятий, направленную на нормализацию отклонений показателей, отражающих механизм формирования артериальной гипертензии.

Критериями оценки эффекта медико-профилактических мероприятий по снижению риска артериальной гипертензии у машинистов ГВМ, занятых на выполнении подземных горных работ предприятия по добыче калийных солей являлись:

- уменьшение распространенности в группе машинистов ГВМ лиц с отклонениями лабораторных показателей, характеризующих патогенетические звенья развития артериальной гипертензии (оксидативный стресс, дислипидемия, нарушение регуляции сосудистого тонуса и дисфункция эндотелия) от нормативных значений, а так же снижение уровня указанных среднегрупповых показателей;
- уменьшение величин причинно-следственных связей изменений показателей, отражающих механизм формирования артериальной гипертензии;
- снижение уровня риска здоровью машинистов ГВМ, обусловленного артериальной гипертензией.

На основании анализа результатов углубленного обследования у машинистов ГВМ проведены:

- определение перечня показателей, отражающих механизм формирования артериальной гипертензии (холестерин ЛПВП (факторы защиты) и индекс атерогенности, уровень гомоцистеина в крови, антиоксидантная активность и малоновый диальдегид плазмы крови, вазомоторная функция эндотелия плечевой артерии, увеличение толщины комплекса интима-медиа (КИМ)).
- сформирована группа риска работников-машинистов ГВМ с учетом критериев (стажевой (6 лет) и клинико-лабораторные (наличие оксидативного стресса, дислипидемии, нарушения регуляции сосудистого тонуса, дисфункции эндотелия)) для проведения профилактических мероприятий по минимизации риска здоровью, обусловленного артериальной гипертензией.

Медико-профилактическая программа была разработана в Центре медицины труда и профпатологии ФБУН «ФНЦ медико-профилактических технологий управления рисками здоровью населения» (заведующий – Власова Е.М.). Программа включала немедикаментозные методы профилактики в условиях здравпункта (диета (продукты, содержащие биофлавоноиды, омега-3 кислоты, богатые витаминами и минералами), лечебно-физкультурный комплекс (ЛФК), массаж, физиотерапия), направленные на повышение резистентности организма и курс медикаментозной терапии с целью коррекции состояния здоровья. Учитывая снижение антиоксидантной защиты организма и нарушение метаболических процессов, машинистам ГВМ была назначена антиоксидантная (комплекс витаминов (А, Е, С) и минералов (селен, медь, цинк)), метаболическая и антигипоксическая терапия (препараты, улучшающие метаболические процессы, способствующие перераспределению кровотока в ишемизированные участки, повышающие толерантность к физической нагрузке) сроком на 14 дней.

Величина артериального давления (АД) является не только определяющей в силу своей высокой прогностической значимости, но и наиболее регулируемой переменной в системе стратификации сердечно-сосудистого риска при

воздействие на патогенетические звенья формирования патологического состояния [90].

Программу выполняли 62 машиниста ГВМ (мужчины). В качестве контрольной группы выступили работники, не принимающие участие в программе реализации медико-профилактических мероприятий – 60 машинистов ГВМ (мужчины) с отклонениями показателей, отражающих механизм раннего формирования АГ.

Установление эффекта предложенной программы по снижению профессионального риска по параметрам показателей, отражающих механизм формирования артериальной гипертензии у машинистов ГВМ в условиях высокой шумовой экспозиции, проводилось после окончания ее выполнения проведением сравнительной оценки.

Оценка результатов лабораторных и функциональных исследований показала снижение доли лиц, с отклонениями величин показателей от нормативных значений, а так же уменьшение величин среднегрупповых показателей, для холестерина ЛПВП – повышение величины среднегруппового показателя. Так, при оценке биохимических показателей крови, отражающих механизм формирования артериальной гипертензии, установлено, что у работников, после окончания выполнения программы первичной профилактики отмечено улучшение метаболических процессов в организме работников (рисунок 11):

- повышение антиатерогенных (защитных) фракций холестерина – ЛПВП (до проведения мероприятий $1,181 \pm 0,076$ ммоль/дм³, после проведения мероприятий $1,446 \pm 0,179$ ммоль/дм³; $p=0,000$);
- снижение индекса атерогенности (до проведения мероприятий $3,739 \pm 0,297$, после проведения мероприятий $2,489 \pm 0,051$; $p=0,000$).

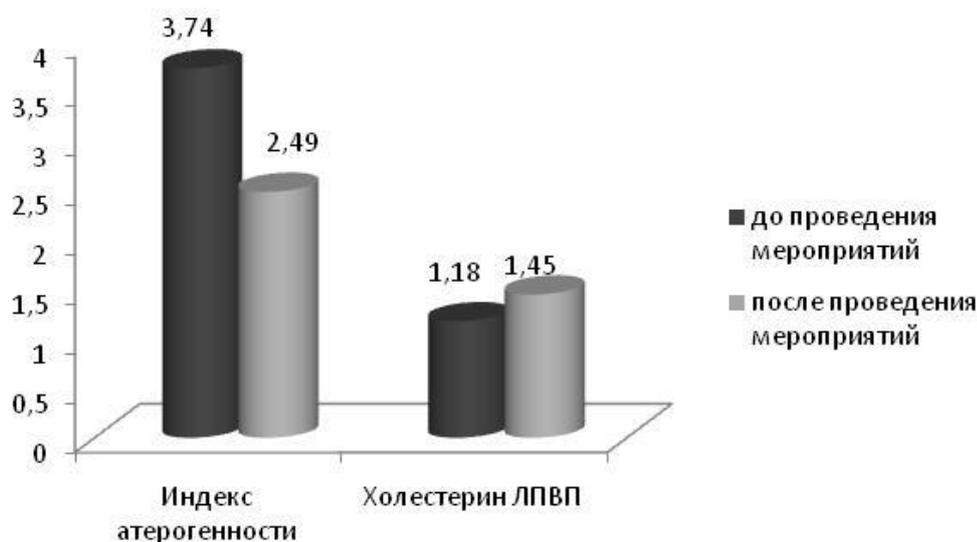


Рисунок 11. Показатели липидного обмена у работников, которым были проведены профилактические мероприятия

При оценке показателей, характеризующих функцию сосудистого эндотелия, обеспечивающего сосудистую регуляцию, наблюдается умеренно выраженная положительная динамика. Отмечено снижение количества работников с повышением содержания в сыворотке крови гомоцистеина (до проведения мероприятий повышен уровень гомоцистеина в крови у 21,8% обследованных работников ($67,808 \pm 108,899$ мкмоль/см³), после проведения мероприятий – у 12,3% работников ($45,972 \pm 62,372$ мкмоль/см³).

Анализ активности антиоксидантных процессов показал, что у работников, сохраняется истощение ресурсов антиоксидантной системы, однако наблюдается незначительная положительная динамика (до проведения мероприятий $31,319 \pm 2,996\%$, после проведения мероприятий $33,596 \pm 2,255\%$). Также сохраняется активация процессов перекисного окисления липидов (ПОЛ) с незначительной положительной динамикой. Среднее содержание малонового диальдегида (МДА) в плазме крови до проведения мероприятий составило $3,092 \pm 0,308$ мкмоль/см³, после проведения мероприятий $2,886 \pm 0,168$ мкмоль/см³. Количество проб с повышенным уровнем МДА в плазме крови у работников до проведения мероприятий составило 80,0% от общего числа обследованных, после проведения мероприятий – 73,9% от общего числа обследованных.

При исследовании функции эндотелия установлено снижение доли работников с патологической реакцией плечевой артерии: до проведения мероприятий - 20%, после проведения мероприятий - 4,76%. Минимальный прирост диаметра плечевой артерии до проведения мероприятий составил 5%, максимальный – 32%, вариационный размах $R = 27\%$. После проведения мероприятий по данным параметрам получены значения соответственно: 10,42%, 28,57% и $R=18,15\%$ (таблица 25).

Таблица 27

Сравнительный анализ вариационного размаха значений прироста диаметра плечевой артерии до и после проведения профилактических мероприятий

Показатели	До проведения мероприятий	После проведения мероприятий
Минимальный прирост диаметра плечевой артерии (ПА), %	5	10,42
Максимальный прирост диаметра плечевой артерии, %	32	28,57
Вариационный размах (разница максимального и минимального значений прироста диаметра ПА)%	27	18,15

Снижение количества работников (рисунок 12) с патологической реакцией в пробе, более высокие средние значения прироста диаметра плечевой артерии и коэффициента чувствительности свидетельствуют об улучшении функционального состояния эндотелия.

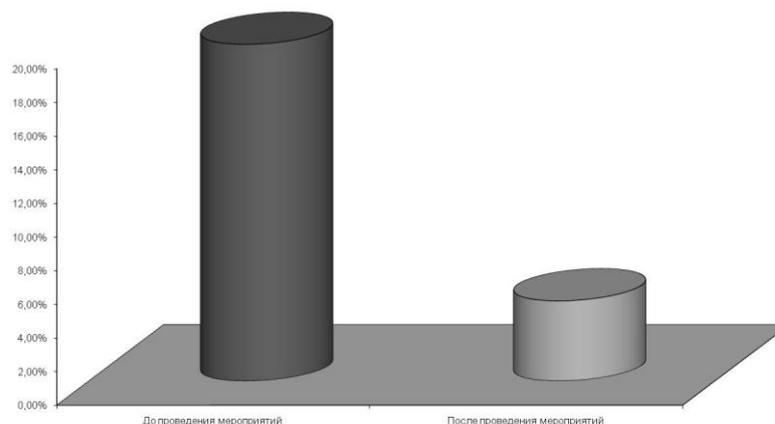


Рисунок 12. Доля машинистов ГВМ с патологической реакцией плечевой артерии до и после проведения профилактических мероприятий, %

Сравнительный анализ показателей исследования БЦА на экстракраниальном уровне до и после проведения профилактических мероприятий показал (таблица 26), что у работников, отмечается достоверное улучшение структурного состояния эндотелия сосудов, о чем свидетельствует уменьшение толщины КИМ (0,679 мм и 0,619 мм соответственно, $p=0,04$). Сравнительный анализ толщины комплекса интима-медиа показал уменьшение показателя после проведенного лечения на 9,1% от исходного уровня.

Таблица 26

Сравнительный анализ показателей исследования БЦА на экстракраниальном уровне у работников до и после профилактических мероприятий

Показатели	До профилактических мероприятий	После профилактических мероприятий	p
Толщина комплекса интима-медиа (КИМ)	0,679±0,09	0,619±0,07	0,04

Таким образом, сравнительный анализ лабораторных показателей после проведенных мероприятий показал статистически достоверное улучшение метаболических процессов в организме работников как по величине показателей, так и по распространенности показателей с отклонениями от нормативных значений (таблица 27).

Таблица 27

Результаты медицинского обследования машинистов ГВМ до и после окончания выполнения программы первичной профилактики

Показатель	Распространенность, %		Среднегрупповые показатели		p
	До проведения мероприятий	После проведения мероприятий	До проведения мероприятий	После проведения мероприятий	
Холестерин ЛПВП (низкое содержание)	68,0	58,7	1,181±0,076 ммоль/дм ³	1,446±0,179 ммоль/дм ³	0,000
Индекс атерогенности (повышенный уровень)	60,0	52,2	3,739±0,297 ммоль/дм ³	2,489±0,051 ммоль/дм ³	0,000
Антиоксидантная активность плазмы (пониженный уровень)	73,3	60,9	31,319±2,996 ммоль/дм ³	33,596±2,255 ммоль/дм ³	0,219

Продолжение таблицы 27

Показатель	Распространенность, %		Среднегрупповые показатели		p
	До проведения мероприятий	После проведения мероприятий	До проведения мероприятий	После проведения мероприятий	
Малоновый диальдегид плазмы (повышенный уровень)	80,0	73,9	3,092±0,308 мкмоль/см ³	2,886±0,168 мкмоль/см ³	0,234
Гомоцистеин (повышенный уровень)	21,8	12,3	67,808±108,899 мкмоль/см ³	45,972±62,372 мкмоль/см ³	0,318
Снижение прироста диаметра плечевой артерии (дисфункция эндотелия)	20,0	4,76	16,685±4,408%	17,4±6,575%	0,84
Толщина КИМ (увеличение)	15,38	7,69	0,679±0,09мм	0,619±0,07мм	0,04

Результаты эпидемиологического анализа показали, что у группы машинистов ГВМ после проведения профилактических мероприятий отмечено уменьшение величин причинно-следственных связей изменений показателей, отражающих механизм формирования АГ с условиями труда: установлено снижение относительного риска и величины этиологической доли вклада условий труда, величина отношения рисков для всех показателей (кроме толщины КИМ) характеризуется как недостоверная – нижняя граница доверительного интервала меньше 1 (таблица 28).

Таблица 28

Эпидемиологические показатели причинно-следственных связей отклонения показателей, отражающих механизм формирования АГ с условиями труда

Показатель	Отношение рисков (RR)		CI		Этиологическая доля, EF, %	
	До проведения мероприятий	После проведения мероприятий	До проведения мероприятий	После проведения мероприятий	До проведения мероприятий	После проведения мероприятий
Толщина КИМ (увеличение)	3,38	2,13	1,37-4,96	1,28-3,03	70,45	53,03
Холестерин ЛПВП (низкое содержание)	1,39	1,27	1,15-1,67	0,98-1,65	33,90	21,22

Продолжение таблицы 28

Показатель	Отношение рисков (RR)		CI		Этиологическая доля, EF, %	
	До проведения мероприятий	После проведения мероприятий	До проведения мероприятий	После проведения мероприятий	До проведения мероприятий	После проведения мероприятий
Индекс атерогенности (повышенный уровень)	1,69	<1	1,32-2,15	-	40,70	-
АОА (пониженный уровень)	1,82	1,79	1,18-2,81	0,78-4,08	45,06	44,01
Малоновый диальдегид плазмы, (повышенный уровень)	1,86	1,99	1,50-2,31	0,96-4,10	46,32	49,70

Установленные при эпидемиологическом анализе закономерности улучшения метаболических процессов в организме работников после проведения профилактических мероприятий легли в основу моделирования зависимости «экспозиция–стаж–эффект» для оценки снижения риска здоровью работников.

По результатам математического моделирования было установлено снижение риска развития отклонений лабораторных показателей, отражающих механизм формирования АГ. Величины, характеризующие изменения отклонений лабораторных показателей от уровней экспозиции и времени воздействия (стажа) производственного фактора приведены в таблице 29.

Таблица 29

Величины изменения вероятности отклонения лабораторных показателей, отражающих механизм формирования артериальной гипертензии в математической модели зависимости «экспозиция – стаж – ответ»

Стаж работы, лет		5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15
Увеличение толщины КИМ	До проведения мероприятий	0,006	0,007	0,009	0,011	0,013	0,016	0,020	0,025	0,030	0,037	0,046
	После проведения мероприятий	0,03E-9	0,04E-9	0,05E-9	0,06E-9	0,07E-9	0,09E-9	0,01E-8	0,014E-8	0,017E-8	0,021E-8	0,026E-8
Индекс атерогенности	До проведения мероприятий	3,775	3,814	3,854	3,894	3,934	3,974	4,013	4,053	4,093	4,133	4,173
	После проведения мероприятий	2,469	2,509	2,548	2,588	2,628	2,668	2,708	2,748	2,788	2,828	2,867
Холестерин ЛПВП	До проведения мероприятий	0,919	0,924	0,928	0,932	0,936	0,939	0,943	0,946	0,949	0,952	0,954
	После проведения мероприятий	0,455	0,470	0,485	0,501	0,516	0,531	0,546	0,562	0,576	0,591	0,606

С целью установления эффекта медико-профилактических мероприятий, направленных на снижение риска АГ при воздействии шума в условиях подземных работ, оценивались так же показатели реализации риска здоровью работников по данным первичной медицинской документации работников ПАО «Уралкалий» (медицинские карты амбулаторного больного, карты периодических медицинских осмотров, истории болезни ФБУН «ФНЦ медико-профилактических технологий управления рисками здоровью населения», медицинские заключения по результатам обследований работников).

Результаты анализа первичной документации показали, что в течение трех лет после проведения профилактической программы, направленной на минимизацию риска здоровью работающих в условиях высокой шумовой экспозиции, обусловленного артериальной гипертензией, из 60 работников заболевание развилось только у одного (1,6%). В контрольной группе, не выполнявших программу работников, зафиксировано 8 случаев артериальной гипертензии (13,3%). Соответственно, вероятность развития АГ в этих группах оценивается как 0,016 и 0,133. Достоверность различий заболеваемости АГ между группами составляет 0,013. Установленная с учетом тяжести заболевания [25] величина риска для здоровья после проведения профилактических мер, составила $1 \cdot 10^{-3}$, что соответствует уровню риска, приемлемому для профессиональных групп [88].

Таким образом, предложенные профилактические мероприятия, направленные на ключевые патогенетические звенья механизма формирования артериальной гипертензии у машинистов ГВМ в условиях высокой шумовой экспозиции, позволили достигнуть следующих эффектов:

- снижение доли лиц, с отклонениями величин показателей от нормативных значений, а так же уменьшение величин среднегрупповых показателей, для холестерина ЛПВП – повышение величины среднегруппового показателя;

- уменьшение величин причинно-следственных связей изменений показателей, отражающих механизм формирования АГ с условиями труда: установлено снижение относительного риска (RR) и величины этиологической доли (EF), величины относительного риска для всех показателей (кроме толщины КИМ) характеризуются как недостоверные;
- снижение величины риска для здоровья до уровня, приемлемого для профессиональных групп ($1 \cdot 10^{-3}$).

ГЛАВА 7. ОБСУЖДЕНИЕ РЕЗУЛЬТАТОВ

Результаты собственных исследований показали, что условия труда работников предприятия ПАО «Уралкалий», характеризуются специфическим, технологически детерминированным комплексом вредных производственных факторов: загрязнением воздуха рабочей зоны пылью сильвинита, воздействием шума, вибрации общей и локальной; отсутствием естественного освещения, тяжестью и напряжённостью трудового процесса, что подтверждает описанные ранее в научной литературе данные [48, 82, 92] об условиях труда работников, обслуживающих высокомеханизированные комплексы при добыче калийных руд.

При добыче калийных руд в механизированных забоях выполнялась гигиеническая характеристика технологических процессов и эргономическая оценка современных комплексов горнодобывающего оборудования, оценка особенностей условий труда в механизированных забоях и трудового процесса, их комплексного влияния на организм основных профессиональных групп, что позволило установить у шахтеров формирование и быстрое, с увеличением стажа работы, нарастание хронических заболеваний органов дыхания, периферической нервной системы, органов пищеварения, а так же изменения физиологических функций сердечно-сосудистой системы [48, 51, 52, 82]. Эти данные подтверждены при оценке риска по результатам эпидемиологического исследования. Для здоровья работников основных профессий (машинистов ГВМ), занятых на выполнении подземных горных работ, установлено, что при стаже работы 10 лет (минимальный стаж осуществления деятельности на подземных работах для назначения льготной пенсии) и при тяжести АГ, принятой в соответствии со шкалой [25], пожизненный риск для здоровья составит $4,1 \cdot 10^{-3}$, что существенно

выше приемлемого уровня риска [88] для здоровья профессиональных групп. Также установлена стажевая динамика негативных изменений донозологических признаков развития АГ, в первую очередь дисфункции эндотелия, что подтверждает их причинно-следственную связь с работой в условиях шумовой экспозиции выше допустимой. Оценка результатов клинико-лабораторных исследований в стажевых подгруппах до 5 лет, 5-10 лет и более 10 лет показала, что с увеличением стажа возрастает частота регистрации негативных донозологических изменений у машинистов ГВМ, что позволяет считать указанные нарушения здоровья обусловленными условиями труда [36] и так же ранее в литературе не описывалось.

При количественной оценке риска здоровью машинистов ГВМ, обусловленного артериальной гипертензией, связанной с работой в условиях высокой шумовой нагрузки, выполненной по результатам эпидемиологических исследований для работников с дисфункцией эндотелия (как основного предиктора артериальной гипертензии), установлено, что уровень этого риска у машинистов ГВМ в стажевых подгруппах 5-10 ($1,3 \cdot 10^{-3}$) и свыше 10 ($2,5 \cdot 10^{-3}$) лет является неприемлемым для профессиональных групп. Выделен дополнительный уровень риска, обусловленный профессиональной деятельностью: при стаже более 10 лет дополнительный риск ($1,2 \cdot 10^{-3}$) также классифицируется как неприемлемый. А прогнозирование негативного изменения донозологических показателей развития артериальной гипертензии от интенсивности шумовой экспозиции и ее продолжительности (стажа) позволило дать прогноз формирования риска здоровью и установить стажевой критерий наступления неприемлемого уровня риска для здоровья: стаж работы в исследуемых условиях труда, при котором уровень риска здоровью превысит приемлемый для профессиональных групп ($1 \cdot 10^{-3}$) [88], является 6 лет, что ранее в научной литературе не изучалось.

Таким образом, обоснованы стажевой критерий наступления неприемлемого уровня риска для здоровья (6 лет), а так же клинико-лабораторные критерии (наличие оксидативного стресса, дислипидемии, нарушения регуляции

сосудистого тонуса, дисфункции эндотелия)) формирования контингента риска, что до настоящего момента в научной литературе не описывалось.

Актуальным для машинистов ГВМ является установление донозологических показателей артериальной гипертензии, с учетом патофизиологических механизмов развития, для предотвращения развития заболевания и продления трудового стажа в подземных условиях, что ранее не проводилось. Актуальность определяется требованиями нормативного правового акта, регламентирующего допуск работников к выполнению подземных горных работ (приказ Министерства здравоохранения и социального развития Российской Федерации от 12 апреля 2011 г. № 302н «Об утверждении перечней вредных и (или) опасных производственных факторов и работ, при выполнении которых проводятся обязательные предварительные и периодические медицинские осмотры (обследования), и порядка проведения обязательных предварительных и периодических медицинских осмотров (обследований) работников, занятых на тяжелых работах и на работах с вредными и (или) опасными условиями труда»). В соответствии с указанным Приказом артериальная гипертензия, даже в стадии компенсации, является противопоказанием к выполнению подземных работ. Информация об установлении донозологических показателей АГ с учетом патофизиологических механизмов развития для работников при добыче калийных солей в подземных условиях, в научной литературе отсутствует. Так же отсутствуют данные об изучении формирования риска АГ под воздействием шума у работников с генотипами генов, способными обусловить повышенную чувствительность к шумовому фактору.

Вышеизложенное послужило основанием для постановки цели настоящего исследования, дать гигиеническую оценку риска развития артериальной гипертензии у работников, занятых на выполнении подземных горных работ по добыче калийных солей, выполнить прогнозирование риска развития артериальной гипертензии и оценку эффекта профилактических мер по его минимизации.

При гигиенической оценке условий труда были изучены количественные уровни производственных факторов, и сравнение их с допустимыми уровнями в соответствии с требованиями ГН 2.2.5.1313–03 «Предельно допустимые концентрации (ПДК) вредных веществ в воздухе рабочей зоны», СН 2.2.4/2.1.8.562–96 «Шум на рабочих местах, в помещениях жилых, общественных зданий и на территории жилой застройки», СН 2.2.4/2.1.8.566–96 «Производственная вибрация, вибрация в помещениях жилых и общественных зданий», СанПиН 2.2.4.548–96 «Гигиенические требования к микроклимату производственных помещений», СНиП 23-05-95 «Естественное и искусственное освещение». Для анализа условий труда использовались результаты аттестации рабочих мест по условиям труда и мониторинговые исследования по определению фракционного состава (фракции с диаметром частиц менее 2,5 мкм ($PM_{2,5}$) и менее 10,0 мкм (PM_{10})) пыли на рабочих местах машинистов ГВМ. По результатам гигиенической оценки условий труда машинистов ГВМ установлено, что условия труда на рабочих местах соответствуют вредным (класс 3.3). Производственные факторы, которые определяют вредный класс условий труда – пыль силвинита и шум, что подтверждает данные ранее выполненных исследований, [48, 51, 52, 92]. Однако, тяжесть трудового процесса соответствовала допустимым уровням (класс условий труда 2), хотя ранее в научной литературе тяжесть трудового процесса описывалось как превышающая допустимые уровни и рассматривалась в качестве приоритетного фактора для развития функциональных нарушений сердечно-сосудистой системы [52, 65].

На сегодняшний день в современной научной литературе достаточно полно описано влияние производственного шума на изменения функций сердечно-сосудистой системы [55, 97, 99, 123]. Результаты ряда исследований [114, 118, 137] определяют, что только мелкие частицы (такие как $PM_{2,5}$) способны запускать ряд механизмов, лежащих в основе развития сердечно-сосудистой заболеваний. При этом, пыль калийной руды характеризуется как малотоксическое вещество, не обладающее кумулятивным и сенсibiliзирующим действием и прежде всего оказывающей раздражающее действие на органы

дыхания (на слизистые верхних дыхательных путей) (Глава 1). Результаты исследований дисперсного состава пыли в воздухе рабочей зоны машинистов ГВМ по определению фракций с диаметром частиц менее 2,5 мкм (PM_{2,5}) и менее 10,0 мкм (PM₁₀) позволили установить, что в общей массе взвешенных частиц преобладала (более 85 %) доля частиц PM₁₀, что ранее в литературе не описывалось. Это позволило определить в качестве приоритетного фактора риска развития артериальной гипертензии у машинистов ГВМ производственный шум, что до настоящего момента в научной литературе не встречалось. Установлено, что на рабочих местах машинистов ГВМ уровень шума достигает 93-94 дБА, что на 13-14 дБА превышает предельно допустимый уровень. Исследования с использованием методологии оценки риска для здоровья работающих и прогнозированием риска развития артериальной гипертензии в условиях шумовой экспозиции при выполнении подземных работ, не проводились.

Априорная оценка профессионального риска с учетом выделенного приоритетного производственного фактора, показала, что профессиональный риск машинистов ГВМ классифицируется как существенный (класс условий труда – 3.2) и характеризуется уровнями факторов, вызывающих стойкие функциональные изменения, приводящие в большинстве случаев к увеличению профессионально обусловленной заболеваемости (что может проявляться в первую очередь, теми болезнями, которые отражают состояние наиболее уязвимых для данных факторов органов и систем).

Значимым является установление связи между воздействием фактора риска (уровня шума) и его влиянием на здоровье работника. С этой целью последующий анализ был направлен на установление причинно-следственной связи нарушений здоровья работников с воздействующим фактором производственной среды, и проведены: углубленные клинико-лабораторные исследования и эпидемиологические методы исследования [87].

В соответствии с данными современной научной литературы воздействие вредных производственных факторов может вызывать формирование патогенетических звеньев в механизме развития АГ [21, 55, 71, 73, 96, 97, 99, 120,

123]. В качестве основной гипотезы формирования АГ у работников при выполнении подземных горных работ в условиях экспозиции шума выше нормативного уровня рассматривалось формирование патогенетических звеньев в механизме ее развития, таких как оксидативный стресс, дислипидемия, нарушение регуляции сосудистого тонуса и дисфункция эндотелия.

Установленные достоверные причинно-следственные связи с шумовой экспозицией основных клинико-лабораторных показателей, характеризующих патогенетические звенья развития артериальной гипертензии подтверждают эту гипотезу. Результаты обследования подтвердили формирование этих патогенетических звеньев в механизме развития данного заболевания у исследуемой группы работающих: уровни активности антиоксидантных процессов у работающих в условиях воздействия шума при выполнении подземных горных работ, достоверно ниже, чем в группе сравнения ($p < 0,001$), что свидетельствует об истощении ресурсов антиоксидантной системы; достоверно повышенный уровень конечного продукта пероксидации - малонового диальдегида плазмы крови и гидроперекиси липидов в сыворотке крови ($p < 0,001-0,006$); повышение уровня гомоцистеина (доля лиц с повышенным содержанием данной аминокислоты в крови в группе наблюдения составило 10,5%, в группе сравнения аналогичных случаев не зарегистрировано ($p = 0,015$)); достоверно пониженный уровень антиатерогенных фракций холестерина – ЛПВП ($p < 0,0001$), что обуславливает высокий индекс атерогенности в группе машинистов ГВМ ($p = 0,001$). Наличие указанных изменений подтверждает факт влияния шума на биохимические показатели крови [97, 122, 138]. Оценка результатов функционального обследования показала, что у машинистов ГВМ выявлено достоверно большая толщина комплекса интима-медиа (КИМ) ($p < 0,001$). При этом, распространенность среди машинистов ГВМ лиц, с утолщением КИМ, составила 10,26%, против 3,03% в группе сравнения, а так же чаще выявляется снижение прироста диаметра плечевой артерии (дисфункция эндотелия) (42,42%), чем в группе сравнения (19,18%). Это свидетельствует о формировании при шумовой экспозиции, превышающей допустимый уровень,

риска развития АГ, связанной с условиями труда, что ранее неоднократно были описано многими учеными [44, 53, 56], однако для работников, занятых на выполнении подземных горных работ при добыче калийных солей ранее не описывалось.

Оценку степени причинно-следственной связи нарушений здоровья с работой выполняли в соответствии с Р 2.2.1766-03 «Руководство по оценке профессионального риска для здоровья работников. организационно-методические основы, принципы и критерии оценки» с расчетом показателей относительного риска (RR) и этиологической доли ответов (EF). Для оценки достоверности полученных данных использовался 95%-й доверительный интервал (CI).

Дизайн эпидемиологический исследований предполагал изучение сопоставимости обследуемых групп работников по распространенности мешающих факторов (Confounding Factor), которые могли оказать влияние на развитие нарушений сердечно-сосудистой системы. Оценка распространенности таких мешающих факторов как приверженность к факторам табакокурение и вредное употребление алкоголя, позволило установить, что статистически достоверных различий по факту употребления различных алкогольных напитков в отобранных группах установлено не было ($p > 0,05$) (употребляли алкогольные напитки в группе наблюдения – 75,8% лиц, в группе сравнения – 87% лиц). Интегральные показатели среднесуточного поступления никотина в организм регулярно курящих составили в группе машинистов ГВМ – $6,79 \pm 0,86$ мг, в группе сравнения – $7,41 \pm 1,51$ мг, различия статистически не достоверны ($p > 0,05$). Таким образом, при оценка распространенности мешающих факторов риска, в группах наблюдения и сравнения позволяет считать результаты эпидемиологического исследования влияния условий труда с экспозицией шума, превышающей нормативное значение, на развитие нарушений сердечно-сосудистой системы адекватными и достоверными.

Оценка риска эпидемиологически подтвердила профессиональную обусловленность ключевых патогенетических звеньев механизма развития АГ у

машинистов ГВМ. Так, для показателей, для которых установлены достоверные статистические различия между группами, связи с условиями труда оцениваются как достоверные, степень связи с работой от средней (низкое содержание холестерина ЛПВП ($RR=1,39$, $EF=33,90\%$), повышение индекса атерогенности ($RR=1,69$, $EF=40,70\%$), понижение антиоксидантной активности плазмы ($RR=1,829$, $EF=45,06\%$), повышение малонового диальдегида плазмы ($RR=1,86$, $EF=46,32\%$)) до высокой (снижение прироста диаметра плечевой артерии ($RR=2,26$, $EF=55,76\%$)) и очень высокой (увеличение толщины КИМ ($RR=3,38$, $EF=70,45\%$)). Таким образом, по результатам эпидемиологического анализа связи состояния здоровья с условиями труда [83, 87] для ряда показателей, характеризующих донозологические признаки развития АГ, у машинистов ГВМ установлена достоверная причинно-следственная связь с условиями труда, характеризующимися уровнем шума выше допустимого, что ранее не было описано в научной литературе.

Установлено, что в формировании риска развития артериальной гипертензии в условиях шумовой экспозиции могут принимать участие биологические наследственные факторы [123]. В ходе проведенного эпидемиологического анализа, у машинистов ГВМ выявлена вариация генов, обуславливающая повышенную индивидуальную чувствительность к воздействию высоких уровней шума к формированию артериальной гипертензии: у машинистов ГВМ с мутантным гетерозиготным вариантом гена АРО-Е (ТС) (является одним из ключевых белков метаболизма липопротеинов и холестерина, которые являются одним из звеньев установленного патогенетического механизма развития АГ в условиях шумовой экспозиции) связь с условиями труда высокого индекса атерогенности выше: $RR=1,81$ (95 % CI 1,98-3,33) (у работников с неизменным вариантом гена АРО-Е (ТТ) $RR=1,33$ (95 % CI 1,04-1,69)), так же более высокий вклад производственных факторов: $EF=44,66\%$ (у работников с вариантом гена АРО-Е (ТТ) $EF=24,64\%$). Результаты оценки риска показали, что у работников с мутантным гетерозиготным вариантом гена АРО-Е (ТС) увеличивается на 1 % (разница рисков 0,01) вероятность нарушений показателей

кардиориска при сравнении с работниками с неизменным вариантом гена АРО-Е (ТТ). Это показывает, что полиморфизм гена АРО-Е (ТС) может быть рассмотрен в качестве показателя повышенной индивидуальной чувствительности (предрасположенности) к формированию дополнительного риска артериальной гипертензии под воздействием шума у машинистов ГВМ при выполнении подземных горных работ, что не встречалось ранее в научной литературе.

Одним из основных мероприятий профилактики нарушений здоровья, обусловленных условиями труда является осуществление мероприятий первичной профилактики. Первичная профилактика призвана предупредить возникновение заболеваний, вторичная – предупредить прогрессирование уже имеющегося заболевания [129]. С учетом предложенных критериев был сформирован контингент риска, для которого были проведены профилактические мероприятия.

В качестве такого мероприятия была предложена профилактическая программа, направленных на ключевые патогенетические звенья механизма формирования артериальной гипертензии в условиях высокой шумовой экспозиции.

Программа включала немедикаментозные методы профилактики в условиях здравпункта (диета (продукты, содержащие биофлавоноиды, омега-3 кислоты, богатые витаминами и минералами), лечебно-физкультурный комплекс (ЛФК), массаж, физиотерапия), направленные на повышение резистентности организма и курс медикаментозной терапии с целью коррекции состояния здоровья. Учитывая снижение антиоксидантной защиты организма и нарушение метаболических процессов, машинистам ГВМ была назначена антиоксидантная (комплекс витаминов (А, Е, С) и минералов (селен, медь, цинк)), метаболическая и антигипоксическая терапия (препараты, улучшающие метаболические процессы, способствующие перераспределению кровотока в ишемизированные участки, повышающие толерантность к физической нагрузке).

Критериями оценки эффекта медико-профилактических мероприятий по снижению риска артериальной гипертензии у машинистов ГВМ, являлись: уменьшение распространенности лиц с отклонениями лабораторных показателей,

характеризующих патогенетические звенья развития артериальной гипертензии (оксидативный стресс, дислипидемия, нарушение регуляции сосудистого тонуса и дисфункция эндотелия) от нормативных значений, а так же снижение уровня указанных среднегрупповых показателей; уменьшение величин причинно-следственных связей изменений показателей, отражающих механизм формирования артериальной гипертензии; снижение уровня риска здоровью машинистам ГВМ, обусловленного артериальной гипертензией. Ранее комплекс предложенных критериев при оценке эффекта профилактических программ не применялся

Установление эффекта предложенной программы по снижению риска здоровью выполнялось в 2 этапа. На первом этапе проводилось сравнение параметров показателей, отражающих механизм формирования артериальной гипертензии у машинистов ГВМ, непосредственно после окончания проведения медико-профилактических мероприятий.

Оценка результатов лабораторных и функциональных исследований показала снижение доли лиц, с отклонениями показателей от нормативных значений, а так же достоверное уменьшение величин среднегрупповых показателей. После проведения профилактических мероприятий установлено снижение величин причинно-следственных связей для показателей, отражающих механизм формирования АГ с условиями труда. На втором этапе оценка реализации риска показала, что в течение трех лет после проведения профилактической программы, направленной на минимизацию риска здоровью работающих, обусловленного артериальной гипертензией в условиях высокой шумовой экспозиции вероятность развития АГ снизилась с 0,016 до 0,133. Достоверность различий заболеваемости АГ между группами составляет 0,013. Установленная с учетом тяжести заболевания [25] величина риска для здоровья после проведения профилактических мер, составила $1 \cdot 10^{-3}$, что соответствует уровню риска, приемлемому для профессиональных групп [88]. Это подтверждает полученные на первом этапе результаты оценки эффекта профилактических мероприятий. Таким образом, предложенные профилактические мероприятия,

направленные на ключевые патогенетические звенья механизма формирования артериальной гипертензии в условиях высокой шумовой экспозиции, позволили снизить профессиональный риск для здоровья контингента риска до уровня приемлемого для профессиональных групп, что ранее в научной литературе не встречалось.

Так же действенным профилактическим мероприятием по сохранению здоровья работающих является проведение ПМО [28, 40]. В то же время, действующие на сегодняшний день нормативные акты, регламентирующие проведение ПМО не позволяют выполнять оценку донозологических признаков развития артериальной гипертензии у машинистов ГВМ при выполнении подземных работ, что авторы отразили в литературе [40]. Это обуславливает необходимость расширения объема проводимых обследований и исследований. В соответствии с полученными данными эпидемиологических исследований, и учитывая профессиональную обусловленность ключевых патогенетических звеньев механизма развития АГ у машинистов ГВМ, были разработаны Методические рекомендации «Порядок проведения предварительного и периодического медицинских осмотров работников, занятых на выполнении подземных горных работ» (приложение Е), которые внедрены на региональном уровне приказом Управления Федеральной службы по надзору в сфере защиты прав потребителей и благополучия человека по Пермскому краю № 237 от 18 декабря 2014 г. Это позволило медицинской организации, осуществляющей ПМО, по его результатам формировать группы риска, которые подлежат диспансерному наблюдению.

Предложенные методические подходы позволили так же разработать Методические рекомендации «Гигиеническая оценка риска развития профессионально обусловленных заболеваний системы кровообращения у работников предприятий по добыче калийных руд» (приложение Г), утверждены на федеральном уровне Научным Советом 45 по медико-экологическим проблемам здоровья работающих РАН и Методические рекомендации «Профилактика артериальной гипертензии у работников, занятых на выполнении

подземных горных работ» (приложение Д), утверждены на федеральном уровне Научным Советом 45 по медико-экологическим проблемам здоровья работающих РАН. Изложенное дало возможность реализовать проведение количественной оценки риска развития артериальной гипертензии у работников, занятых на выполнении подземных горных работ предприятия по добыче калийных руд, с учетом стажа работы и предикторов развития заболевания.

Таким образом, в результате научно-исследовательской работы проведена гигиеническая оценка риска развития артериальной гипертензии у машинистов ГВМ при выполнении подземных работ по добыче калийных солей в условиях шумовой экспозиции, превышающей нормативный уровень, эпидемиологически подтвержден механизм формирования риска развития артериальной гипертензии в условиях воздействия высоких уровней шума, установлены зависимости негативного изменения донозологических показателей развития артериальной гипертензии от интенсивности шумовой экспозиции и ее продолжительности (стажа) и спрогнозировано формирование риска здоровью, что позволило предложить профилактические мероприятия, выполнена оценка эффекта профилактических мер по минимизации риска здоровью работников предприятий по добыче калийных солей в условиях подземных горных работ, результаты оценки эффекта показали снижение профессионального риска для здоровья контингента риска до уровня приемлемого для профессиональных групп. Результаты исследований, проведенных на различных этапах работы, подтверждают информацию, опубликованную в научной литературе, и дополняют представления о формировании обусловленного артериальной гипертензией риска здоровью в условиях подземных работ по добыче калийных солей и оценке эффекта профилактических мероприятий по управлению этим риском.

ВЫВОДЫ

1. В результате гигиенической оценки факторов производственной среды и трудового процесса работников, занятых на выполнении подземных горных работ предприятия по добыче калийных солей, установлено, что условия труда машинистов ГВМ относятся к 3 классу 2 степени вредности по фактору шум. Уровень профессионального риска для здоровья работников, обусловленного данным фактором, априорно характеризуется как высокий.

2. Количественная оценка риска здоровью обусловленного артериальной гипертензией у лиц, занятых на подземных работах в условиях экспозиции шума, позволила отнести его уровень ($R=4,1 \cdot 10^{-3}$) к неприемлемому для профессиональных групп.

3. При клинико-лабораторной оценке состояния здоровья негативные изменения показателей формирования риска артериальной гипертензии у машинистов ГВМ более выражены, чем в группе сравнения. Для показателей биохимических и функциональных исследований машинистов ГВМ установлены достоверные причинно-следственные связи с условиями труда: очень высокая производственная обусловленность для увеличения толщины КИМ ($EF = 70,45\%$; $RR = 3,38$); средняя степень связи с работой для высокого индекса атерогенности ($EF = 40,70\%$, $RR = 1,69$, $95\% CI=1,32-2,15$) и пониженного содержания ЛПВП ($RR=1,39$, $95\% CI=1,15-1,67$).

4. Эпидемиологическая оценка результатов исследования донозологических признаков развития артериальной гипертензии подтвердила гипотезу о механизме формирования неприемлемого риска в условиях высокой экспозиции шума, включающего оксидативный стресс, дислипидемию, нарушение регуляции

сосудистого тонуса и дисфункцию эндотелия. Эпидемиологические показатели, характеризующие связь негативных изменений с условиями труда для каждого патогенетического звена механизма развития артериальной гипертензии достоверно выше единицы (RR 2,69-8,12).

5. Параметризация зависимости развития донозологических признаков артериальной гипертензии от интенсивности и продолжительности шумовой экспозиции в виде математической модели «экспозиция – эффект (ответ) – стаж» позволила осуществить прогнозирование популяционных показателей риска артериальной гипертензии и установить, что неприемлемый уровень риска для здоровья работников достигается после 6 лет работы в условиях шумовой нагрузки 94 дБА.

6. В качестве показателя повышенной индивидуальной чувствительности (предрасположенности к формированию риска производственно обусловленной артериальной гипертензии) под воздействием шума и способствующей формированию дополнительного риска заболевания у машинистов ГВМ по добыче калийных солей может быть рассмотрен полиморфизм гена АРО-Е (ТС): для работников с полиморфизмом гена АРО-Е (ТС) установлена более высокая связь с условиями труда нарушений липидного обмена (по показателю индекс атерогенности, RR=1,81, EF=44,66%) в сравнении с работниками с неизменным вариантом гена АРО-Е (ТТ) (RR=1,33, EF=24,64%).

7. Оценка эффекта предложенных медико-профилактических мероприятий у группы машинистов ГВМ, сформированной с учетом стажевых (6 лет) и клинико-лабораторные критериев риска развития артериальной гипертензии (наличие оксидативного стресса, дислипидемии, нарушения регуляции сосудистого тонуса, дисфункции эндотелия) показала, что риск для здоровья работников снизился до приемлемого для профессиональных групп уровня ($R < 1 \cdot 10^{-3}$), достоверных связей донозологических показателей развития артериальной гипертензии (повышенного индекса атерогенности, пониженного содержания ЛПВП) с условиями труда не регистрируется, отмечено уменьшение толщины КИМ.

ПРАКТИЧЕСКИЕ РЕКОМЕНДАЦИИ

1. В целях снижения риска здоровью работников от воздействия производственных факторов при выполнении подземных работ на уровне предприятия целесообразно внедрение мероприятий по управлению риском здоровью работников с учетом установленных патогенетических звеньев развития заболевания.

2. Для повышения эффективности периодических медицинских осмотров дополнительно к обязательным исследованиям и обследованиям, регламентированным нормативными документами, целесообразно расширить объем клинико-функциональных обследований с учетом установленных патогенетических звеньев развития заболевания.

3. Для эффективного выполнения мероприятий по управлению риском целесообразно формирование групп риска с учетом стажа работы и результатов клинико-функциональных обследований при периодических медицинских осмотрах.

4. Мероприятия по управлению риском здоровью должны базироваться на сочетании действий, направленных на снижение экспозиции производственного фактора, элементах первичной и вторичной профилактики.

Список сокращений

АГ	артериальная гипертензия
АД	артериальное давление
АОА	антиоксидантная активность плазмы крови
БКПРУ	Березниковское производственное калийное рудоуправление
БЦА	брахицефальные артерии
ВОЗ	Всемирная организация здравоохранения
ГГ	гипергомоцистеинемия
ГВМ	горно-выемочные машины
КИМ	комплекс интим-медиа
ЛПИ	лодыжечно-плечевой индекс
МДА	малоновый диальдегид плазмы крови
ПОГУ	подземный очистной горный участок
ПОЛ	перекисное окисление липидов
ПГПУ	подземный горно-подготовительный участок
ПДК	предельно допустимая концентрация
ПДУ	предельно допустимый уровень
ПМО	периодические медицинские осмотры
ССС	сердечно-сосудистая система
ТГ	триглицериды
ХС	холестерин общий
ХС ЛПВП	холестерин липопротеиды высокой плотности
ХС ЛПНП	холестерин липопротеиды высокой плотности
ЧСС	частота сердечных сокращений
АРО-е	ген белка апо-е

CI	95%-й доверительный интервал
e-NOS	эндотелиальная NO-синтаза
VEGF	фактор роста эндотелия сосудов
EF	этиологическая доля
p	вероятность
PM _{2,5}	фракции с диаметром частиц менее 2,5 мкм
PM ₁₀	фракции с диаметром частиц менее 10,0 мкм
PR	разница рисков
R	риск негативных эффектов
RR	относительный риск

СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ

1.Алексеев В.Д., Симонова Н. Н., Зуева Т. Н. Влияние производственных факторов на состояние здоровья работников нефтедобычи при вахтовой организации труда в Заполярье // Экология человека – 2009 – № 6 - С. 47-50;

2.Алмазов В.А. Ишемическая болезнь сердца. Эндотелиальная дисфункция у больных с дебютом ишемической болезни сердца в разном возрасте / В.А. Алмазов, О.А. Беркович, М.Ю. Ситникова, Е.В. Волкова, Е.А. Баженова, М.З. Алугишвили и др. // Кардиология. – 2001. - № 5. – С. 1-5

3.Андреева-Галанина Е.Ц. Шум и шумовая болезнь / Е.Ц. Андреева-Галанина, С.В. Алексеев, А.В. Кадыскин, Г.А. Суворов. – Л. : Медицина, 1972. – 303 с.

4.Артамонова В.Г. Профессиональные болезни / Артамонова В.Г., Шаталов Н.Н. // Учебник – М.: Медицина, 1988. – С. 154 (416 с.)

5.Баранников В.Г. Спелеолечебница в калийном руднике и ее моделирование на поверхности : автореф. дис. ... д-ра мед. наук : 14.00.05 / Баранников Владимир Григорьевич. – Пермь, 1995. – 40 с.

6.Башарова Г. Р. Количественная оценка связи профессионально обусловленных нарушений здоровья с работой / Г. Р. Башарова, Е. И. Денисов // Профессиональный риск для здоровья работников: рук-во / под ред. Н. Ф. Измерова. М., 2003. - С. 349 - 362.

7.Бережницкий АЛ. Свободнорадикальное окисление липидов и активность ферментов сыворотки крови рабочих калийной шахты / АЛ. Бережницкий, Г.М. Струтинский, Л.Г. Савицкая, И.И. Мацакевич // Гигиена труда и профессиональные заболевания. – 1988. – №4. – С. 27 – 28

8.Быков А.А. Нормативно – экономические модели управления риском / А.А. Быков, В.А., Акимов М.И. Фалеев // Проблемы анализа риска – 2004. - № 1, 2. - С.125—137

9.Вейн А.М. Вегетативные расстройства - Клиника. Диагностика. Лечение / А.М. Вейн. – Медицинское информационное агентство, 2003 – 752 с.

10. Вельков В.В. Предикторы. Новые возможности для диагностики потенциально фатальных патологий и оценки рисков их осложнений. Краткое пособие для врачей-лаборантов и врачей-клиницистов / В.В. Вельков. – М : Lomonosoff Print. 2009 – 34 с.

11. Виноградов М.И. Физиология трудовых процессов / М.И. Виноградов. – Москва : Медицина, 1966. – 368 с.

12. Волкова Э.Г. Артериальная гипертензия и факторы сердечнососудистого риска. Возможность управления ситуацией / Э.Г. Волкова // Системные гипертензии. 2008. - № 2. - С. 18-23.,

13. ГОСТ Р 12.0.010-2009 ССБТ. Системы управления охраной труда. Определение опасностей и оценка рисков. – М.: Стандартиформ, 2011 – 20 с.

14. Денисов Э.И. Профессионально обусловленная заболеваемость: основы методологии / Э.И. Денисов, П.В. Чесалин // Медицина труда и промышленная экология. – 2008. – № 6. – С. 5-10

15. Денисов Э.И. Управление профессиональными рисками: прогнозирование, каузация и биоинформационные технологии / Э.И. Денисов, Л.В. Прокопенко, И.В. Степанян // Вестник РАМН. – 2012. – № 6. – С. 51-56.

16. Денисов Э.И., Степанян И.В., Челищева М.Ю. Статистическая оценка связи нарушений здоровья с работой (СОС) [электронный ресурс] – Режим доступа: <http://neurocomp.ru/cgi-bin/opr/sos/start.py>

17. Диагностика и лечение артериальной гипертензии. Российские рекомендации (третий пересмотр) Российского медицинского общества по артериальной гипертензии и Всероссийского научного общества кардиологов, 2008

18. Драпкина О.М. Атерогенная дислипидемия и печень / О.М. Драпкина, Е.Л. Буеверова, В.Т. Ивашкин // Медицинский алфавит. – 2012. – Т. 4. № 24. – С. 30-35
19. Евсевьева М.Е. Сравнительная оценка разных видов адаптационной защиты миокарда при стрессе / М.Е. Евсевьева, М.Г. Пшенникова // Кардиология – 2002. – №4. – С. 51– 54
20. Ерениев С. И. Факторы риска развития сердечно-сосудистых заболеваний у работников основных профессий машиностроительного предприятия / С. И. Ерениев, С. В. Захарьева // Клиническая медицина. 2006. - № 8. -С. 31 -34
21. Ефременко Ю.Р. Ранняя диагностика метаболического синдрома как профилактика развития сердечно-сосудистых заболеваний / Ю.Р. Ефременко, К.Н. Конторщикова, Е.Ф. Королева, К.В. Кучин // Рецензируемый медицинский научно-практический журнал «Медицинский альманах». – Н. Новгород, 2013. – № 2 (26). – С. 175–177
22. Жеглова А.В. Профессиональный риск и критерии нарушения здоровья работников горнорудной промышленности / А.В. Жеглова // Медицина труда и промышленная экология. – 2009. – № 5. – С.14-17
23. Зайцева Н.В. Методические подходы к оценке популяционного риска здоровью на основе эволюционных моделей / Н.В. Зайцева, П.З. Шур, Д.А. Кирьянов, М.Р. Камалтдинов, М.Ю. Цинкер // Здоровье населения и среды обитания. – 2013. – № 1. – С. 4-6
24. Зайцева Н.В. Методические подходы к оценке риска воздействия разнородных факторов среды обитания на здоровье населения на основе эволюционных моделей / Н.В. Зайцева, П.В. Трусов, П.З. Шур, Д.А. Кирьянов, В.М. Чигвинцев, М.Ю. Цинкер // Анализ риска здоровью. – 2013. – № 1. – С. 15-23
25. Зайцева Н.В. Способ определения интегрального допустимого риска отдельных классов и видов продукции для здоровья человека / Н.В. Зайцева, И.В. Май, П.З. Шур, П.В. Трусов, М.П. Шевырева, Н.Н. Гончарук // патент на изобретение RUS 2368322 09.01.2008

26. Захарьева С. В. Факторы риска развития артериальной гипертензии у работников машиностроения / С. В. Захарьева, Н. А. Пасечная // Медицина труда и промышленная экология. 2006. - № 1. - С. 15-20.
27. Измеров Н. Ф. Охрана здоровья рабочих и профилактика профессиональных заболеваний на современном этапе / Н. Ф. Измеров // Медицина труда и промышленная экология. 2002. – № 1. – С. 1 -7
28. Измеров Н.Ф. Гигиена труда/ Измеров Н.Ф., В.Ф. Кириллов// Учебник - М.: ГЭОТАР-Медиа, 2008. – 23 с.
29. Измеров Н.Ф. Итоги исследований института и задачи их развития по проблемам медицины труда в горнодобывающих отраслях России / Н.Ф. Измеров, А.Г. Чеботарёв // Горная промышленность. – 2013. – [№ 2 \(108\)](#). – С. 34
30. Измеров Н.Ф. Медицина труда. Введение в специальность: Пособие для последипломной подготовки врачей / Н.Ф. Измеров, А.А. Каспаров. – М.: Медицина, 2002
31. Измеров Н.Ф. Методология оценки профессионального риска в медицине труда. / Н.Ф. Измеров, Э. И. Денисов, Н. Н. Молодкина, Г.К. Г. К. Радионова // Медицина труда и промышленная экология – 2001. – № 12. – С. 1-7
32. Измеров Н.Ф. Оценка профессионального риска и управление им — основа профилактики в медицине труда / Н.Ф. Измеров // Гигиена и санитария. 2006. - № 5. – С. 14-16.
33. Измеров Н.Ф. Оценка профессиональных рисков для здоровья в системе доказательной медицины / Н.Ф. Измеров, И.В. Бухтияров, Э.И. Денисов // Вопросы школьной и университетской медицины и здоровья. – 2016. – Т. 1. – С. 14-20
34. Измеров Н.Ф. Профессиональная патология: национальное руководство / Н.Ф. Измеров. – М.: ГЭОТАР-Медиа, 2011. – 784 с.
35. Измеров Н.Ф. Современные проблемы медицины труда России / Н.Ф. Измеров // Медицина труда и экология человека. – 2015. - № 2 (2). – С. 5-12
36. Измеров Н.Ф. Труд и здоровье / Н.Ф. Измеров, И.В. Бухтияров, Л.В. Прокопенко, Н.И. Измерова, Л.П. Кузьмина. – М. : Литтерра, 2014. – 416 с.

37. Измеров Н.Ф. Условия труда как фактор риска развития заболеваний сердечно-сосудистой системы / Н.Ф. Измеров // Вестник РАМН. – 2003. - № 12. – с. 38-41

38. Измеров Н.Ф. Физические факторы производственной и природной среды. Гигиеническая оценка и контроль / Н.Ф. Измеров, Г.А. Суворов. – М.: Медицина, 2003. – 556 с.

39. Измеров, Н. Ф. Глобальный план действий по охране здоровья работающих на 2008-2017 гг. : пути и перспективы реализации / Н. Ф. Измеров // Медицина труда и промышленная экология. 2008. - № 6. - С. 1 – 9

40. Измерова, Н. И. Проблемы сохранения здоровья работающих во вредных условиях / Н. И. Измерова, Л. П. Кузьмина, Г. И. Тихонова // Справочник специалиста по охране труда. - 2011. - N 5. - С. 22-27

41. Илюхин О.В. Скорость распространения пульсовой волны и эластические свойства магистральных артерий: факторы, влияющие на их механические свойства, возможности диагностической оценки / Илюхин О.В., Лопатин Ю.М. // Вестник ВолГМУ. – 2006. – №1. – С. 3-8

42. Катина М.Н. Патогенез атеросклероза артерий нижних конечностей: гены кандидаты и их полиморфизм / М.Н. Катина, Р.Ф. Гайфуллина, В.В. Валиуллин, А.А. Ризванов // Казанский медицинский журнал - 2012. – Т. 93, № 2. - С. 311-314

43. Киричук В.Ф. Дисфункция эндотелия / В.Ф. Киричук, П.В. Глыбочко, А.И. Пономарева. – Саратов: Изд-во Саратовского мед. ун-та, 2008. – 129 с.

44. Кобалава Ж.Д. Артериальная гипертензия. Ключи к диагностике и лечению / Ж.Д. Кобалава, Ю.В. Котовская, В.С. Моисеев. – М. : ГЭОТАР-Медиа, 2009. – 864 с.

45. Ковалева О.Н. Диагностическое значение определения комплекса интима-медиа для оценки особенностей ремоделирования и атеросклеротического поражения сосудов / О.Н. Ковалева, А.В. Демиденко // Здоровье Украины. – 2009. – № 1. – С. 20

46. Комлева Л.М. Оценка индивидуального риска при вибрационной болезни / Л.М. Комлева, И.Е. Рудакова // Гигиена: прошлое, настоящее, будущее: науч. тр. Федеральн. науч. центра гигиены им. Ф.Ф. Эрисма-иа, М, 2001. - Вып. 1. - С. 305-307,

47. Косяченко Г. Е. Гигиенические особенности условий труда в современных калийных рудниках / Г. Е. Косяченко / Здоровье и окружающая среда: сб. науч. тр. Барановичи, 2004. Вып. 4. С. 178–180.

48. Косяченко Г. Е. Условия труда и функциональное состояние сердечно-сосудистой системы у горнорабочих калийных рудников / Г.Е. Косяченко // Здоровье и окружающая среда: сб. науч. тр. Барановичи, 2005. Вып. 5. – С. 501–505.

49. Косяченко Г.Е. Гигиенические аспекты обеспечения безопасных условий труда при разработке калийных руд / Г.Е. Косяченко, А.А. Ашельрод, А.С. Богданович, В.Н. Кондратьев // Интенсификация воздухообмена и пылегазообразование в горных выработках: Сб. ст. – Л., 1989. – С. 35-41

50. Косяченко Г.Е. Комплексная оценка биологического действия пыли калийных рудников / Г.Е. Косяченко // Роль антропогенных и природных патогенов в формировании инфекционных и неинфекционных болезней человека: Материалы межд. конф. Медико-экологические аспекты проблемы здоровья. – М., НЕСИ, 2002. – С.437

51. Косяченко Г.Е. Комплексное решение гигиенических проблем освоения месторождения калийных руд Беларуси / Г.Е. Косяченко //Здоровье и окружающая среда. – Сб.ст. – Мн., 2001. – С.135-142

52. Косяченко Г.Е. Медико-социальные аспекты патологии сердечно-сосудистой системы у горнорабочих калийных рудников / Г.Е. Косяченко, А.А. Ашельрод, Г.И. Тишкевич, М.П. Чуйко и др. // 8 объединенный съезд гигиенистов и эпидемиологов: Тезисы. – Мн. – 1991. – С.65- 66

53. Куликов В. П. Ультразвуковая диагностика сосудистых заболеваний / В. П. Куликов. – М.: ООО Фирма «Стром», 2007. – 512 с.

54. Куликов В. П. Цветное дуплексное сканирование в диагностике сосудистых заболеваний / В. П. Куликов. – Новосибирск, 1997. – 155 с.

55. Куранов А.А. Некоторые аспекты патогенеза атеросклероза и факторы риска развития сердечно-сосудистых заболеваний / А.А. Куранов, М.С. Балеев, Н.Н. Митрофанова, В.Л. Мельников // Фундаментальные исследования. – 2014. – № 10-6. – С. 1234-1238

56. Лебедев П.А. Вазодилататорная функция интракраниальных и периферических артерий и когнитивные нарушения у пациентов с гипертонической болезнью / П.А. Лебедев, Л.Н. Максимова, М.Ю. Александров // Казанский медицинский журнал. – 2007. – № 1. – С. 26-31

57. Левашов С.П. Оценка профессиональных рисков в Российской Федерации и за рубежом / С.П. Левашов // Проблемы анализа рисков – 2012 – том 9, № 6 – С.54-63

58. Лелюк В.Г. Ультразвуковая ангиология. Издание второе, дополненное и переработанное / В.Г. Лелюк, С.Э. Лелюк. – М.: Реальное время; 2003. – ___ с.

59. Лопатин Ю.М., Илюхин О.В. Контроль жесткости сосудов. Клиническое значение и способы коррекции / Ю.М. Лопатин, О.В. Илюхин // Сердце. – 2004. – Т.6. № 3. – С. 128— 132

60. Любченко П.Н. Оценка общих и профессиональных факторов риска развития гипертонической болезни у рабочих машиностроительных заводов контактирующих с вредными производственными факторами / П.Н. Любченко, А.А. Атаманчук // Альманах клинической медицины . – 2012. – № 27. – С. 72 – 75

61. Малышев Д.В. Метод комплексной оценки профессионального риска / Д.В. Малышев // Проблемы анализа риска – 2008 – том 5 - с. 40-59

62. Мамырбаев А.А. Основы медицины труда: учебное пособие / А.А. Мамырбаев. – Актобе: ЗКГМУ, 2010. – 390 с.

63. Мельцер А.В. Гигиеническое обоснование комбинированных моделей оценки профессионального риска / А.В. Мельцер, А.В. Киселев // Медицина труда и промышленная экология. - 2009. - № 4. – С. 1-5.

64. Мельцер А.В. Методические подходы к оценке профессионального риска / А.В. Мельцер, А.В. Киселев // Вестник СПбГМА им. И.И.Мечникова.– 2006.– № 1 (7). – С.57-59.

65. Митьковская Н.П. Новый взгляд на проблемы сердечно-сосудистой патологии шахтеров / Н.П. Митьковская, Ж.И. Радкевич // Российские Медицинские Вести. 2007. - № 3, Том XII. – С. 19-28

66. МР 2.1.10.0067–12. Оценка риска здоровью населения при воздействии факторов микробной природы, содержащихся в пищевых продуктах. Методические основы, принципы и критерии оценки: метод. рекомендации. М.: Федеральный центр гигиены и эпидемиологии Роспотребнадзора, 2012. – 53 с.

67. Мычка В.Б. Метаболический синдром: современные подходы к лечению / В.Б. Мычка, И.Е. Чазова // Consilium medicum. 2006. – Т.8. – № 9. – С. 66-70

68. Низяева И.В. Сравнительный анализ результатов оценки профессионального риска на основе различных методических подходов / И.В. Низяева, С.Г. Назаров, Е.А. Журавлева, Н.С. Кондрова, Е.Г. Степанов, Р.М. Фасиков, С.М. Григорьева, Е.Е. Андреева, Е.Н. Игнатова, А.В. Цырулин, Н.Н. Мазитова // Медицина труда и промышленная экология. – 2012. – № 1. – С. 13 – 19

69. Новикова Т.А. Профессиональный риск для здоровья работников сельского хозяйства, гигиенические аспекты его оценки и управления (обзор литературы) / Т.А. Новикова, В.Ф. Спиринов, Н.А. Михайлова, В.М. Таранова // Медицина труда и промышленная экология. – 2012. – №5. – С. 22-28

70. Оганов Р.Г. Профилактика сердечнососудистых заболеваний – реальный путь улучшения демографической ситуации в России / Р.Г. Оганов, Г.Я. Масленникова // Кардиология.. – 2007. – Т. 47. № 1. – С. 4-7

71. Онищенко Г.Г. Анализ риска здоровью в стратегии государственного социально-экономического развития: монография / под общ. ред. Г.Г. Онищенко, Н.В. Зайцевой. – М.: Пермь: Изд-во Перм. нац. исслед. политехн. ун-та, 2014. – 738 с.

72. Онищенко Г. Г. Состояние условий труда и профессиональной заболеваемости работников Российской Федерации / Г. Г. Онищенко // Гигиена труда 2009. - № 1. - С. 29 - 33.

73. Онищенко Г.Г. Основы оценки риска для здоровья населения при воздействии химических веществ, загрязняющих окружающую среду / Онищенко Г.Г. – М.: НИИ ЭЧ и ГОС, 2002

74. Онищенко Г.Г. Оценка и управление рисками для здоровья как эффективный инструмент решения задач обеспечения санитарно-эпидемиологического благополучия населения Российской Федерации / Г.Г. Онищенко // Анализ риска здоровью. – 2013. – № 1. – С. 4–14.,

75. Онищенко Г.Г. Проблемы обеспечения санитарно-эпидемиологического благополучия населения / Г.Г. Онищенко, Г.И. Куценко, Е.Н. Беляев, Н.В. Зайцева, П.З. Шур. – М., 2000. Ч. 1. – 197 с.

76. Орлова Я.А. Жесткость артерий как интегральный показатель сердечно-сосудистого риска: физиология, методы оценки и медикаментозной коррекции / Я.А. Орлова, Ф.Т. Агеев // Сердце. – 2006. – Т. 5. № 2. – С. 65-69

77. Пермяков Р.С. Технология добычи солей / Р.С. Пермяков, В.С. Романов, М.П. Бельды. – М. : Недра, 1981. – 272 с.

78. Погорелова О.А. Дуплексное сканирование в оценке функции эндотелия на фоне медикаментозных воздействий / О.А. Погорелова // Визуализация в клинике. – 2000. – № 6. – С. 11-16

79. Полунина Н.В. Медико-социальные факторы риска и их профилактика / Н.В. Полунина, Е.В. Нестеренко, Н.М. Ашанина // Профилактика заболеваний и укрепление здоровья, 2001 - № 3 – с 10-12

80. Попов В.М. Оценка профессионального риска на рабочем месте / В.М. Попов // Безопасность труда в промышленности. – 2010. – № 7. – С. 68-71

81. Прокопенко Л.В. Проблемы оздоровления условий труда, профилактики профессиональных заболеваний на предприятиях ведущих

отраслей экономики / Л.В. Прокопенко, Н.П. Головкова, А.Г. Чеботарёв // Медицина труда и промышленная экология. – 2012 - № 9. – С. 6-13

82. Радкевич Ж.И. Состояние сердечно-сосудистой и некоторых стресслимитирующих систем у шахтеров калийных рудников / Ж.И. Радкевич // XI съезд терапевтов Респ. Беларусь: тез. докл., Минск, 24–26 мая 2006 г. / под ред. Н. Ф. Сороки. Минск, 2006. – С. 125

83. Ревич Б.А. Экологическая эпидемиология: Учебник для высш. учеб. заведений; под ред. Б.А. Ревича / Б.А. Ревич, С.Л. Авалиани, Г.И. Тихонова – М. : Издательский центр «Академия», 2004. – 384 с.

84. Рогоза А.Н. Методы определения лодыжечно-плечевого индекса систолического давления при массовых обследованиях / А.Н. Рогоза, Т.В. Балахонова, Н.М. Чихладзе // Consilium medicum. 2009. – № 10. – С. 66-71

85. Розенблат В. В. Проблема утомления / В. В. Розенблат. – М. : Медицина, 1975. – 134 с.

86. Руководство по гигиенической оценке факторов рабочей среды и трудового процесса. Критерии и классификация условий труда Р 2.2.2006-05– М., 2006. - С. 116.

87. Руководство по оценке профессионального риска для здоровья работников. Организационно-методические основы, принципы и критерии оценки: Р 2.2.1766-03. — М: Федеральный центр Госсанэпиднадзора Минздрава России, 2004. – 12 с.

88. Руководство по оценке риска для здоровья населения при воздействии химических веществ, загрязняющих окружающую среду. – М.: Федеральный центр госсанэпиднадзора Минздрава России, 2004. – 143 с.

89. Саркисов Д.С. Структурные основы адаптации и компенсации нарушенных функций / Саркисов Д.С. – М.: Медицина. 1997. – 445 с.

90. Седьмой доклад экспертов Объединенного национального комитета США по профилактике, диагностике, оценке и лечению повышенного АД (JNC7, 2003)

91. Струтинский Г.М. Влияние производственных факторов на организм шахтеров при добыче калийной руды: Обзор литературы / Г.М. Струтинский // Врачебное дело. – 1986. – № 12. – С. 92-95.

92. Струтинский Г.М. Гигиена труда при добыче полиминеральной калийной руды : автореф. дис. ... канд. мед. наук. : 14.00.07 / Струтинский Геннадий Михайлович. – М., 1990. – 24 с.

93. Сучков И.А. Коррекция эндотелиальной дисфункции: современное состояние проблемы (обзор литературы) / И.А. Сучков // Российский медико-биологический вестник имени академика И.П. Павлова – 2012. – № 4. – С. 151-157

94. Ушатикова О.Н. Особенности структуры липопротеидов и распространенность дислипидемии у шахтеров Ростовской области / О.Н. Ушатикова, Ю.Ю. Горблянский, И.Н. Пиктушанская, Н.Я. Корганов // Медицина труда и промышленная экология. – 2003. - № 1. – С. 37-40.

95. Федеральный закон «О специальной оценке условий труда» от 28.12.2013 № 426-ФЗ: [Федеральный закон Принят Государственной Думой 23 декабря 2013 года : по состоянию на 01 мая 2016 г.] - Официальный интернет-портал правовой информации www.pravo.gov.ru

96. Челнокова Н.О. Патоморфологические изменения стенки венечных артерий человека в аспекте построения адекватной компьютерной модели гемодинамики / Н.О. Челнокова, Г.Н. Маслякова, Н.В. Островский // Известия высших учебных заведений. Поволжский регион. Медицинские науки. – 2012. – № 4 (24). – Пенза, 2012. – С. 56–64

97. Шаповалова В.П. Состояние липидного обмена при воздействии шума и алюминиевой пыли / В.П. Шаповалова, Т.В. Рыжова, В.М. Рыжов // Медицина труда и промышленная экология. – 2010. – № 7. – С. 18-20

98. Щербо А.П. Оценка риска воздействия производственных факторов на здоровье работающих: Монография / А.П.Щербо, А.В. Мельцер, А.В. Киселев. – СПб.: Терция, 2005. – 116 с.

99. Эпидемиология сердечно-сосудистых заболеваний / под ред. И.К. Шхвацабая и др. – М.: Медицина, 1977. – 372 с.

100. Abe J.I. Reactive oxygen species of signal transduction in cardiovascular disease / J.I. Abe, B.C. Berk // *Trends Cardiovasc Med.* – 1998. – Vol. 8. – P. 59-64
101. Aboyans V. Risk factors for progression of peripheral arterial disease in large and small vessels / V. Aboyans, M.H. Griqui, J.O. Denenberg et al. // *Circulation.* – 2006. – Vol. 113. – P. 2623-2629
102. Abramson, J. Pulse Pressure and Inflammatory Process in Atherosclerosis / J. Abramson, V. Vaccarino // *Atherosclerosis, Large Arteries and Cardiovascular Risk. Adv. Cardiol. Basel, Karger.* 2007. - Vol. 44. -P. 223-233.
103. Alderton W.K. Nitric oxide synthases: structure, function and inhibition / W.K. Alderton, C.E. Cooper, R.G. Knowles // *Biochemical Journal.* 2001; 357 (3):593–615
104. Alexander R.W. Hypertension and the pathogenesis of atherosclerosis. Oxidative stress and the mediation of arterial inflammatory response: a new perspective / R.W. Alexander // *Hypertension.* – 1995. – Vol. 25. – P. 155-161
105. Anderson T.J. Assessment and treatment of endothelial dysfunction in humans / T.J. Anderson // *J Am Coll Cardiol.* – 1999. – Vol. 34 – P.631-638
106. Anne E Price / Heart disease and work / Price Anne E // *Heart.* – 2004. – Vol. 90(9). – P. 1077–1084
107. Asante-Duah K. Public Health Risk Assessment for Human Exposure to Chemicals / K. Asante-Duah – Springer, 2002. – 352 p.
108. Awata T. A common polymorphism in the 5'-untranslated region of the VEGF gene is associated with diabetic retinopathy in type 2 diabetes / T. Awata, K. Inoue, S. Kurihara, T. Ohkubo et al. // *Diabetes.* – 2002. – Vol. 51(5). – P. 1635-1639
109. Ball D. Environmental Health Policy / D. Ball. – McGraw-Hill International, 2006. – 283 p.
110. Bednarek J. Peripheral parameters of oxidative stress in patients with infiltrative Graves' ophthalmopathy treated with corticosteroids / J. Bednarek, H. Wysocki, J. Sowinski // *Immunol Lett.* – 2004. 93(2-3): 227-32.

111. Beisiegel U. The LDL-receptor-related protein, LRP, is an apolipoprotein E-binding protein / U. Beisiegel, W. Weber, G. Ihrke, J. Herz, K.K. Stanley // *Nature*. – 1989. – Vol. 341 (6238). – P. 162-164
112. Berger J.S. Screening for Cardiovascular Risk in Asymptomatic Patients / J.S. Berger, C.O. Jordan, D. Lloyd-Jones et al. // *J. Am. Coll. Cardiol.* – 2010. – Vol. 55. - P.1169-1177
113. Berry C. Oxidative stress and vascular damage in hypertension / C. Berry, M.J. Brosnan, J. Fennell, et al. // *Curr Opin Nephrol Hypertens.* – 2001. – Vol. 10. – P. 247-255
114. Bhatnagar A. Environmental cardiology: studying mechanistic links between pollution and heart disease / A. Bhatnagar // *Circulation research*. – 2006. – Vol. 99. – P. 692-705
115. BJOR B. Mortality from myocardial infarction in relation to exposure to vibration and dust among a cohort of iron-ore miners in Sweden / B. BJOR, L. Burstrom, K. Eriksson, H. Jonsson, L. Nathanaelsson, T. Nilsson // *Occup Environ Med.* – 2010/ Vol. 67. – P. 154–158
116. BJOR B. Fifty-year follow-up of mortality among a cohort of iron-ore miners in Sweden, with specific reference to myocardial infarction mortality / B. BJOR, L. Burstrom, H. Jonsson, L. Nathanaelsson, L. Damber, T. Nilsson // *Occup Environ Med.* – 2009. – Vol. 66. – P. 264–268
117. Brattstrom L. Common methylenetetrahydrofolate reductase gene mutation leads to hyperhomocysteinemia but not to vascular disease: the result of a meta-analysis / L. Brattstrom, D.E. Wilcken, J. Ohrvik, L. Brudin // *Circulation*. – 1998. – Vol. 98. –P. 2520-2526
118. Brook R.D. Air Pollution and Cardiovascular Disease: A Statement for Healthcare Professionals From the Expert Panel on Population and Prevention Science of the American Heart Association / R.D. Brook [et al.] // *Circulation*. – 2004. – Vol. 109. – P. 2655-2671

119. Chaturvedi, N. Ethnic differences in vascular stiffness and relations to hypertensive target organ damage / N. Chaturvedi, C.J. Bulpitt, S. Leggetter et al. // *J. Hypertension*. 2004. - Vol. 22(9). - P. 1731-1737.
120. Cohen, S. Nonauditory effects of noise on behavior and health / S. Cohen, N. Weinstein // *J. Soc. Issues*. – 1981. – Vol. 37. – P. 36-70
121. Conroy R.M. Estimation of ten-year risk of fatal cardiovascular disease in Europe: the SCORE project / R.M. Conroy, K. Pyorala, A.P Fitzgerald. et al. // *Eur Heart J*. – 2003. – Vol. 24. – P. 987–1003.
122. Dae-Seong Kim. Work-related Cerebro-Cardiovascular Diseases in Korea / Kim Dae-Seong, Kang Seong-Kyu // *Journal of Korean Medical Science*. – 2010. – Vol. 25. – P. 105–111
123. Dejoy, D.M. A report on the status of research on the cardiovascular effects of noise / D.M. Dejoy // *Noise Control Eng. J*. – 1984. – Vol. 23. – P. 32-39.
124. Expert consensus document on arterial stiffness: methodological issues and clinical applications // *Eur. Heart J*. – 2006. – Vol. 27. – P. 2588-2605
125. Filipovsky J. Large artery stiffness and pulse wave reflection: results of population-based study / J. Filipovsky, M. Ticha, R. Cifkova et al. // *BloodsPress*. – 2005. – Vol. 14 (1). – P. 45-52
126. Garcia A.M. Relationship between arterial pressure and exposure to noise at work / A.M. Garcia, A. Garcia // *Med Clin (Barc)* – 1992. – Vol. 98. – P.5–8. In Spanish
127. Goldhaber S.Z. Cardiovascular effects of potential hazards / S.Z. Goldhaber // *Am. Coll. Cardiol*. – 1983. – Vol. 2. – P. 1210-1215
128. Griffith T.M. The nature of endothelium-derived vascular relaxant factor / T.M. Griffith, D.H. Edwards, M.J. Lewis, A.C. Newby, A. H. Henderson // *Nature*. – 1984. – Vol. 308 (5960). – P. 645–647
129. Guidelines for the management of Arterial-hypertension // *Journal of Hypertension*. – 2007. – Vol. 25. – P. 1105-1187
130. Guttormsen A.B. Determinants and vitamin responsiveness of intermediate hyperhomocysteinemia (> or = 40 micromol/liter). The Hordaland Homocysteine Study

/ A.B. Guttormsen, P.M. Ueland, I. Nesthus, O. Nygård, J. Schneede, S.E. Vollset, H. Refsum // *J Clin Invest.* 1996. – Nov 1;98(9). – P. 2174-83

131. Ghotbi M. The epidemiologic study on hearing standard threshold shift using audiometric data and noise level among workers of Isfahan metal industry / M. Ghotbi, H.A. Yousefi, E. Habibi, M. Zare // *Koomesh.* – 2009. – Vol. 10. P. 253–60

132. Hedner T. Endothelial Dysfunction—A Challenge for Hypertension Research / T. Hedner, L. Hansson, A. Himmelmann // *Blood Pressure.* – 2000. – Vol. 9. – P. 2–3

133. Herrington D.M. Arterial compliance adds to conventional: risk , factors for prediction of angiographic coronary artery disease / Herrington D.M., Kesler K., Reiber J.II.C. et al. // *Am. Heart. J.* – 2003. – Vol. 6. – P. 146

134. Jarup L. Hypertension and Exposure to Noise near Airports (HYENA): Study design and noise exposure assessment / L. Jarup, M.L. Dudley, W. Babisch, D. Houthuijs, W. Swart, G. Pershagen, et al. // *Environ Health Perspect.* – 2005. – Vol. 113. P. 1473–8

135. Jeremy J.Y. NO in the cardiovascular system / J.Y. Jeremy, D. Rowe, A.M. Emsley, A.C. Newby // *Cardiovasc Res.* – 1999. – Vol. 43. – P. 580-594

136. Jones D.W. Hypertension: pathways to success / D.W. Jones, J.E. Hall // *Hypertension.* – 2008. – Vol. 51 (5). – P. 1249-1251

137. Junji Cao. Evolution of PM 2.5 Measurements and Standards in the U.S. and Future Perspectives for China / Cao Junji, Chow Judith C., S.C. Lee Frank, Watson John G. // *Aerosol and Air Quality Research.* - 2013. – Vol. 13. – P. 1197–1211

138. Kerr S. Superoxide anion production is increased in a model of genetic hypertension. Role of endothelium / S. Kerr, J. Bronsan, M. McIntyre // *Hypertension.* – 1999. – Vol. 33. – P. 1353—1358

139. Kocher D.C. Criteria for Establishing De Minimis Levels of Radionuclides and Hazardous Chemicals in the Environment ES/ER/TM-187 Energy Systems Environmental Restoration Program, Glenn W. Suter II Ecological Risk Assessment / Kocher D.C. – CRC Press, 1993. – 560 p.

140. Kontush A. Functionally defective high-density lipoprotein: a new therapeutic target at the crossroads of dyslipidemia, inflammation, and atherosclerosis / A. Kontush, M.J. Chapman // *Pharmacol. Rev.* – 2006. – Vol. 58. – P. 342-374

141. Lothar Heinemann. Концепция факторов риска сердечно-сосудистых заболеваний / Heinemann Lothar, Enderlein Gottfried, Stark Heide // В кн.: Международная организация труда: Энциклопедия по безопасности и гигиене труда: Пер. с англ. 4-е изд. – М.: Издание Министерства труда и социального развития РФ, 2001. Т. 1. – 309 с.

142. Malchaire J. Occupational exposure to noise and hypertension A retrospective study / J. Malchaire, M. Muller // *Ann. Occup. Hyg.* - 1979. - Vol. 22, № 1. - P. 63-66.

143. Morishima I. Plasma C-reactive protein predicts left ventricular remodeling and function after a first acute anterior wall myocardial infarction treated with coronary angioplasty: comparison with brain natriuretic peptide / I. Morishima et al. // *Clin. Cardiol.* – 2002. – Vol. 25(3). – P. 112–116

144. Pang L.J. Prevalence and influence factors of hypertension among mechanic factory workers / L.J. Pang, L.Z. Chen, B.Y. Fu // *J Cent South Univ (Med Sci).* – 2005. – Vol. 30. – P. 276–9. Article in Chinese

145. Park S. Role of Inflammation in the Pathogenesis of Arterial Stiffness / S. Park, E.G. Lakatta // *Yonsei Med J.* – 2012. – Vol. 53(2). – P. 258-261

146. Pourabdiyan S. The epidemiologic study on hearing standard threshold shift using audiometric data and noise level among workers of Isfahan metal industry / S. Pourabdiyan, M. Ghotbi, H.A. Yousefi, E. Habibi, M. Zare // *Koomesh.* – 2009. – Vol. 10. – P. 253–60

147. Rhodes R. De minimis risk: a proposal for a new category of research risk / R. Rhodes, J. Azzouni, S.B. Baumrin, K. Benkov, M.J. Blaser, B. Brenner, J.W. Dauben, W.J. Earle, L. Frank, N. Gligorov, J. Goldfarb, K. Hirschhorn, R., Hirschhorn I. Holzman, D. Indyk, E.W. Jabs, D.P. Lackey, D.A. Moros, S. Philpott, M.E. Rhodes, L.D. Richardson, H.S. Sacks, A. Schwab, R. Sperling, B. Trusko, A. Zweig // *Am J Bioeth.* – 2011. – Vol. 11 – P. 1–7.

148. Rosenman K.D. Cardiovascular disease and environmental exposure / K.D. Rosenman / *Br. J. Ind. Med.* – 1979. – Vol. 36. – P. 85 - 97
149. Schiffrin E.L. Vascular biology of endothelin / E.L. Schiffrin, R.M. Touyz // *J Cardiovasc Pharmacol.* 1998. – Vol. 32 – P.2-13
150. Seung-Jun Lee. Arterial Ageing / Lee Seung-Jun, Park Sung-Ha // *Korean Circulation Journal.* – 2013. – Vol. 43(2). – P. 73–79
151. Sharma H.S. Angiogenic growth factors possibly involved in coronary collateral growth / H.S. Sharma, M. Wunsch, R.J. Scott et al. // *J Mol Cell Cardiol* – 1991. – Vol. 23. – P. 19
152. Stepan J. Vascular Stiffness and Increased Pulse Pressure in the Aging Cardiovascular System / J. Stepan, V. Barodka, D.E. Berkowitz, D. Nyhan // *Cardiology Research and Practice.* – 2011. – Vol. 2011. – P. 263-585
153. Tsimikas S. C-reactive protein and other emerging blood biomarkers to optimize risk stratification of vulnerable patients / S. Tsimikas, J.T. Willerson, P.M. Ridker // *J. Am. Coll. Cardiol.* – 2006. – Vol. 47(8 Suppl). – P. 19–31
154. Versari D. Endothelial Dysfunction as a Target for Prevention of Cardiovascular Disease / D. Versari, E. Daghini, A. Viridis, L. Ghiadoni, S. Taddei // *Diabetes Care.* - 2009. – Vol. 32(Suppl 2). – P. 314-321
155. Wang Hui Di. Paracrine Role of Adventitial Superoxide Anion in Mediating Spontaneous Tone of the Isolated Rat Aorta in Angiotensin II-Induced Hypertension / Hui Di Wang, Susan Hope, Yue Du, Mark T. Quinn, Antonio Cayatte, Patrick J. Pagano, Richard A. Cohen // *Hypertension.* – 1999. – Vol. 33. – P. 1225—1232
156. Wei E.P. Superoxide generation and reversal of acetylcholine-induced cerebral arteriolar dilation after acute hypertension / E.P. Wei, H.A. Kontos, C.W. Christman // *Circulat Res.* – 1985. – Vol. 57. – P. 781—787
157. Westman, J.C. Noise and stress: a comprehensive approach / J.C. Westman, J.R. Walters // *Environ. Health Perspect.* – 1981 – Vol. 41. – P. 291-309
158. Yousefi Rizi HA. Noise exposure as a risk factor of cardiovascular diseases in workers [serial online] / HA Yousefi Rizi, A. Hassanzadeh // *J Edu Health Promot.* –

2013. – Vol.2. – P.14. – Available from:
<http://www.jehp.net/text.asp?2013/2/1/14/112683>.

Результаты биохимического анализа крови работников обследуемых групп

IDN	Показатель	Значение показателя	Значение нормы	Отношение к нормативному значению	Кратность превышения
Группа сравнения					
116564	МДА	2,5	1,8-2,5	Норма	1
116541	МДА	3,74	1,8-2,5	Выше	1,496
116516	МДА	3,12	1,8-2,5	Выше	1,248
116513	МДА	3,9	1,8-2,5	Выше	1,56
116558	МДА	2,34	1,8-2,5	Норма	1
116557	МДА	2,34	1,8-2,5	Норма	1
116550	МДА	2,03	1,8-2,5	Норма	1
116528	МДА	2,5	1,8-2,5	Норма	1
116527	МДА	2,34	1,8-2,5	Норма	1
116522	МДА	3,12	1,8-2,5	Выше	1,248
116520	МДА	3,43	1,8-2,5	Выше	1,372
116518	МДА	2,18	1,8-2,5	Норма	1
116512	МДА	3,43	1,8-2,5	Выше	1,372
116563	МДА	2,03	1,8-2,5	Норма	1
116560	МДА	4,68	1,8-2,5	Выше	1,872
116552	МДА	2,18	1,8-2,5	Норма	1
116549	МДА	2,18	1,8-2,5	Норма	1
116544	МДА	3,74	1,8-2,5	Выше	1,496
116533	МДА	2,81	1,8-2,5	Выше	1,124
116525	МДА	2,34	1,8-2,5	Норма	1
116523	МДА	2,34	1,8-2,5	Норма	1
116539	МДА	3,43	1,8-2,5	Выше	1,372
116536	МДА	1,87	1,8-2,5	Норма	1
116529	МДА	2,03	1,8-2,5	Норма	1
116524	МДА	2,5	1,8-2,5	Норма	1
116515	МДА	2,5	1,8-2,5	Норма	1
116562	МДА	2,5	1,8-2,5	Норма	1
116543	МДА	2,5	1,8-2,5	Норма	1
116542	МДА	2,65	1,8-2,5	Выше	1,06
116534	МДА	2,34	1,8-2,5	Норма	1
116532	МДА	3,43	1,8-2,5	Выше	1,372
116526	МДА	2,34	1,8-2,5	Норма	1
116521	МДА	2,5	1,8-2,5	Норма	1
116517	МДА	2,5	1,8-2,5	Норма	1
116559	МДА	3,28	1,8-2,5	Выше	1,312
116555	МДА	3,74	1,8-2,5	Выше	1,496
116551	МДА	3,59	1,8-2,5	Выше	1,436
116547	МДА	2,18	1,8-2,5	Норма	1
116545	МДА	4,06	1,8-2,5	Выше	1,624
116540	МДА	1,87	1,8-2,5	Норма	1
116538	МДА	2,03	1,8-2,5	Норма	1
116537	МДА	2,96	1,8-2,5	Выше	1,184

116556	МДА	3,12	1,8-2,5	Выше	1,248
116553	МДА	3,74	1,8-2,5	Выше	1,496
116548	МДА	2,03	1,8-2,5	Норма	1
116546	МДА	2,81	1,8-2,5	Выше	1,124
116535	МДА	4,36	1,8-2,5	Выше	1,744
116531	МДА	2,81	1,8-2,5	Выше	1,124
116519	МДА	2,5	1,8-2,5	Норма	1
116561	МДА	2,65	1,8-2,5	Выше	1,06
116554	МДА	2,96	1,8-2,5	Выше	1,184
116530	МДА	2,18	1,8-2,5	Норма	1
116514	МДА	2,81	1,8-2,5	Выше	1,124
116564	АОА	49,6	36,2-38,6	Выше	1,285
116563	АОА	44	36,2-38,6	Выше	1,14
116558	АОА	37,4	36,2-38,6	Норма	1
116556	АОА	42	36,2-38,6	Выше	1,088
116550	АОА	48	36,2-38,6	Выше	1,244
116539	АОА	32	36,2-38,6	Ниже	0,884
116533	АОА	40	36,2-38,6	Выше	1,036
116519	АОА	40	36,2-38,6	Выше	1,036
116515	АОА	36	36,2-38,6	Ниже	0,994
116552	АОА	35,2	36,2-38,6	Ниже	0,972
116547	АОА	30,4	36,2-38,6	Ниже	0,84
116538	АОА	39,2	36,2-38,6	Выше	1,016
116535	АОА	27,2	36,2-38,6	Ниже	0,751
116531	АОА	37,4	36,2-38,6	Норма	1
116523	АОА	46,4	36,2-38,6	Выше	1,202
116521	АОА	41,6	36,2-38,6	Выше	1,078
116517	АОА	46,4	36,2-38,6	Выше	1,202
116516	АОА	35,2	36,2-38,6	Ниже	0,972
116559	АОА	32,8	36,2-38,6	Ниже	0,906
116554	АОА	40,8	36,2-38,6	Выше	1,057
116545	АОА	37,4	36,2-38,6	Норма	1
116536	АОА	43,2	36,2-38,6	Выше	1,119
116525	АОА	43,2	36,2-38,6	Выше	1,119
116522	АОА	36	36,2-38,6	Ниже	0,994
116518	АОА	36,2	36,2-38,6	Норма	1
116514	АОА	36	36,2-38,6	Ниже	0,994
116551	АОА	32	36,2-38,6	Ниже	0,884
116544	АОА	33,6	36,2-38,6	Ниже	0,928
116534	АОА	38,4	36,2-38,6	Норма	1
116524	АОА	44	36,2-38,6	Выше	1,14
116520	АОА	37,4	36,2-38,6	Норма	1
116513	АОА	29,6	36,2-38,6	Ниже	0,818
116512	АОА	40,8	36,2-38,6	Выше	1,057
116557	АОА	45,6	36,2-38,6	Выше	1,181
116553	АОА	37,4	36,2-38,6	Норма	1
116543	АОА	44,4	36,2-38,6	Выше	1,15
116530	АОА	45,6	36,2-38,6	Выше	1,181
116527	АОА	42,4	36,2-38,6	Выше	1,098
116560	АОА	29,6	36,2-38,6	Ниже	0,818

116548	АОА	42,4	36,2-38,6	Выше	1,098
116542	АОА	52	36,2-38,6	Выше	1,347
116540	АОА	52	36,2-38,6	Выше	1,347
116537	АОА	32	36,2-38,6	Ниже	0,884
116529	АОА	48	36,2-38,6	Выше	1,244
116561	АОА	44	36,2-38,6	Выше	1,14
116555	АОА	35,2	36,2-38,6	Ниже	0,972
116546	АОА	40,5	36,2-38,6	Выше	1,049
116541	АОА	37,4	36,2-38,6	Норма	1
116562	АОА	52	36,2-38,6	Выше	1,347
116549	АОА	45,6	36,2-38,6	Выше	1,181
116532	АОА	40	36,2-38,6	Выше	1,036
116528	АОА	40,8	36,2-38,6	Выше	1,057
116526	АОА	37,4	36,2-38,6	Норма	1
116543	Холестерин общий	6	0-5,16	Выше	1,163
116524	Холестерин общий	4,3	0-5,16	Норма	1
116514	Холестерин общий	3,7	0-5,16	Норма	1
116513	Холестерин общий	9,6	0-5,16	Выше	1,86
116532	Холестерин общий	5	0-5,16	Норма	1
116521	Холестерин общий	3,6	0-5,16	Норма	1
116563	Холестерин общий	6,2	0-5,16	Выше	1,202
116557	Холестерин общий	5,2	0-5,16	Выше	1,008
116547	Холестерин общий	5,8	0-5,16	Выше	1,25
116546	Холестерин общий	5,2	0-5,16	Выше	1,013
116545	Холестерин общий	5,2	0-5,16	Выше	1,013
116544	Холестерин общий	7,5	0-5,16	Выше	1,453
116540	Холестерин общий	5,3	0-5,16	Выше	1,027
116535	Холестерин общий	4,3	0-5,16	Норма	1
116528	Холестерин общий	7	0-5,16	Выше	1,357
116525	Холестерин общий	5,2	0-5,16	Выше	1,121
116519	Холестерин общий	4,4	0-5,16	Норма	1
116559	Холестерин общий	5,2	0-5,16	Выше	1,008
116556	Холестерин общий	4,2	0-5,16	Норма	1
116552	Холестерин общий	6	0-5,16	Выше	1,163
116550	Холестерин общий	4,5	0-5,16	Норма	1
116548	Холестерин общий	5,6	0-5,16	Выше	1,207
116537	Холестерин общий	7,6	0-5,16	Выше	1,473
116515	Холестерин общий	4,4	0-5,16	Норма	1
116560	Холестерин общий	6,7	0-5,16	Выше	1,298
116551	Холестерин общий	5,6	0-5,16	Выше	1,085
116516	Холестерин общий	4,4	0-5,16	Норма	1
116562	Холестерин общий	4,6	0-5,16	Норма	1
116533	Холестерин общий	3,7	0-5,16	Норма	1
116512	Холестерин общий	5,2	0-5,16	Выше	1,121
116558	Холестерин общий	4	0-5,16	Норма	1
116553	Холестерин общий	4,6	0-5,16	Норма	1
116542	Холестерин общий	6,2	0-5,16	Выше	1,202
116539	Холестерин общий	4,4	0-5,16	Норма	1
116564	Холестерин общий	7,2	0-5,16	Выше	1,395
116561	Холестерин общий	4,6	0-5,16	Норма	1

116555	Холестерин общий	3,5	0-5,16	Норма	1
116554	Холестерин общий	5,6	0-5,16	Выше	1,085
116541	Холестерин общий	7,7	0-5,16	Выше	1,492
116538	Холестерин общий	6,3	0-5,16	Выше	1,221
116531	Холестерин общий	6,4	0-5,16	Выше	1,24
116530	Холестерин общий	4,3	0-5,16	Норма	1
116527	Холестерин общий	8	0-5,16	Выше	1,55
116526	Холестерин общий	5,5	0-5,16	Выше	1,066
116522	Холестерин общий	5,7	0-5,16	Выше	1,105
116520	Холестерин общий	5,8	0-5,16	Выше	1,124
116518	Холестерин общий	5,8	0-5,16	Выше	1,124
116517	Холестерин общий	6,3	0-5,16	Выше	1,221
116549	Холестерин общий	4,2	0-5,16	Норма	1
116536	Холестерин общий	6,2	0-5,16	Выше	1,202
116534	Холестерин общий	4	0-5,16	Норма	1
116529	Холестерин общий	5,1	0-5,16	Выше	1,099
116523	Холестерин общий	6,3	0-5,16	Выше	1,221
116558	Холестерин ЛПВП	1,5	1,42-10	Норма	1
116512	Холестерин ЛПВП	1,3	1,42-10	Ниже	0,915
116553	Холестерин ЛПВП	1,4	1,42-10	Ниже	0,986
116548	Холестерин ЛПВП	1,4	1,42-10	Ниже	0,986
116539	Холестерин ЛПВП	1,4	1,42-10	Ниже	0,986
116535	Холестерин ЛПВП	1,1	1,42-10	Ниже	0,775
116561	Холестерин ЛПВП	1,1	1,42-10	Ниже	0,775
116560	Холестерин ЛПВП	1,5	1,42-10	Норма	1
116525	Холестерин ЛПВП	1,7	1,42-10	Норма	1
116522	Холестерин ЛПВП	1,5	1,42-10	Норма	1
116564	Холестерин ЛПВП	1,4	1,42-10	Ниже	0,986
116556	Холестерин ЛПВП	1	1,42-10	Ниже	0,704
116552	Холестерин ЛПВП	1,1	1,42-10	Ниже	0,775
116547	Холестерин ЛПВП	1,4	1,42-10	Ниже	0,986
116546	Холестерин ЛПВП	1	1,42-10	Ниже	0,704
116544	Холестерин ЛПВП	1,7	1,42-10	Норма	1
116537	Холестерин ЛПВП	1,3	1,42-10	Ниже	0,915
116529	Холестерин ЛПВП	1,5	1,42-10	Норма	1
116513	Холестерин ЛПВП	1,6	1,42-10	Норма	1
116523	Холестерин ЛПВП	2,7	1,42-10	Норма	1
116520	Холестерин ЛПВП	1,9	1,42-10	Норма	1
116519	Холестерин ЛПВП	1,1	1,42-10	Ниже	0,775
116515	Холестерин ЛПВП	1,2	1,42-10	Ниже	0,845
116562	Холестерин ЛПВП	1,5	1,42-10	Норма	1
116543	Холестерин ЛПВП	1,2	1,42-10	Ниже	0,845
116536	Холестерин ЛПВП	1,4	1,42-10	Ниже	0,986
116532	Холестерин ЛПВП	1	1,42-10	Ниже	0,704
116524	Холестерин ЛПВП	1,3	1,42-10	Ниже	0,915
116554	Холестерин ЛПВП	2,1	1,42-10	Норма	1
116541	Холестерин ЛПВП	1,4	1,42-10	Ниже	0,986
116540	Холестерин ЛПВП	1,3	1,42-10	Ниже	0,915
116538	Холестерин ЛПВП	1,2	1,42-10	Ниже	0,845
116528	Холестерин ЛПВП	1,3	1,42-10	Ниже	0,915

116518	Холестерин ЛПВП	2	1,42-10	Норма	1
116516	Холестерин ЛПВП	1,1	1,42-10	Ниже	0,775
116549	Холестерин ЛПВП	1,7	1,42-10	Норма	1
116530	Холестерин ЛПВП	1,4	1,42-10	Ниже	0,986
116527	Холестерин ЛПВП	1,7	1,42-10	Норма	1
116563	Холестерин ЛПВП	1,4	1,42-10	Ниже	0,986
116555	Холестерин ЛПВП	1,1	1,42-10	Ниже	0,775
116551	Холестерин ЛПВП	1,7	1,42-10	Норма	1
116550	Холестерин ЛПВП	1	1,42-10	Ниже	0,704
116542	Холестерин ЛПВП	1,6	1,42-10	Норма	1
116531	Холестерин ЛПВП	2,5	1,42-10	Норма	1
116526	Холестерин ЛПВП	1,3	1,42-10	Ниже	0,915
116521	Холестерин ЛПВП	1,5	1,42-10	Норма	1
116559	Холестерин ЛПВП	2	1,42-10	Норма	1
116545	Холестерин ЛПВП	1,3	1,42-10	Ниже	0,915
116534	Холестерин ЛПВП	1,4	1,42-10	Ниже	0,986
116533	Холестерин ЛПВП	1,1	1,42-10	Ниже	0,775
116517	Холестерин ЛПВП	1,6	1,42-10	Норма	1
116514	Холестерин ЛПВП	1,2	1,42-10	Ниже	0,845
116557	Холестерин ЛПВП	0,8	1,42-10	Ниже	0,563
116554	Холестерин ЛПНП	2,8	0-3,9	Норма	1
116547	Холестерин ЛПНП	3,4	0-3,9	Норма	1
116543	Холестерин ЛПНП	4	0-3,9	Выше	1,026
116542	Холестерин ЛПНП	4,3	0-3,9	Выше	1,103
116541	Холестерин ЛПНП	5,2	0-3,9	Выше	1,333
116534	Холестерин ЛПНП	2,1	0-3,9	Норма	1
116529	Холестерин ЛПНП	3,2	0-3,9	Норма	1
116553	Холестерин ЛПНП	1	0-3,9	Норма	1
116544	Холестерин ЛПНП	5,2	0-3,9	Выше	1,333
116539	Холестерин ЛПНП	2,5	0-3,9	Норма	1
116533	Холестерин ЛПНП	2,4	0-3,9	Норма	1
116531	Холестерин ЛПНП	3,3	0-3,9	Норма	1
116523	Холестерин ЛПНП	3,3	0-3,9	Норма	1
116512	Холестерин ЛПНП	3,7	0-3,9	Норма	1
116557	Холестерин ЛПНП	2,8	0-3,9	Норма	1
116552	Холестерин ЛПНП	3,9	0-3,9	Норма	1
116548	Холестерин ЛПНП	3,4	0-3,9	Норма	1
116536	Холестерин ЛПНП	3,5	0-3,9	Норма	1
116527	Холестерин ЛПНП	5	0-3,9	Выше	1,282
116525	Холестерин ЛПНП	3,2	0-3,9	Норма	1
116522	Холестерин ЛПНП	1,2	0-3,9	Норма	1
116517	Холестерин ЛПНП	3,9	0-3,9	Норма	1
116549	Холестерин ЛПНП	1,9	0-3,9	Норма	1
116538	Холестерин ЛПНП	4,4	0-3,9	Выше	1,128
116535	Холестерин ЛПНП	2,8	0-3,9	Норма	1
116532	Холестерин ЛПНП	3,8	0-3,9	Норма	1
116528	Холестерин ЛПНП	4,9	0-3,9	Выше	1,256
116519	Холестерин ЛПНП	3	0-3,9	Норма	1
116515	Холестерин ЛПНП	3	0-3,9	Норма	1
116563	Холестерин ЛПНП	4,2	0-3,9	Выше	1,077

116562	Холестерин ЛПНП	1,1	0-3,9	Норма	1
116545	Холестерин ЛПНП	2,7	0-3,9	Норма	1
116530	Холестерин ЛПНП	2,4	0-3,9	Норма	1
116561	Холестерин ЛПНП	3,5	0-3,9	Норма	1
116516	Холестерин ЛПНП	2,9	0-3,9	Норма	1
116513	Холестерин ЛПНП	6,5	0-3,9	Выше	1,667
116526	Холестерин ЛПНП	4	0-3,9	Выше	1,026
116524	Холестерин ЛПНП	2,3	0-3,9	Норма	1
116521	Холестерин ЛПНП	3,9	0-3,9	Норма	1
116518	Холестерин ЛПНП	2,9	0-3,9	Норма	1
116564	Холестерин ЛПНП	1,9	0-3,9	Норма	1
116559	Холестерин ЛПНП	2,9	0-3,9	Норма	1
116558	Холестерин ЛПНП	1,9	0-3,9	Норма	1
116556	Холестерин ЛПНП	2,4	0-3,9	Норма	1
116551	Холестерин ЛПНП	3,4	0-3,9	Норма	1
116546	Холестерин ЛПНП	3,1	0-3,9	Норма	1
116537	Холестерин ЛПНП	4,4	0-3,9	Выше	1,128
116560	Холестерин ЛПНП	4,6	0-3,9	Выше	1,179
116555	Холестерин ЛПНП	2,1	0-3,9	Норма	1
116550	Холестерин ЛПНП	2,6	0-3,9	Норма	1
116540	Холестерин ЛПНП	3,4	0-3,9	Норма	1
116520	Холестерин ЛПНП	3,7	0-3,9	Норма	1
116514	Холестерин ЛПНП	2	0-3,9	Норма	1
116564	Триглицериды	2,2	0,3-1,7	Выше	1,294
116552	Триглицериды	3,7	0,3-1,7	Выше	2,176
116540	Триглицериды	1,1	0,3-1,7	Норма	1
116561	Триглицериды	1	0,3-1,7	Норма	1
116557	Триглицериды	1,1	0,3-1,7	Норма	1
116555	Триглицериды	0,5	0,3-1,7	Норма	1
116546	Триглицериды	2,1	0,3-1,7	Выше	1,235
116544	Триглицериды	1	0,3-1,7	Норма	1
116533	Триглицериды	0,5	0,3-1,7	Норма	1
116532	Триглицериды	2,6	0,3-1,7	Выше	1,529
116529	Триглицериды	1,1	0,3-1,7	Норма	1
116515	Триглицериды	0,9	0,3-1,7	Норма	1
116554	Триглицериды	0,8	0,3-1,7	Норма	1
116541	Триглицериды	2	0,3-1,7	Выше	1,176
116517	Триглицериды	1,1	0,3-1,7	Норма	1
116551	Триглицериды	1,7	0,3-1,7	Норма	1
116543	Триглицериды	1,3	0,3-1,7	Норма	1
116535	Триглицериды	1,3	0,3-1,7	Норма	1
116530	Триглицериды	1,3	0,3-1,7	Норма	1
116526	Триглицериды	1,2	0,3-1,7	Норма	1
116525	Триглицериды	0,9	0,3-1,7	Норма	1
116523	Триглицериды	1,2	0,3-1,7	Норма	1
116519	Триглицериды	1	0,3-1,7	Норма	1
116560	Триглицериды	1,2	0,3-1,7	Норма	1
116556	Триглицериды	3,2	0,3-1,7	Выше	1,882
116547	Триглицериды	1,7	0,3-1,7	Норма	1
116538	Триглицериды	2,1	0,3-1,7	Выше	1,235

116536	Триглицериды	2,8	0,3-1,7	Выше	1,647
116521	Триглицериды	0,6	0,3-1,7	Норма	1
116514	Триглицериды	0,6	0,3-1,7	Норма	1
116562	Триглицериды	1,3	0,3-1,7	Норма	1
116550	Триглицериды	0,7	0,3-1,7	Норма	1
116545	Триглицериды	1,8	0,3-1,7	Выше	1,059
116524	Триглицериды	1,1	0,3-1,7	Норма	1
116518	Триглицериды	1,4	0,3-1,7	Норма	1
116516	Триглицериды	1,2	0,3-1,7	Норма	1
116513	Триглицериды	2	0,3-1,7	Выше	1,176
116553	Триглицериды	1,2	0,3-1,7	Норма	1
116549	Триглицериды	0,5	0,3-1,7	Норма	1
116522	Триглицериды	2,2	0,3-1,7	Выше	1,294
116563	Триглицериды	1,3	0,3-1,7	Норма	1
116559	Триглицериды	0,6	0,3-1,7	Норма	1
116558	Триглицериды	1,2	0,3-1,7	Норма	1
116542	Триглицериды	1,7	0,3-1,7	Норма	1
116539	Триглицериды	2	0,3-1,7	Выше	1,176
116537	Триглицериды	3,8	0,3-1,7	Выше	2,235
116534	Триглицериды	0,9	0,3-1,7	Норма	1
116531	Триглицериды	0,8	0,3-1,7	Норма	1
116528	Триглицериды	1,8	0,3-1,7	Выше	1,059
116527	Триглицериды	1	0,3-1,7	Норма	1
116520	Триглицериды	0,9	0,3-1,7	Норма	1
116512	Триглицериды	0,7	0,3-1,7	Норма	1
116548	Триглицериды	0,9	0,3-1,7	Норма	1
116519	Индекс атерогенности	3,2	1,98-2,51	Выше	1,275
116514	Индекс атерогенности	2,1	1,98-2,51	Норма	1
116512	Индекс атерогенности	3	1,98-2,51	Выше	1,195
116554	Индекс атерогенности	1,7	1,98-2,51	Ниже	0,859
116543	Индекс атерогенности	3,9	1,98-2,51	Выше	1,554
116540	Индекс атерогенности	3	1,98-2,51	Выше	1,195
116539	Индекс атерогенности	2,2	1,98-2,51	Норма	1
116536	Индекс атерогенности	3,5	1,98-2,51	Выше	1,394
116533	Индекс атерогенности	2,5	1,98-2,51	Норма	1
116523	Индекс атерогенности	1,3	1,98-2,51	Ниже	0,657
116517	Индекс атерогенности	3	1,98-2,51	Выше	1,195
116513	Индекс атерогенности	5,2	1,98-2,51	Выше	2,072
116564	Индекс атерогенности	4,3	1,98-2,51	Выше	1,713
116560	Индекс атерогенности	3,5	1,98-2,51	Выше	1,394
116559	Индекс атерогенности	1,6	1,98-2,51	Ниже	0,808
116552	Индекс атерогенности	4,5	1,98-2,51	Выше	1,793
116550	Индекс атерогенности	3,4	1,98-2,51	Выше	1,355
116529	Индекс атерогенности	2,5	1,98-2,51	Норма	1
116515	Индекс атерогенности	2,8	1,98-2,51	Выше	1,116
116553	Индекс атерогенности	2,5	1,98-2,51	Норма	1
116546	Индекс атерогенности	3,7	1,98-2,51	Выше	1,474
116542	Индекс атерогенности	3	1,98-2,51	Выше	1,195
116557	Индекс атерогенности	5,5	1,98-2,51	Выше	2,191
116558	Индекс атерогенности	1,6	1,98-2,51	Ниже	0,808

116548	Индекс атерогенности	3,1	1,98-2,51	Выше	1,235
116547	Индекс атерогенности	3,2	1,98-2,51	Выше	1,275
116544	Индекс атерогенности	3,5	1,98-2,51	Выше	1,394
116538	Индекс атерогенности	4,4	1,98-2,51	Выше	1,753
116535	Индекс атерогенности	2,9	1,98-2,51	Выше	1,155
116532	Индекс атерогенности	4,2	1,98-2,51	Выше	1,673
116528	Индекс атерогенности	4,4	1,98-2,51	Выше	1,753
116520	Индекс атерогенности	2,1	1,98-2,51	Норма	1
116549	Индекс атерогенности	1,4	1,98-2,51	Ниже	0,707
116537	Индекс атерогенности	4,7	1,98-2,51	Выше	1,873
116531	Индекс атерогенности	1,6	1,98-2,51	Ниже	0,808
116530	Индекс атерогенности	2,1	1,98-2,51	Норма	1
116522	Индекс атерогенности	2,7	1,98-2,51	Выше	1,076
116518	Индекс атерогенности	2	1,98-2,51	Норма	1
116562	Индекс атерогенности	2,2	1,98-2,51	Норма	1
116555	Индекс атерогенности	2,2	1,98-2,51	Норма	1
116563	Индекс атерогенности	3,5	1,98-2,51	Выше	1,394
116556	Индекс атерогенности	3,2	1,98-2,51	Выше	1,275
116551	Индекс атерогенности	2,3	1,98-2,51	Норма	1
116541	Индекс атерогенности	4,6	1,98-2,51	Выше	1,833
116534	Индекс атерогенности	1,9	1,98-2,51	Ниже	0,96
116525	Индекс атерогенности	2,1	1,98-2,51	Норма	1
116524	Индекс атерогенности	2,3	1,98-2,51	Норма	1
116516	Индекс атерогенности	3,1	1,98-2,51	Выше	1,235
116561	Индекс атерогенности	3,5	1,98-2,51	Выше	1,394
116545	Индекс атерогенности	2,5	1,98-2,51	Норма	1
116527	Индекс атерогенности	3,7	1,98-2,51	Выше	1,474
116526	Индекс атерогенности	3,4	1,98-2,51	Выше	1,355
116521	Индекс атерогенности	1,3	1,98-2,51	Ниже	0,657
116551	Липопротеин(а)	4,5	0-14	Норма	1
116512	Липопротеин(а)	7,1	0-14	Норма	1
116532	Липопротеин(а)	5,3	0-14	Норма	1
116562	Липопротеин(а)	93,4	0-14	Выше	6,671
116560	Липопротеин(а)	7,1	0-14	Норма	1
116558	Липопротеин(а)	4,4	0-14	Норма	1
116543	Липопротеин(а)	3,1	0-14	Норма	1
116528	Липопротеин(а)	18,6	0-14	Выше	1,329
116526	Липопротеин(а)	3,1	0-14	Норма	1
116524	Липопротеин(а)	2,7	0-14	Норма	1
116521	Липопротеин(а)	8	0-14	Норма	1
116564	Липопротеин(а)	30,5	0-14	Выше	2,179
116557	Липопротеин(а)	2,8	0-14	Норма	1
116555	Липопротеин(а)	18,5	0-14	Выше	1,321
116553	Липопротеин(а)	7,8	0-14	Норма	1
116548	Липопротеин(а)	10	0-14	Норма	1
116546	Липопротеин(а)	12,6	0-14	Норма	1
116542	Липопротеин(а)	6,8	0-14	Норма	1
116538	Липопротеин(а)	19	0-14	Выше	1,357
116527	Липопротеин(а)	43,8	0-14	Выше	3,129
116522	Липопротеин(а)	5,3	0-14	Норма	1

116516	Липопротеин(а)	7,3	0-14	Норма	1
116514	Липопротеин(а)	2,9	0-14	Норма	1
116513	Липопротеин(а)	7,2	0-14	Норма	1
116559	Липопротеин(а)	9,7	0-14	Норма	1
116554	Липопротеин(а)	9,2	0-14	Норма	1
116539	Липопротеин(а)	2,5	0-14	Норма	1
116531	Липопротеин(а)	3,7	0-14	Норма	1
116529	Липопротеин(а)	3,7	0-14	Норма	1
116525	Липопротеин(а)	24,2	0-14	Выше	1,729
116523	Липопротеин(а)	6,2	0-14	Норма	1
116519	Липопротеин(а)	5,1	0-14	Норма	1
116556	Липопротеин(а)	7,9	0-14	Норма	1
116552	Липопротеин(а)	7,6	0-14	Норма	1
116545	Липопротеин(а)	2,7	0-14	Норма	1
116544	Липопротеин(а)	8,5	0-14	Норма	1
116541	Липопротеин(а)	5,6	0-14	Норма	1
116534	Липопротеин(а)	18,8	0-14	Выше	1,343
116520	Липопротеин(а)	15,7	0-14	Выше	1,121
116517	Липопротеин(а)	2,8	0-14	Норма	1
116515	Липопротеин(а)	105,7	0-14	Выше	7,55
116561	Липопротеин(а)	4,5	0-14	Норма	1
116549	Липопротеин(а)	41,1	0-14	Выше	2,936
116547	Липопротеин(а)	22,3	0-14	Выше	1,593
116540	Липопротеин(а)	2,4	0-14	Норма	1
116533	Липопротеин(а)	6,8	0-14	Норма	1
116530	Липопротеин(а)	8,9	0-14	Норма	1
116537	Липопротеин(а)	8,7	0-14	Норма	1
116563	Липопротеин(а)	19,8	0-14	Выше	1,414
116550	Липопротеин(а)	8,8	0-14	Норма	1
116536	Липопротеин(а)	4,4	0-14	Норма	1
116535	Липопротеин(а)	6,8	0-14	Норма	1
116518	Липопротеин(а)	35,6	0-14	Выше	2,543
116538	Гидроперикиси липидов	413,6	0-350	Выше	1,182
116518	Гидроперикиси липидов	191,3	0-350	Норма	1
116515	Гидроперикиси липидов	346,8	0-350	Норма	1
116554	Гидроперикиси липидов	242,7	0-350	Норма	1
116552	Гидроперикиси липидов	302,5	0-350	Норма	1
116513	Гидроперикиси липидов	492,6	0-350	Выше	1,407
116550	Гидроперикиси липидов	215,2	0-350	Норма	1
116547	Гидроперикиси липидов	302,9	0-350	Норма	1
116524	Гидроперикиси липидов	409,9	0-350	Выше	1,171
116519	Гидроперикиси липидов	467,3	0-350	Выше	1,335
116514	Гидроперикиси липидов	404,2	0-350	Выше	1,155
116549	Гидроперикиси липидов	374,7	0-350	Выше	1,071
116548	Гидроперикиси липидов	279	0-350	Норма	1
116530	Гидроперикиси липидов	365,4	0-350	Выше	1,044
116564	Гидроперикиси липидов	302,9	0-350	Норма	1
116540	Гидроперикиси липидов	295	0-350	Норма	1
116525	Гидроперикиси липидов	227,9	0-350	Норма	1
116516	Гидроперикиси липидов	358,7	0-350	Выше	1,025

116563	Гидроперикиси липидов	414,5	0-350	Выше	1,184
116543	Гидроперикиси липидов	346,8	0-350	Норма	1
116527	Гидроперикиси липидов	451,9	0-350	Выше	1,291
116562	Гидроперикиси липидов	406,6	0-350	Выше	1,162
116558	Гидроперикиси липидов	223,2	0-350	Норма	1
116557	Гидроперикиси липидов	395,8	0-350	Выше	1,131
116536	Гидроперикиси липидов	143,5	0-350	Норма	1
116534	Гидроперикиси липидов	143,5	0-350	Норма	1
116531	Гидроперикиси липидов	272,4	0-350	Норма	1
116529	Гидроперикиси липидов	151,5	0-350	Норма	1
116528	Гидроперикиси липидов	215,2	0-350	Норма	1
116526	Гидроперикиси липидов	287	0-350	Норма	1
116521	Гидроперикиси липидов	422,5	0-350	Выше	1,207
116537	Гидроперикиси липидов	366,7	0-350	Выше	1,048
116564	Оксид азота	58,9	70,4-208,6	Ниже	0,837
116521	Оксид азота	73	70,4-208,6	Норма	1
116518	Оксид азота	75,7	70,4-208,6	Норма	1
116563	Оксид азота	83,4	70,4-208,6	Норма	1
116550	Оксид азота	88	70,4-208,6	Норма	1
116534	Оксид азота	78,4	70,4-208,6	Норма	1
116519	Оксид азота	72,2	70,4-208,6	Норма	1
116549	Оксид азота	88,1	70,4-208,6	Норма	1
116540	Оксид азота	70,1	70,4-208,6	Ниже	0,996
116537	Оксид азота	76,4	70,4-208,6	Норма	1
116536	Оксид азота	71,9	70,4-208,6	Норма	1
116526	Оксид азота	98,3	70,4-208,6	Норма	1
116514	Оксид азота	66,3	70,4-208,6	Ниже	0,942
116513	Оксид азота	80,7	70,4-208,6	Норма	1
116562	Оксид азота	78,4	70,4-208,6	Норма	1
116557	Оксид азота	84,7	70,4-208,6	Норма	1
116531	Оксид азота	116,8	70,4-208,6	Норма	1
116525	Оксид азота	97,4	70,4-208,6	Норма	1
116554	Оксид азота	102,1	70,4-208,6	Норма	1
116552	Оксид азота	89,9	70,4-208,6	Норма	1
116524	Оксид азота	62,1	70,4-208,6	Ниже	0,882
116516	Оксид азота	84,4	70,4-208,6	Норма	1
116515	Оксид азота	93,9	70,4-208,6	Норма	1
116547	Оксид азота	78,2	70,4-208,6	Норма	1
116543	Оксид азота	108,4	70,4-208,6	Норма	1
116529	Оксид азота	99,4	70,4-208,6	Норма	1
116528	Оксид азота	109,7	70,4-208,6	Норма	1
116558	Оксид азота	83,4	70,4-208,6	Норма	1
116548	Оксид азота	124,4	70,4-208,6	Норма	1
116530	Оксид азота	101,6	70,4-208,6	Норма	1
116527	Оксид азота	98,4	70,4-208,6	Норма	1
116538	Оксид азота	91,1	70,4-208,6	Норма	1
116548	Гомоцистеин	6,45	6,26-15,01	Норма	1
116516	Гомоцистеин	7,55	6,26-15,01	Норма	1
116538	Гомоцистеин	6,12	6,26-15,01	Ниже	0,978
116527	Гомоцистеин	7,16	6,26-15,01	Норма	1

116519	Гомоцистеин	7,13	6,26-15,01	Норма	1
116515	Гомоцистеин	8,41	6,26-15,01	Норма	1
116552	Гомоцистеин	10,65	6,26-15,01	Норма	1
116537	Гомоцистеин	6,36	6,26-15,01	Норма	1
116514	Гомоцистеин	6,09	6,26-15,01	Ниже	0,973
116563	Гомоцистеин	5,92	6,26-15,01	Ниже	0,946
116547	Гомоцистеин	6,12	6,26-15,01	Ниже	0,978
116531	Гомоцистеин	5,63	6,26-15,01	Ниже	0,899
116525	Гомоцистеин	5,79	6,26-15,01	Ниже	0,925
116562	Гомоцистеин	8,48	6,26-15,01	Норма	1
116557	Гомоцистеин	6,95	6,26-15,01	Норма	1
116543	Гомоцистеин	6,42	6,26-15,01	Норма	1
116521	Гомоцистеин	7,41	6,26-15,01	Норма	1
116518	Гомоцистеин	6,91	6,26-15,01	Норма	1
116513	Гомоцистеин	6,96	6,26-15,01	Норма	1
116554	Гомоцистеин	8,13	6,26-15,01	Норма	1
116550	Гомоцистеин	6,03	6,26-15,01	Ниже	0,963
116564	Гомоцистеин	5,69	6,26-15,01	Ниже	0,909
116530	Гомоцистеин	6,81	6,26-15,01	Норма	1
116528	Гомоцистеин	8,46	6,26-15,01	Норма	1
116526	Гомоцистеин	6,18	6,26-15,01	Ниже	0,987
116524	Гомоцистеин	6,97	6,26-15,01	Норма	1
116558	Гомоцистеин	6,93	6,26-15,01	Норма	1
116549	Гомоцистеин	8,26	6,26-15,01	Норма	1
116536	Гомоцистеин	6,59	6,26-15,01	Норма	1
116534	Гомоцистеин	7,05	6,26-15,01	Норма	1
116529	Гомоцистеин	7,25	6,26-15,01	Норма	1
116540	Гомоцистеин	9,58	6,26-15,01	Норма	1
116528	VEGF	133,1	10-700	Норма	1
116515	VEGF	343,3	10-700	Норма	1
116513	VEGF	448,2	10-700	Норма	1
116559	VEGF	330,1	10-700	Норма	1
116554	VEGF	523	10-700	Норма	1
116552	VEGF	346,8	10-700	Норма	1
116551	VEGF	139,1	10-700	Норма	1
116540	VEGF	329,3	10-700	Норма	1
116534	VEGF	321,6	10-700	Норма	1
116529	VEGF	33,8	10-700	Норма	1
116558	VEGF	93,9	10-700	Норма	1
116553	VEGF	313,1	10-700	Норма	1
116548	VEGF	89,6	10-700	Норма	1
116544	VEGF	553,7	10-700	Норма	1
116542	VEGF	484,7	10-700	Норма	1
116538	VEGF	140	10-700	Норма	1
116532	VEGF	139,1	10-700	Норма	1
116524	VEGF	152,9	10-700	Норма	1
116518	VEGF	1145	10-700	Выше	1,636
116516	VEGF	218	10-700	Норма	1
116556	VEGF	414	10-700	Норма	1
116549	VEGF	76,1	10-700	Норма	1

116546	VEGF	289,1	10-700	Норма	1
116543	VEGF	225,7	10-700	Норма	1
116539	VEGF	498,6	10-700	Норма	1
116521	VEGF	143,4	10-700	Норма	1
116514	VEGF	34,8	10-700	Норма	1
116564	VEGF	600,4	10-700	Норма	1
116561	VEGF	121,6	10-700	Норма	1
116536	VEGF	526,6	10-700	Норма	1
116531	VEGF	266,9	10-700	Норма	1
116526	VEGF	158,9	10-700	Норма	1
116512	VEGF	90,3	10-700	Норма	1
116545	VEGF	203,4	10-700	Норма	1
116527	VEGF	305,4	10-700	Норма	1
116525	VEGF	209,4	10-700	Норма	1
116522	VEGF	385,8	10-700	Норма	1
116541	VEGF	130,6	10-700	Норма	1
116530	VEGF	85,3	10-700	Норма	1
116520	VEGF	551,5	10-700	Норма	1
116519	VEGF	821,4	10-700	Выше	1,173
116562	VEGF	173,4	10-700	Норма	1
116555	VEGF	0,1	10-700	Ниже	0,01
116533	VEGF	485,4	10-700	Норма	1
116517	VEGF	181,1	10-700	Норма	1
116563	VEGF	61,9	10-700	Норма	1
116560	VEGF	941,8	10-700	Выше	1,345
116557	VEGF	332,4	10-700	Норма	1
116550	VEGF	125,9	10-700	Норма	1
116547	VEGF	236	10-700	Норма	1
116537	VEGF	99,6	10-700	Норма	1
116535	VEGF	59	10-700	Норма	1
116523	VEGF	704,5	10-700	Выше	1,006
Группа наблюдения					
114715	МДА	2,65	1,8-2,5	Выше	1,06
114720	МДА	3,43	1,8-2,5	Выше	1,372
113379	МДА	2,81	1,8-2,5	Выше	1,124
114718	МДА	3,74	1,8-2,5	Выше	1,496
113768	МДА	3,12	1,8-2,5	Выше	1,248
113769	МДА	5	1,8-2,5	Выше	2
113771	МДА	3,74	1,8-2,5	Выше	1,496
113763	МДА	4,36	1,8-2,5	Выше	1,744
113767	МДА	4,68	1,8-2,5	Выше	1,872
113758	МДА	3,12	1,8-2,5	Выше	1,248
113760	МДА	3,12	1,8-2,5	Выше	1,248
113762	МДА	3,74	1,8-2,5	Выше	1,496
113754	МДА	5	1,8-2,5	Выше	2
113742	МДА	4,68	1,8-2,5	Выше	1,872
113751	МДА	3,43	1,8-2,5	Выше	1,372
113753	МДА	4,06	1,8-2,5	Выше	1,624
113676	МДА	3,12	1,8-2,5	Выше	1,248
113681	МДА	4,06	1,8-2,5	Выше	1,624

114711	МДА	3,12	1,8-2,5	Выше	1,248
113840	МДА	4,68	1,8-2,5	Выше	1,872
114708	МДА	2,81	1,8-2,5	Выше	1,124
114709	МДА	3,12	1,8-2,5	Выше	1,248
114710	МДА	3,43	1,8-2,5	Выше	1,372
114706	МДА	4,06	1,8-2,5	Выше	1,624
114707	МДА	3,74	1,8-2,5	Выше	1,496
114701	МДА	2,96	1,8-2,5	Выше	1,184
114704	МДА	3,43	1,8-2,5	Выше	1,372
114695	МДА	2,34	1,8-2,5	Норма	1
114700	МДА	1,87	1,8-2,5	Норма	1
114693	МДА	3,12	1,8-2,5	Выше	1,248
114694	МДА	1,87	1,8-2,5	Норма	1
114689	МДА	4,68	1,8-2,5	Выше	1,872
114690	МДА	3,28	1,8-2,5	Выше	1,312
114691	МДА	2,18	1,8-2,5	Норма	1
114686	МДА	3,12	1,8-2,5	Выше	1,248
114688	МДА	2,81	1,8-2,5	Выше	1,124
114684	МДА	4,06	1,8-2,5	Выше	1,624
114685	МДА	3,43	1,8-2,5	Выше	1,372
114681	МДА	2,81	1,8-2,5	Выше	1,124
114682	МДА	3,12	1,8-2,5	Выше	1,248
114683	МДА	3,74	1,8-2,5	Выше	1,496
114679	МДА	3,12	1,8-2,5	Выше	1,248
114680	МДА	5	1,8-2,5	Выше	2
114677	МДА	3,12	1,8-2,5	Выше	1,248
114678	МДА	3,74	1,8-2,5	Выше	1,496
114675	МДА	3,74	1,8-2,5	Выше	1,496
114676	МДА	4,06	1,8-2,5	Выше	1,624
114673	МДА	3,12	1,8-2,5	Выше	1,248
114674	МДА	3,12	1,8-2,5	Выше	1,248
114671	МДА	3,59	1,8-2,5	Выше	1,436
114672	МДА	3,12	1,8-2,5	Выше	1,248
114668	МДА	4,36	1,8-2,5	Выше	1,744
114669	МДА	3,59	1,8-2,5	Выше	1,436
114670	МДА	3,74	1,8-2,5	Выше	1,496
114665	МДА	4,68	1,8-2,5	Выше	1,872
114667	МДА	4,68	1,8-2,5	Выше	1,872
114659	МДА	3,74	1,8-2,5	Выше	1,496
114661	МДА	3,43	1,8-2,5	Выше	1,372
114663	МДА	3,43	1,8-2,5	Выше	1,372
114658	МДА	3,12	1,8-2,5	Выше	1,248
114653	МДА	2,5	1,8-2,5	Норма	1
114655	МДА	3,12	1,8-2,5	Выше	1,248
114656	МДА	4,68	1,8-2,5	Выше	1,872
114650	МДА	3,74	1,8-2,5	Выше	1,496
114651	МДА	4,36	1,8-2,5	Выше	1,744
115216	МДА	3,43	1,8-2,5	Выше	1,372
114647	МДА	5	1,8-2,5	Выше	2
114649	МДА	2,81	1,8-2,5	Выше	1,124

114642	МДА	4,36	1,8-2,5	Выше	1,744
114644	МДА	2,5	1,8-2,5	Норма	1
114637	МДА	4,06	1,8-2,5	Выше	1,624
114639	МДА	2,5	1,8-2,5	Норма	1
114641	МДА	3,59	1,8-2,5	Выше	1,436
114634	МДА	3,12	1,8-2,5	Выше	1,248
114635	МДА	3,74	1,8-2,5	Выше	1,496
114785	МДА	2,18	1,8-2,5	Норма	1
114786	МДА	3,74	1,8-2,5	Выше	1,496
114783	МДА	4,06	1,8-2,5	Выше	1,624
114784	МДА	2,5	1,8-2,5	Норма	1
114781	МДА	3,12	1,8-2,5	Выше	1,248
114782	МДА	3,28	1,8-2,5	Выше	1,312
114778	МДА	3,74	1,8-2,5	Выше	1,496
114779	МДА	3,74	1,8-2,5	Выше	1,496
114780	МДА	4,36	1,8-2,5	Выше	1,744
114776	МДА	3,12	1,8-2,5	Выше	1,248
114777	МДА	4,68	1,8-2,5	Выше	1,872
114774	МДА	1,87	1,8-2,5	Норма	1
114775	МДА	4,06	1,8-2,5	Выше	1,624
114771	МДА	3,12	1,8-2,5	Выше	1,248
114772	МДА	3,74	1,8-2,5	Выше	1,496
114773	МДА	4,06	1,8-2,5	Выше	1,624
114768	МДА	4,06	1,8-2,5	Выше	1,624
114769	МДА	3,12	1,8-2,5	Выше	1,248
114770	МДА	4,68	1,8-2,5	Выше	1,872
113785	МДА	3,74	1,8-2,5	Выше	1,496
113787	МДА	3,59	1,8-2,5	Выше	1,436
113784	МДА	2,81	1,8-2,5	Выше	1,124
114767	МДА	4,68	1,8-2,5	Выше	1,872
113776	МДА	2,18	1,8-2,5	Норма	1
113783	МДА	2,81	1,8-2,5	Выше	1,124
114763	МДА	4,36	1,8-2,5	Выше	1,744
114765	МДА	3,12	1,8-2,5	Выше	1,248
114766	МДА	3,43	1,8-2,5	Выше	1,372
114761	МДА	4,36	1,8-2,5	Выше	1,744
114762	МДА	3,74	1,8-2,5	Выше	1,496
114759	МДА	3,28	1,8-2,5	Выше	1,312
114760	МДА	3,12	1,8-2,5	Выше	1,248
114756	МДА	4,68	1,8-2,5	Выше	1,872
114757	МДА	3,74	1,8-2,5	Выше	1,496
114758	МДА	3,74	1,8-2,5	Выше	1,496
114753	МДА	2,18	1,8-2,5	Норма	1
114755	МДА	2,34	1,8-2,5	Норма	1
114748	МДА	4,68	1,8-2,5	Выше	1,872
114750	МДА	2,81	1,8-2,5	Выше	1,124
114743	МДА	2,5	1,8-2,5	Норма	1
114746	МДА	4,36	1,8-2,5	Выше	1,744
114740	МДА	2,5	1,8-2,5	Норма	1
114741	МДА	3,43	1,8-2,5	Выше	1,372

114733	МДА	3,12	1,8-2,5	Выше	1,248
114734	МДА	2,81	1,8-2,5	Выше	1,124
114738	МДА	3,74	1,8-2,5	Выше	1,496
114730	МДА	3,43	1,8-2,5	Выше	1,372
114725	МДА	2,81	1,8-2,5	Выше	1,124
114727	МДА	3,43	1,8-2,5	Выше	1,372
114728	МДА	3,74	1,8-2,5	Выше	1,496
114721	МДА	3,43	1,8-2,5	Выше	1,372
114723	МДА	3,59	1,8-2,5	Выше	1,436
114715	АОА	34,1	36,2-38,6	Ниже	0,942
114720	АОА	38,71	36,2-38,6	Выше	1,003
114718	АОА	35,48	36,2-38,6	Ниже	0,98
113768	АОА	30,11	36,2-38,6	Ниже	0,832
113769	АОА	33,33	36,2-38,6	Ниже	0,921
113771	АОА	40	36,2-38,6	Выше	1,036
113763	АОА	27,78	36,2-38,6	Ниже	0,767
113767	АОА	33,33	36,2-38,6	Ниже	0,921
113760	АОА	37,9	36,2-38,6	Норма	1
113762	АОА	40	36,2-38,6	Выше	1,036
113753	АОА	24,45	36,2-38,6	Ниже	0,675
113754	АОА	23,66	36,2-38,6	Ниже	0,654
113758	АОА	34,09	36,2-38,6	Ниже	0,942
113742	АОА	35,56	36,2-38,6	Ниже	0,982
113751	АОА	43,33	36,2-38,6	Выше	1,123
113676	АОА	43,33	36,2-38,6	Выше	1,123
113681	АОА	29,47	36,2-38,6	Ниже	0,814
114710	АОА	24,77	36,2-38,6	Ниже	0,684
114711	АОА	31,82	36,2-38,6	Ниже	0,879
113840	АОА	30	36,2-38,6	Ниже	0,829
114709	АОА	30,44	36,2-38,6	Ниже	0,841
114706	АОА	28,38	36,2-38,6	Ниже	0,784
114707	АОА	40,1	36,2-38,6	Выше	1,039
114708	АОА	49,47	36,2-38,6	Выше	1,282
114701	АОА	28,41	36,2-38,6	Ниже	0,785
114704	АОА	38,3	36,2-38,6	Норма	1
114695	АОА	47,37	36,2-38,6	Выше	1,227
114700	АОА	40	36,2-38,6	Выше	1,036
114693	АОА	44,09	36,2-38,6	Выше	1,142
114694	АОА	46,67	36,2-38,6	Выше	1,209
114689	АОА	27,37	36,2-38,6	Ниже	0,756
114690	АОА	35,23	36,2-38,6	Ниже	0,973
114691	АОА	43,18	36,2-38,6	Выше	1,119
114685	АОА	42,22	36,2-38,6	Выше	1,094
114686	АОА	33,33	36,2-38,6	Ниже	0,921
114688	АОА	46,67	36,2-38,6	Выше	1,209
114684	АОА	28,42	36,2-38,6	Ниже	0,785
114681	АОА	50	36,2-38,6	Выше	1,295
114682	АОА	35,23	36,2-38,6	Ниже	0,973
114683	АОА	35,48	36,2-38,6	Ниже	0,98
114679	АОА	43,33	36,2-38,6	Выше	1,123

114680	АОА	31,11	36,2-38,6	Ниже	0,859
114677	АОА	35,79	36,2-38,6	Ниже	0,989
114678	АОА	38,89	36,2-38,6	Выше	1,008
114675	АОА	35,56	36,2-38,6	Ниже	0,982
114676	АОА	35,56	36,2-38,6	Ниже	0,982
114673	АОА	35,23	36,2-38,6	Ниже	0,973
114674	АОА	41,11	36,2-38,6	Выше	1,065
114670	АОА	20,46	36,2-38,6	Ниже	0,565
114671	АОА	38,3	36,2-38,6	Норма	1
114672	АОА	44,45	36,2-38,6	Выше	1,152
114668	АОА	38,89	36,2-38,6	Выше	1,008
114669	АОА	41,05	36,2-38,6	Выше	1,063
114665	АОА	33,33	36,2-38,6	Ниже	0,921
114667	АОА	26,89	36,2-38,6	Ниже	0,743
114661	АОА	35,48	36,2-38,6	Ниже	0,98
114663	АОА	40	36,2-38,6	Выше	1,036
114658	АОА	45,56	36,2-38,6	Выше	1,18
114659	АОА	31,82	36,2-38,6	Ниже	0,879
114653	АОА	46,67	36,2-38,6	Выше	1,209
114655	АОА	47,34	36,2-38,6	Выше	1,226
114656	АОА	31,58	36,2-38,6	Ниже	0,872
114651	АОА	25,2	36,2-38,6	Ниже	0,696
115216	АОА	40	36,2-38,6	Выше	1,036
114649	АОА	34,74	36,2-38,6	Ниже	0,96
114650	АОА	25,56	36,2-38,6	Ниже	0,706
114642	АОА	30,11	36,2-38,6	Ниже	0,832
114644	АОА	39,77	36,2-38,6	Выше	1,03
114647	АОА	31,18	36,2-38,6	Ниже	0,861
114639	АОА	43,18	36,2-38,6	Выше	1,119
114641	АОА	42,11	36,2-38,6	Выше	1,091
114635	АОА	25	36,2-38,6	Ниже	0,691
114637	АОА	33,33	36,2-38,6	Ниже	0,921
114785	АОА	36,36	36,2-38,6	Норма	1
114786	АОА	35,5	36,2-38,6	Ниже	0,981
114634	АОА	43,33	36,2-38,6	Выше	1,123
114783	АОА	26,88	36,2-38,6	Ниже	0,743
114784	АОА	43,18	36,2-38,6	Выше	1,119
114781	АОА	40	36,2-38,6	Выше	1,036
114782	АОА	26,14	36,2-38,6	Ниже	0,722
114778	АОА	41,05	36,2-38,6	Выше	1,063
114779	АОА	31,18	36,2-38,6	Ниже	0,861
114780	АОА	29,48	36,2-38,6	Ниже	0,814
114776	АОА	50	36,2-38,6	Выше	1,295
114777	АОА	27,37	36,2-38,6	Ниже	0,756
114774	АОА	43,18	36,2-38,6	Выше	1,119
114775	АОА	34,45	36,2-38,6	Ниже	0,952
114771	АОА	38,89	36,2-38,6	Выше	1,008
114772	АОА	40,1	36,2-38,6	Выше	1,039
114773	АОА	33,33	36,2-38,6	Ниже	0,921
114769	АОА	41,11	36,2-38,6	Выше	1,065

114770	АОА	35,56	36,2-38,6	Ниже	0,982
113787	АОА	27,78	36,2-38,6	Ниже	0,767
114768	АОА	26,14	36,2-38,6	Ниже	0,722
113783	АОА	40,86	36,2-38,6	Выше	1,059
113784	АОА	42,22	36,2-38,6	Выше	1,094
113785	АОА	41,05	36,2-38,6	Выше	1,063
114767	АОА	39,79	36,2-38,6	Выше	1,031
113776	АОА	39,77	36,2-38,6	Выше	1,03
114763	АОА	26,14	36,2-38,6	Ниже	0,722
114765	АОА	38,3	36,2-38,6	Норма	1
114766	АОА	38,3	36,2-38,6	Норма	1
114761	АОА	33,69	36,2-38,6	Ниже	0,931
114762	АОА	38,89	36,2-38,6	Выше	1,008
114759	АОА	3,33	36,2-38,6	Ниже	0,092
114760	АОА	44,21	36,2-38,6	Выше	1,145
114756	АОА	31,11	36,2-38,6	Ниже	0,859
114757	АОА	36,84	36,2-38,6	Норма	1
114758	АОА	32,26	36,2-38,6	Ниже	0,891
114755	АОА	48,42	36,2-38,6	Выше	1,254
114748	АОА	35,56	36,2-38,6	Ниже	0,982
114750	АОА	29,55	36,2-38,6	Ниже	0,816
114753	АОА	35,23	36,2-38,6	Ниже	0,973
114743	АОА	45,26	36,2-38,6	Выше	1,173
114746	АОА	35,79	36,2-38,6	Ниже	0,989
114740	АОА	45,45	36,2-38,6	Выше	1,177
114741	АОА	38,89	36,2-38,6	Выше	1,008
114734	АОА	34,74	36,2-38,6	Ниже	0,96
114738	АОА	44,21	36,2-38,6	Выше	1,145
114728	АОА	44	36,2-38,6	Выше	1,14
114730	АОА	26,14	36,2-38,6	Ниже	0,722
114733	АОА	30	36,2-38,6	Ниже	0,829
114725	АОА	30	36,2-38,6	Ниже	0,829
114727	АОА	38,3	36,2-38,6	Норма	1
114721	АОА	38,3	36,2-38,6	Норма	1
114723	АОА	38,89	36,2-38,6	Выше	1,008
114723	Холестерин общий	6,8	0-5,16	Выше	1,318
114725	Холестерин общий	6,6	0-5,16	Выше	1,279
114715	Холестерин общий	4,5	0-5,16	Норма	1
114734	Холестерин общий	5,4	0-5,16	Выше	1,047
114738	Холестерин общий	6,9	0-5,16	Выше	1,487
114728	Холестерин общий	4,9	0-5,16	Норма	1
114730	Холестерин общий	3,7	0-5,16	Норма	1
114733	Холестерин общий	4,3	0-5,16	Норма	1
114746	Холестерин общий	3,2	0-5,16	Норма	1
114740	Холестерин общий	4,1	0-5,16	Норма	1
114741	Холестерин общий	3,7	0-5,16	Норма	1
114753	Холестерин общий	5,4	0-5,16	Выше	1,047
114755	Холестерин общий	5,7	0-5,16	Выше	1,105
114748	Холестерин общий	3,6	0-5,16	Норма	1
114750	Холестерин общий	5,9	0-5,16	Выше	1,143

114743	Холестерин общий	5,1	0-5,16	Норма	1
114759	Холестерин общий	6,2	0-5,16	Выше	1,202
114760	Холестерин общий	4,9	0-5,16	Норма	1
114756	Холестерин общий	5,8	0-5,16	Выше	1,124
114757	Холестерин общий	4,6	0-5,16	Норма	1
114758	Холестерин общий	2,2	0-5,16	Норма	1
114765	Холестерин общий	5,4	0-5,16	Выше	1,047
114766	Холестерин общий	2,5	0-5,16	Норма	1
114761	Холестерин общий	5,8	0-5,16	Выше	1,124
114762	Холестерин общий	4,5	0-5,16	Норма	1
113784	Холестерин общий	4,8	0-5,16	Норма	1
114767	Холестерин общий	4	0-5,16	Норма	1
113776	Холестерин общий	4,8	0-5,16	Норма	1
113783	Холестерин общий	2,9	0-5,16	Норма	1
114763	Холестерин общий	2,4	0-5,16	Норма	1
114769	Холестерин общий	6,1	0-5,16	Выше	1,182
114770	Холестерин общий	4,4	0-5,16	Норма	1
113785	Холестерин общий	4,4	0-5,16	Норма	1
113787	Холестерин общий	5,44	0-5,16	Выше	1,056
114774	Холестерин общий	6,2	0-5,16	Выше	1,202
114775	Холестерин общий	4,7	0-5,16	Норма	1
114776	Холестерин общий	8,3	0-5,16	Выше	1,609
114771	Холестерин общий	4,4	0-5,16	Норма	1
114773	Холестерин общий	4,7	0-5,16	Норма	1
114768	Холестерин общий	4,9	0-5,16	Выше	1,056
114778	Холестерин общий	5,1	0-5,16	Норма	1
114779	Холестерин общий	5,1	0-5,16	Норма	1
114777	Холестерин общий	4,6	0-5,16	Норма	1
114783	Холестерин общий	4	0-5,16	Норма	1
114784	Холестерин общий	3,6	0-5,16	Норма	1
114780	Холестерин общий	6,5	0-5,16	Выше	1,26
114781	Холестерин общий	6,9	0-5,16	Выше	1,337
114782	Холестерин общий	6,1	0-5,16	Выше	1,182
114634	Холестерин общий	6,6	0-5,16	Выше	1,279
114635	Холестерин общий	5,8	0-5,16	Выше	1,124
114637	Холестерин общий	2,5	0-5,16	Норма	1
114785	Холестерин общий	5,2	0-5,16	Выше	1,008
114786	Холестерин общий	8,2	0-5,16	Выше	1,589
114642	Холестерин общий	7,1	0-5,16	Выше	1,376
114644	Холестерин общий	3	0-5,16	Норма	1
114639	Холестерин общий	6	0-5,16	Выше	1,163
114641	Холестерин общий	6,5	0-5,16	Выше	1,26
114650	Холестерин общий	4,6	0-5,16	Норма	1
114651	Холестерин общий	6,4	0-5,16	Выше	1,24
115216	Холестерин общий	4,3	0-5,16	Норма	1
114647	Холестерин общий	6,1	0-5,16	Выше	1,182
114649	Холестерин общий	4,4	0-5,16	Норма	1
114658	Холестерин общий	4,7	0-5,16	Норма	1
114653	Холестерин общий	4,5	0-5,16	Норма	1
114655	Холестерин общий	6,7	0-5,16	Выше	1,298

114656	Холестерин общий	3,8	0-5,16	Норма	1
114670	Холестерин общий	5,5	0-5,16	Выше	1,066
114665	Холестерин общий	6	0-5,16	Выше	1,293
114667	Холестерин общий	6	0-5,16	Выше	1,163
114659	Холестерин общий	3,6	0-5,16	Норма	1
114661	Холестерин общий	5,7	0-5,16	Выше	1,105
114663	Холестерин общий	6,8	0-5,16	Выше	1,318
114674	Холестерин общий	6,3	0-5,16	Выше	1,221
114675	Холестерин общий	7,2	0-5,16	Выше	1,395
114671	Холестерин общий	4,5	0-5,16	Норма	1
114668	Холестерин общий	4,6	0-5,16	Норма	1
114669	Холестерин общий	5,8	0-5,16	Выше	1,124
114676	Холестерин общий	4,1	0-5,16	Норма	1
114677	Холестерин общий	5,1	0-5,16	Норма	1
114672	Холестерин общий	7,1	0-5,16	Выше	1,376
114673	Холестерин общий	5,7	0-5,16	Выше	1,105
114680	Холестерин общий	6,9	0-5,16	Выше	1,337
114678	Холестерин общий	8,9	0-5,16	Выше	1,725
114679	Холестерин общий	5,1	0-5,16	Норма	1
114684	Холестерин общий	4,4	0-5,16	Норма	1
114685	Холестерин общий	4,4	0-5,16	Норма	1
114681	Холестерин общий	5,7	0-5,16	Выше	1,105
114682	Холестерин общий	5,9	0-5,16	Выше	1,143
114683	Холестерин общий	4,2	0-5,16	Норма	1
114689	Холестерин общий	5,1	0-5,16	Норма	1
114690	Холестерин общий	5,5	0-5,16	Выше	1,066
114691	Холестерин общий	6	0-5,16	Выше	1,163
114686	Холестерин общий	4,1	0-5,16	Норма	1
114688	Холестерин общий	5,2	0-5,16	Выше	1,013
114700	Холестерин общий	5,7	0-5,16	Выше	1,105
114693	Холестерин общий	5,3	0-5,16	Выше	1,034
114694	Холестерин общий	3,6	0-5,16	Норма	1
114707	Холестерин общий	4,7	0-5,16	Норма	1
114708	Холестерин общий	5,1	0-5,16	Норма	1
114701	Холестерин общий	5,6	0-5,16	Выше	1,085
114704	Холестерин общий	4,1	0-5,16	Норма	1
114695	Холестерин общий	5,7	0-5,16	Выше	1,105
114711	Холестерин общий	5,9	0-5,16	Выше	1,272
113840	Холестерин общий	4,9	0-5,16	Норма	1
114709	Холестерин общий	4,4	0-5,16	Норма	1
114706	Холестерин общий	6	0-5,16	Выше	1,163
113742	Холестерин общий	6,2	0-5,16	Выше	1,202
113751	Холестерин общий	4,6	0-5,16	Норма	1
113753	Холестерин общий	6,45	0-5,16	Выше	1,25
113676	Холестерин общий	3,8	0-5,16	Норма	1
113681	Холестерин общий	6,1	0-5,16	Выше	1,182
114710	Холестерин общий	5,6	0-5,16	Выше	1,085
113762	Холестерин общий	4,1	0-5,16	Норма	1
113754	Холестерин общий	6	0-5,16	Выше	1,163
113758	Холестерин общий	4	0-5,16	Норма	1

113769	Холестерин общий	6,3	0-5,16	Выше	1,221
113763	Холестерин общий	6,7	0-5,16	Выше	1,298
113767	Холестерин общий	5,2	0-5,16	Выше	1,008
113768	Холестерин общий	4	0-5,16	Норма	1
113760	Холестерин общий	4,4	0-5,16	Норма	1
114720	Холестерин общий	5,4	0-5,16	Выше	1,047
113771	Холестерин общий	4,7	0-5,16	Норма	1
113379	Холестерин общий	3,8	0-5,16	Норма	1
114718	Холестерин общий	4,3	0-5,16	Норма	1
114727	Холестерин общий	4,7	0-5,16	Норма	1
114721	Холестерин общий	4	0-5,16	Норма	1
114658	Холестерин ЛПВП	1	1,42-10	Ниже	0,704
114653	Холестерин ЛПВП	1,1	1,42-10	Ниже	0,775
114655	Холестерин ЛПВП	1,2	1,42-10	Ниже	0,845
114656	Холестерин ЛПВП	1,2	1,42-10	Ниже	0,845
114665	Холестерин ЛПВП	1,5	1,42-10	Норма	1
114667	Холестерин ЛПВП	0,8	1,42-10	Ниже	0,563
114659	Холестерин ЛПВП	0,9	1,42-10	Ниже	0,634
114661	Холестерин ЛПВП	1,4	1,42-10	Ниже	0,986
114663	Холестерин ЛПВП	1,1	1,42-10	Ниже	0,775
114671	Холестерин ЛПВП	1,2	1,42-10	Ниже	0,845
114672	Холестерин ЛПВП	1,4	1,42-10	Ниже	0,986
114668	Холестерин ЛПВП	1,7	1,42-10	Норма	1
114669	Холестерин ЛПВП	1	1,42-10	Ниже	0,704
114670	Холестерин ЛПВП	1,1	1,42-10	Ниже	0,775
114675	Холестерин ЛПВП	1,7	1,42-10	Норма	1
114676	Холестерин ЛПВП	0,9	1,42-10	Ниже	0,634
114673	Холестерин ЛПВП	0,9	1,42-10	Ниже	0,634
114674	Холестерин ЛПВП	1,4	1,42-10	Ниже	0,986
114679	Холестерин ЛПВП	1,2	1,42-10	Ниже	0,845
114680	Холестерин ЛПВП	1,2	1,42-10	Ниже	0,845
114677	Холестерин ЛПВП	1,5	1,42-10	Норма	1
114678	Холестерин ЛПВП	1,5	1,42-10	Норма	1
114684	Холестерин ЛПВП	0,8	1,42-10	Ниже	0,563
114685	Холестерин ЛПВП	0,9	1,42-10	Ниже	0,634
114681	Холестерин ЛПВП	1,1	1,42-10	Ниже	0,775
114682	Холестерин ЛПВП	1	1,42-10	Ниже	0,704
114683	Холестерин ЛПВП	1	1,42-10	Ниже	0,704
114690	Холестерин ЛПВП	1	1,42-10	Ниже	0,704
114691	Холестерин ЛПВП	1,1	1,42-10	Ниже	0,775
114686	Холестерин ЛПВП	1	1,42-10	Ниже	0,704
114688	Холестерин ЛПВП	1,1	1,42-10	Ниже	0,775
114700	Холестерин ЛПВП	1,2	1,42-10	Ниже	0,845
114693	Холестерин ЛПВП	1,2	1,42-10	Ниже	0,845
114694	Холестерин ЛПВП	0,9	1,42-10	Ниже	0,634
114689	Холестерин ЛПВП	0,3	1,42-10	Ниже	0,211
114706	Холестерин ЛПВП	1,4	1,42-10	Ниже	0,986
114707	Холестерин ЛПВП	1,1	1,42-10	Ниже	0,775
114708	Холестерин ЛПВП	1,3	1,42-10	Ниже	0,915
114701	Холестерин ЛПВП	1	1,42-10	Ниже	0,704

114704	Холестерин ЛПВП	0,7	1,42-10	Ниже	0,493
114695	Холестерин ЛПВП	1	1,42-10	Ниже	0,704
114711	Холестерин ЛПВП	1	1,42-10	Ниже	0,704
113840	Холестерин ЛПВП	1,1	1,42-10	Ниже	0,775
114709	Холестерин ЛПВП	1,1	1,42-10	Ниже	0,775
113751	Холестерин ЛПВП	0,9	1,42-10	Ниже	0,634
113676	Холестерин ЛПВП	1,3	1,42-10	Ниже	0,915
113681	Холестерин ЛПВП	1,4	1,42-10	Ниже	0,986
114710	Холестерин ЛПВП	1,5	1,42-10	Норма	1
113762	Холестерин ЛПВП	1,1	1,42-10	Ниже	0,775
113753	Холестерин ЛПВП	1,6	1,42-10	Норма	1
113754	Холестерин ЛПВП	4,6	1,42-10	Норма	1
113758	Холестерин ЛПВП	1,3	1,42-10	Ниже	0,915
113742	Холестерин ЛПВП	1	1,42-10	Ниже	0,704
113769	Холестерин ЛПВП	2	1,42-10	Норма	1
113771	Холестерин ЛПВП	0,8	1,42-10	Ниже	0,563
113763	Холестерин ЛПВП	1,9	1,42-10	Норма	1
113768	Холестерин ЛПВП	1	1,42-10	Ниже	0,704
113760	Холестерин ЛПВП	1	1,42-10	Ниже	0,704
114715	Холестерин ЛПВП	1,3	1,42-10	Ниже	0,915
114720	Холестерин ЛПВП	1,1	1,42-10	Ниже	0,775
113379	Холестерин ЛПВП	1	1,42-10	Ниже	1,42
114718	Холестерин ЛПВП	1,3	1,42-10	Ниже	0,915
114727	Холестерин ЛПВП	1,1	1,42-10	Ниже	0,775
114728	Холестерин ЛПВП	1	1,42-10	Ниже	0,704
114721	Холестерин ЛПВП	1,1	1,42-10	Ниже	0,775
114723	Холестерин ЛПВП	1,1	1,42-10	Ниже	0,775
114734	Холестерин ЛПВП	0,9	1,42-10	Ниже	0,634
114738	Холестерин ЛПВП	1	1,42-10	Ниже	0,704
114730	Холестерин ЛПВП	0,8	1,42-10	Ниже	0,563
114725	Холестерин ЛПВП	1,3	1,42-10	Ниже	0,915
114743	Холестерин ЛПВП	1,2	1,42-10	Ниже	0,845
114746	Холестерин ЛПВП	1,2	1,42-10	Ниже	0,845
114740	Холестерин ЛПВП	2	1,42-10	Норма	1
114741	Холестерин ЛПВП	0,8	1,42-10	Ниже	0,563
114733	Холестерин ЛПВП	1,3	1,42-10	Ниже	0,915
114755	Холестерин ЛПВП	1,2	1,42-10	Ниже	0,845
114756	Холестерин ЛПВП	1,1	1,42-10	Ниже	0,775
114748	Холестерин ЛПВП	1,3	1,42-10	Ниже	0,915
114750	Холестерин ЛПВП	0,9	1,42-10	Ниже	0,634
114753	Холестерин ЛПВП	1,4	1,42-10	Ниже	0,986
114759	Холестерин ЛПВП	1,4	1,42-10	Ниже	0,986
114760	Холестерин ЛПВП	1,2	1,42-10	Ниже	0,845
114757	Холестерин ЛПВП	1,4	1,42-10	Ниже	0,986
114758	Холестерин ЛПВП	0,4	1,42-10	Ниже	0,282
114765	Холестерин ЛПВП	1	1,42-10	Ниже	0,704
114766	Холестерин ЛПВП	0,5	1,42-10	Ниже	0,352
114761	Холестерин ЛПВП	1,1	1,42-10	Ниже	0,775
114762	Холестерин ЛПВП	1	1,42-10	Ниже	0,704
114763	Холестерин ЛПВП	1	1,42-10	Ниже	0,704

113784	Холестерин ЛПВП	1,3	1,42-10	Ниже	0,915
113785	Холестерин ЛПВП	1	1,42-10	Ниже	0,704
114767	Холестерин ЛПВП	0,4	1,42-10	Ниже	0,282
113776	Холестерин ЛПВП	1,1	1,42-10	Ниже	0,775
114769	Холестерин ЛПВП	1,5	1,42-10	Норма	1
113787	Холестерин ЛПВП	1	1,42-10	Ниже	0,704
113783	Холестерин ЛПВП	1,2	1,42-10	Ниже	0,845
114774	Холестерин ЛПВП	1,1	1,42-10	Ниже	0,775
114775	Холестерин ЛПВП	1,2	1,42-10	Ниже	0,845
114770	Холестерин ЛПВП	1,4	1,42-10	Ниже	0,986
114771	Холестерин ЛПВП	1,2	1,42-10	Ниже	0,845
114773	Холестерин ЛПВП	1,3	1,42-10	Ниже	0,915
114768	Холестерин ЛПВП	1,2	1,42-10	Ниже	0,845
114778	Холестерин ЛПВП	0,8	1,42-10	Ниже	0,563
114779	Холестерин ЛПВП	1	1,42-10	Ниже	0,704
114776	Холестерин ЛПВП	1	1,42-10	Ниже	0,704
114777	Холестерин ЛПВП	1,3	1,42-10	Ниже	0,915
114782	Холестерин ЛПВП	1,1	1,42-10	Ниже	0,775
114783	Холестерин ЛПВП	1,5	1,42-10	Норма	1
114784	Холестерин ЛПВП	1	1,42-10	Ниже	0,704
114780	Холестерин ЛПВП	1	1,42-10	Ниже	0,704
114781	Холестерин ЛПВП	1,1	1,42-10	Ниже	0,775
114634	Холестерин ЛПВП	1,1	1,42-10	Ниже	0,775
114635	Холестерин ЛПВП	2	1,42-10	Норма	1
114637	Холестерин ЛПВП	0,3	1,42-10	Ниже	0,211
114785	Холестерин ЛПВП	1	1,42-10	Ниже	0,704
114786	Холестерин ЛПВП	2,3	1,42-10	Норма	1
114642	Холестерин ЛПВП	2,1	1,42-10	Норма	1
114644	Холестерин ЛПВП	0,9	1,42-10	Ниже	0,634
114639	Холестерин ЛПВП	1,6	1,42-10	Норма	1
114641	Холестерин ЛПВП	1	1,42-10	Ниже	0,704
115216	Холестерин ЛПВП	1,1	1,42-10	Ниже	0,775
114650	Холестерин ЛПВП	1,3	1,42-10	Ниже	0,915
114651	Холестерин ЛПВП	1,3	1,42-10	Ниже	0,915
114647	Холестерин ЛПВП	1,1	1,42-10	Ниже	0,775
114649	Холестерин ЛПВП	0,8	1,42-10	Ниже	0,563
114770	Холестерин ЛПНП	2	0-3,9	Норма	1
113787	Холестерин ЛПНП	2,9	0-3,9	Норма	1
114768	Холестерин ЛПНП	2,7	0-3,9	Норма	1
113783	Холестерин ЛПНП	1,3	0-3,9	Норма	1
114773	Холестерин ЛПНП	2,3	0-3,9	Норма	1
114774	Холестерин ЛПНП	3,5	0-3,9	Норма	1
114775	Холестерин ЛПНП	2,7	0-3,9	Норма	1
114771	Холестерин ЛПНП	2,4	0-3,9	Норма	1
114778	Холестерин ЛПНП	2,9	0-3,9	Норма	1
114779	Холестерин ЛПНП	2,7	0-3,9	Норма	1
114780	Холестерин ЛПНП	3,9	0-3,9	Норма	1
114776	Холестерин ЛПНП	5	0-3,9	Выше	1,282
114777	Холестерин ЛПНП	2,5	0-3,9	Норма	1
114783	Холестерин ЛПНП	2,7	0-3,9	Норма	1

114784	Холестерин ЛПНП	1,9	0-3,9	Норма	1
114781	Холестерин ЛПНП	4,5	0-3,9	Выше	1,154
114782	Холестерин ЛПНП	3,6	0-3,9	Норма	1
114634	Холестерин ЛПНП	3,3	0-3,9	Норма	1
114635	Холестерин ЛПНП	2,6	0-3,9	Норма	1
114637	Холестерин ЛПНП	3,9	0-3,9	Норма	1
114785	Холестерин ЛПНП	3	0-3,9	Норма	1
114786	Холестерин ЛПНП	4,2	0-3,9	Выше	1,077
114644	Холестерин ЛПНП	1,4	0-3,9	Норма	1
114647	Холестерин ЛПНП	4,5	0-3,9	Выше	1,154
114639	Холестерин ЛПНП	3,1	0-3,9	Норма	1
114641	Холестерин ЛПНП	2,8	0-3,9	Норма	1
114642	Холестерин ЛПНП	3,8	0-3,9	Норма	1
114650	Холестерин ЛПНП	2,5	0-3,9	Норма	1
114651	Холестерин ЛПНП	3,8	0-3,9	Норма	1
115216	Холестерин ЛПНП	2,2	0-3,9	Норма	1
114649	Холестерин ЛПНП	2,6	0-3,9	Норма	1
114727	Холестерин ЛПНП	2,4	0-3,9	Норма	1
114721	Холестерин ЛПНП	1,4	0-3,9	Норма	1
114723	Холестерин ЛПНП	3,8	0-3,9	Норма	1
114734	Холестерин ЛПНП	3,4	0-3,9	Норма	1
114738	Холестерин ЛПНП	4,1	0-3,9	Выше	1,051
114728	Холестерин ЛПНП	2,7	0-3,9	Норма	1
114730	Холестерин ЛПНП	2,1	0-3,9	Норма	1
114733	Холестерин ЛПНП	2	0-3,9	Норма	1
114725	Холестерин ЛПНП	4	0-3,9	Выше	1,026
114746	Холестерин ЛПНП	1,3	0-3,9	Норма	1
114748	Холестерин ЛПНП	1,3	0-3,9	Норма	1
114740	Холестерин ЛПНП	1,4	0-3,9	Норма	1
114741	Холестерин ЛПНП	2,2	0-3,9	Норма	1
114753	Холестерин ЛПНП	2,9	0-3,9	Норма	1
114755	Холестерин ЛПНП	3,4	0-3,9	Норма	1
114756	Холестерин ЛПНП	3,5	0-3,9	Норма	1
114750	Холестерин ЛПНП	3,9	0-3,9	Норма	1
114743	Холестерин ЛПНП	2,5	0-3,9	Норма	1
114759	Холестерин ЛПНП	3,7	0-3,9	Норма	1
114760	Холестерин ЛПНП	2,7	0-3,9	Норма	1
114757	Холестерин ЛПНП	2,3	0-3,9	Норма	1
114758	Холестерин ЛПНП	2,2	0-3,9	Норма	1
114765	Холестерин ЛПНП	3,3	0-3,9	Норма	1
114766	Холестерин ЛПНП	2,9	0-3,9	Норма	1
114761	Холестерин ЛПНП	3,6	0-3,9	Норма	1
114762	Холестерин ЛПНП	2,4	0-3,9	Норма	1
113784	Холестерин ЛПНП	2,6	0-3,9	Норма	1
113785	Холестерин ЛПНП	2,7	0-3,9	Норма	1
114767	Холестерин ЛПНП	2,7	0-3,9	Норма	1
113776	Холестерин ЛПНП	2,8	0-3,9	Норма	1
114763	Холестерин ЛПНП	3	0-3,9	Норма	1
114769	Холестерин ЛПНП	2,2	0-3,9	Норма	1
114695	Холестерин ЛПНП	2,6	0-3,9	Норма	1

114700	Холестерин ЛПНП	3,2	0-3,9	Норма	1
114693	Холестерин ЛПНП	2,6	0-3,9	Норма	1
114694	Холестерин ЛПНП	1,5	0-3,9	Норма	1
114707	Холестерин ЛПНП	2,6	0-3,9	Норма	1
114708	Холестерин ЛПНП	2,6	0-3,9	Норма	1
114701	Холестерин ЛПНП	2,5	0-3,9	Норма	1
114704	Холестерин ЛПНП	2,5	0-3,9	Норма	1
114706	Холестерин ЛПНП	1,8	0-3,9	Норма	1
114711	Холестерин ЛПНП	3,9	0-3,9	Норма	1
113840	Холестерин ЛПНП	2,8	0-3,9	Норма	1
114709	Холестерин ЛПНП	2,1	0-3,9	Норма	1
113751	Холестерин ЛПНП	2,8	0-3,9	Норма	1
113753	Холестерин ЛПНП	3	0-3,9	Норма	1
113676	Холестерин ЛПНП	1,5	0-3,9	Норма	1
113681	Холестерин ЛПНП	1,9	0-3,9	Норма	1
114710	Холестерин ЛПНП	2,4	0-3,9	Норма	1
113760	Холестерин ЛПНП	2	0-3,9	Норма	1
113762	Холестерин ЛПНП	2,2	0-3,9	Норма	1
113754	Холестерин ЛПНП	1	0-3,9	Норма	1
113758	Холестерин ЛПНП	1,9	0-3,9	Норма	1
113742	Холестерин ЛПНП	3,7	0-3,9	Норма	1
113769	Холестерин ЛПНП	3,1	0-3,9	Норма	1
113771	Холестерин ЛПНП	2,8	0-3,9	Норма	1
113763	Холестерин ЛПНП	3,6	0-3,9	Норма	1
113767	Холестерин ЛПНП	3	0-3,9	Норма	1
113768	Холестерин ЛПНП	2	0-3,9	Норма	1
114715	Холестерин ЛПНП	1,1	0-3,9	Норма	1
114720	Холестерин ЛПНП	2,8	0-3,9	Норма	1
113379	Холестерин ЛПНП	2,5	0-3,9	Норма	1
114718	Холестерин ЛПНП	1,7	0-3,9	Норма	1
114658	Холестерин ЛПНП	3	0-3,9	Норма	1
114653	Холестерин ЛПНП	2,5	0-3,9	Норма	1
114655	Холестерин ЛПНП	4,2	0-3,9	Выше	1,077
114656	Холестерин ЛПНП	1	0-3,9	Норма	1
114665	Холестерин ЛПНП	3,2	0-3,9	Норма	1
114667	Холестерин ЛПНП	3,4	0-3,9	Норма	1
114659	Холестерин ЛПНП	1,8	0-3,9	Норма	1
114661	Холестерин ЛПНП	3,3	0-3,9	Норма	1
114663	Холестерин ЛПНП	4,5	0-3,9	Выше	1,154
114675	Холестерин ЛПНП	4,4	0-3,9	Выше	1,128
114670	Холестерин ЛПНП	3,1	0-3,9	Норма	1
114671	Холестерин ЛПНП	2,4	0-3,9	Норма	1
114672	Холестерин ЛПНП	4	0-3,9	Выше	1,026
114668	Холестерин ЛПНП	2,1	0-3,9	Норма	1
114669	Холестерин ЛПНП	3,3	0-3,9	Норма	1
114676	Холестерин ЛПНП	2,2	0-3,9	Норма	1
114677	Холестерин ЛПНП	2,6	0-3,9	Норма	1
114673	Холестерин ЛПНП	3,2	0-3,9	Норма	1
114674	Холестерин ЛПНП	3,9	0-3,9	Норма	1
114679	Холестерин ЛПНП	2,4	0-3,9	Норма	1

114680	Холестерин ЛПНП	4,1	0-3,9	Выше	1,051
114681	Холестерин ЛПНП	2,9	0-3,9	Норма	1
114678	Холестерин ЛПНП	4,1	0-3,9	Выше	1,051
114684	Холестерин ЛПНП	2,5	0-3,9	Норма	1
114685	Холестерин ЛПНП	2,6	0-3,9	Норма	1
114682	Холестерин ЛПНП	3,9	0-3,9	Норма	1
114683	Холестерин ЛПНП	2,1	0-3,9	Норма	1
114689	Холестерин ЛПНП	2,9	0-3,9	Норма	1
114690	Холестерин ЛПНП	3,2	0-3,9	Норма	1
114691	Холестерин ЛПНП	2,9	0-3,9	Норма	1
114686	Холестерин ЛПНП	2,4	0-3,9	Норма	1
114688	Холестерин ЛПНП	2,6	0-3,9	Норма	1
115216	Индекс атерогенности	2,1	1,98-2,51	Норма	1
114647	Индекс атерогенности	4,3	1,98-2,51	Выше	1,713
114649	Индекс атерогенности	4,7	1,98-2,51	Выше	1,873
114782	Индекс атерогенности	4,7	1,98-2,51	Выше	1,873
114634	Индекс атерогенности	5,1	1,98-2,51	Выше	2,032
114635	Индекс атерогенности	1,9	1,98-2,51	Ниже	0,96
114637	Индекс атерогенности	7,2	1,98-2,51	Выше	2,869
114785	Индекс атерогенности	3,9	1,98-2,51	Выше	1,554
114786	Индекс атерогенности	2,5	1,98-2,51	Норма	1
114642	Индекс атерогенности	2,3	1,98-2,51	Норма	1
114644	Индекс атерогенности	2,1	1,98-2,51	Норма	1
114639	Индекс атерогенности	2,9	1,98-2,51	Выше	1,155
114641	Индекс атерогенности	5,2	1,98-2,51	Выше	2,072
114650	Индекс атерогенности	2,5	1,98-2,51	Норма	1
114651	Индекс атерогенности	3,8	1,98-2,51	Выше	1,514
114771	Индекс атерогенности	2,6	1,98-2,51	Выше	1,036
114773	Индекс атерогенности	2,7	1,98-2,51	Выше	1,076
114779	Индекс атерогенности	4	1,98-2,51	Выше	1,594
114776	Индекс атерогенности	7	1,98-2,51	Выше	2,789
114777	Индекс атерогенности	2,6	1,98-2,51	Выше	1,036
114778	Индекс атерогенности	5,4	1,98-2,51	Выше	2,151
114783	Индекс атерогенности	1,7	1,98-2,51	Ниже	0,859
114784	Индекс атерогенности	2,7	1,98-2,51	Выше	1,076
114780	Индекс атерогенности	5,7	1,98-2,51	Выше	2,271
114781	Индекс атерогенности	5,4	1,98-2,51	Выше	2,151
113784	Индекс атерогенности	2,7	1,98-2,51	Выше	1,076
113785	Индекс атерогенности	3,4	1,98-2,51	Выше	1,355
114767	Индекс атерогенности	9,3	1,98-2,51	Выше	3,705
113776	Индекс атерогенности	3,4	1,98-2,51	Выше	1,355
114763	Индекс атерогенности	1,3	1,98-2,51	Ниже	0,657
114769	Индекс атерогенности	3	1,98-2,51	Выше	1,195
114770	Индекс атерогенности	2,1	1,98-2,51	Норма	1
113787	Индекс атерогенности	3,8	1,98-2,51	Выше	1,514
114768	Индекс атерогенности	3,1	1,98-2,51	Выше	1,235
114774	Индекс атерогенности	4,5	1,98-2,51	Выше	1,793
114775	Индекс атерогенности	3	1,98-2,51	Выше	1,195
114759	Индекс атерогенности	3,6	1,98-2,51	Выше	1,434
114760	Индекс атерогенности	3	1,98-2,51	Выше	1,195

114756	Индекс атерогенности	4,5	1,98-2,51	Выше	1,793
114757	Индекс атерогенности	2,3	1,98-2,51	Норма	1
114758	Индекс атерогенности	4,4	1,98-2,51	Выше	1,753
114753	Индекс атерогенности	2,8	1,98-2,51	Выше	1,116
114765	Индекс атерогенности	4,4	1,98-2,51	Выше	1,753
114766	Индекс атерогенности	4,4	1,98-2,51	Выше	1,753
114761	Индекс атерогенности	4,2	1,98-2,51	Выше	1,673
114762	Индекс атерогенности	3,6	1,98-2,51	Выше	1,434
114730	Индекс атерогенности	3,7	1,98-2,51	Выше	1,474
114733	Индекс атерогенности	2,4	1,98-2,51	Норма	1
114746	Индекс атерогенности	1,6	1,98-2,51	Ниже	0,808
114740	Индекс атерогенности	1,1	1,98-2,51	Ниже	0,556
114741	Индекс атерогенности	3,4	1,98-2,51	Выше	1,355
114755	Индекс атерогенности	3,9	1,98-2,51	Выше	1,554
114748	Индекс атерогенности	1,8	1,98-2,51	Ниже	0,909
114750	Индекс атерогенности	5,3	1,98-2,51	Выше	2,112
114743	Индекс атерогенности	3,4	1,98-2,51	Выше	1,355
114718	Индекс атерогенности	2,3	1,98-2,51	Норма	1
113769	Индекс атерогенности	2,2	1,98-2,51	Норма	1
114727	Индекс атерогенности	3,4	1,98-2,51	Выше	1,355
114728	Индекс атерогенности	3,8	1,98-2,51	Выше	1,514
114721	Индекс атерогенности	2,7	1,98-2,51	Выше	1,076
114723	Индекс атерогенности	5,4	1,98-2,51	Выше	2,151
114725	Индекс атерогенности	4,2	1,98-2,51	Выше	1,673
114734	Индекс атерогенности	5,1	1,98-2,51	Выше	2,032
114738	Индекс атерогенности	5,9	1,98-2,51	Выше	2,351
113763	Индекс атерогенности	2,5	1,98-2,51	Норма	1
113754	Индекс атерогенности	0,7	1,98-2,51	Ниже	0,354
113767	Индекс атерогенности	4,3	1,98-2,51	Выше	1,713
113768	Индекс атерогенности	2,9	1,98-2,51	Выше	1,155
113758	Индекс атерогенности	2,2	1,98-2,51	Норма	1
114715	Индекс атерогенности	2,4	1,98-2,51	Норма	1
114720	Индекс атерогенности	4	1,98-2,51	Выше	1,594
113771	Индекс атерогенности	4,6	1,98-2,51	Выше	1,833
114711	Индекс атерогенности	4,9	1,98-2,51	Выше	1,952
113840	Индекс атерогенности	3,5	1,98-2,51	Выше	1,394
114708	Индекс атерогенности	2,9	1,98-2,51	Выше	1,155
114709	Индекс атерогенности	3,1	1,98-2,51	Выше	1,235
114706	Индекс атерогенности	3,2	1,98-2,51	Выше	1,275
113742	Индекс атерогенности	5,4	1,98-2,51	Выше	2,151
113751	Индекс атерогенности	4	1,98-2,51	Выше	1,594
113753	Индекс атерогенности	2,6	1,98-2,51	Выше	1,036
113676	Индекс атерогенности	1,9	1,98-2,51	Ниже	0,96
113681	Индекс атерогенности	3,5	1,98-2,51	Выше	1,394
114710	Индекс атерогенности	2,6	1,98-2,51	Выше	1,036
113760	Индекс атерогенности	3,6	1,98-2,51	Выше	1,434
113762	Индекс атерогенности	2,6	1,98-2,51	Выше	1,036
114683	Индекс атерогенности	3,2	1,98-2,51	Выше	1,275
114700	Индекс атерогенности	3,6	1,98-2,51	Выше	1,434
114693	Индекс атерогенности	3	1,98-2,51	Выше	1,195

114694	Индекс атерогенности	3,2	1,98-2,51	Выше	1,275
114707	Индекс атерогенности	3,2	1,98-2,51	Выше	1,275
114701	Индекс атерогенности	4,7	1,98-2,51	Выше	1,873
114704	Индекс атерогенности	4,6	1,98-2,51	Выше	1,833
114695	Индекс атерогенности	4,8	1,98-2,51	Выше	1,912
114678	Индекс атерогенности	5,1	1,98-2,51	Выше	2,032
114679	Индекс атерогенности	3,1	1,98-2,51	Выше	1,235
114684	Индекс атерогенности	4,6	1,98-2,51	Выше	1,833
114685	Индекс атерогенности	4,2	1,98-2,51	Выше	1,673
114681	Индекс атерогенности	4,3	1,98-2,51	Выше	1,713
114682	Индекс атерогенности	5,1	1,98-2,51	Выше	2,032
114689	Индекс атерогенности	15,7	1,98-2,51	Выше	6,255
114690	Индекс атерогенности	4,4	1,98-2,51	Выше	1,753
114691	Индекс атерогенности	4,6	1,98-2,51	Выше	1,833
114686	Индекс атерогенности	3,2	1,98-2,51	Выше	1,275
114688	Индекс атерогенности	3,3	1,98-2,51	Выше	1,315
114668	Индекс атерогенности	1,8	1,98-2,51	Ниже	0,909
114669	Индекс атерогенности	4,7	1,98-2,51	Выше	1,873
114676	Индекс атерогенности	3,8	1,98-2,51	Выше	1,514
114673	Индекс атерогенности	5,4	1,98-2,51	Выше	2,151
114674	Индекс атерогенности	3,6	1,98-2,51	Выше	1,434
114680	Индекс атерогенности	4,8	1,98-2,51	Выше	1,912
114677	Индекс атерогенности	2,4	1,98-2,51	Норма	1
114658	Индекс атерогенности	3,6	1,98-2,51	Выше	1,434
114653	Индекс атерогенности	3,1	1,98-2,51	Выше	1,235
114655	Индекс атерогенности	4,5	1,98-2,51	Выше	1,793
114656	Индекс атерогенности	2,2	1,98-2,51	Норма	1
114665	Индекс атерогенности	3,1	1,98-2,51	Выше	1,235
114667	Индекс атерогенности	6,8	1,98-2,51	Выше	2,709
114659	Индекс атерогенности	3,2	1,98-2,51	Выше	1,275
114661	Индекс атерогенности	3,1	1,98-2,51	Выше	1,235
114663	Индекс атерогенности	5	1,98-2,51	Выше	1,992
114675	Индекс атерогенности	3,2	1,98-2,51	Выше	1,275
114670	Индекс атерогенности	3,9	1,98-2,51	Выше	1,554
114671	Индекс атерогенности	2,7	1,98-2,51	Выше	1,076
114672	Индекс атерогенности	4	1,98-2,51	Выше	1,594
114683	Липопротеин(а)	11,7	0-14	Норма	1
114690	Липопротеин(а)	1,4	0-14	Норма	1
114691	Липопротеин(а)	12,86	0-14	Норма	1
114686	Липопротеин(а)	1	0-14	Норма	1
114688	Липопротеин(а)	29,4	0-14	Выше	2,1
114672	Липопротеин(а)	32,2	0-14	Выше	2,3
114668	Липопротеин(а)	30,6	0-14	Выше	2,186
114669	Липопротеин(а)	9,2	0-14	Норма	1
114676	Липопротеин(а)	0,7	0-14	Норма	1
114677	Липопротеин(а)	1,5	0-14	Норма	1
114673	Липопротеин(а)	20,46	0-14	Выше	1,461
114674	Липопротеин(а)	10,1	0-14	Норма	1
114680	Липопротеин(а)	7,7	0-14	Норма	1
114681	Липопротеин(а)	2,3	0-14	Норма	1

114678	Липопротеин(а)	0,9	0-14	Норма	1
114658	Липопротеин(а)	0,6	0-14	Норма	1
114659	Липопротеин(а)	9,9	0-14	Норма	1
114653	Липопротеин(а)	9,9	0-14	Норма	1
114655	Липопротеин(а)	8,9	0-14	Норма	1
114656	Липопротеин(а)	16,1	0-14	Выше	1,15
114665	Липопротеин(а)	6,2	0-14	Норма	1
114667	Липопротеин(а)	10	0-14	Норма	1
114663	Липопротеин(а)	13,2	0-14	Норма	1
114675	Липопротеин(а)	3	0-14	Норма	1
114670	Липопротеин(а)	10,1	0-14	Норма	1
113753	Липопротеин(а)	17,6	0-14	Выше	1,257
113758	Липопротеин(а)	4,29	0-14	Норма	1
113742	Липопротеин(а)	48,3	0-14	Выше	3,45
113769	Липопротеин(а)	74,1	0-14	Выше	5,293
113771	Липопротеин(а)	1,4	0-14	Норма	1
113767	Липопротеин(а)	1,7	0-14	Норма	1
113760	Липопротеин(а)	4,4	0-14	Норма	1
114715	Липопротеин(а)	2,4	0-14	Норма	1
114721	Липопротеин(а)	6,5	0-14	Норма	1
113840	Липопротеин(а)	7,1	0-14	Норма	1
114709	Липопротеин(а)	4,3	0-14	Норма	1
114706	Липопротеин(а)	9,2	0-14	Норма	1
113751	Липопротеин(а)	1,8	0-14	Норма	1
113676	Липопротеин(а)	2,8	0-14	Норма	1
113681	Липопротеин(а)	59,2	0-14	Выше	4,229
114711	Липопротеин(а)	0,69	0-14	Норма	1
113762	Липопротеин(а)	43,9	0-14	Выше	3,136
113763	Липопротеин(а)	11,6	0-14	Норма	1
114700	Липопротеин(а)	6,7	0-14	Норма	1
114694	Липопротеин(а)	9	0-14	Норма	1
114689	Липопротеин(а)	38,3	0-14	Выше	2,736
114707	Липопротеин(а)	2,2	0-14	Норма	1
114708	Липопротеин(а)	21,9	0-14	Выше	1,564
114701	Липопротеин(а)	1,6	0-14	Норма	1
114704	Липопротеин(а)	40,8	0-14	Выше	2,914
114695	Липопротеин(а)	2,8	0-14	Норма	1
114679	Липопротеин(а)	5,6	0-14	Норма	1
114684	Липопротеин(а)	1,3	0-14	Норма	1
114685	Липопротеин(а)	0,8	0-14	Норма	1
114682	Липопротеин(а)	1,1	0-14	Норма	1
114774	Липопротеин(а)	27,09	0-14	Выше	1,935
114775	Липопротеин(а)	12,6	0-14	Норма	1
114776	Липопротеин(а)	14,2	0-14	Выше	1,014
114760	Липопротеин(а)	37,7	0-14	Выше	2,693
114757	Липопротеин(а)	7,2	0-14	Норма	1
114766	Липопротеин(а)	5,8	0-14	Норма	1
114761	Липопротеин(а)	6	0-14	Норма	1
114762	Липопротеин(а)	17	0-14	Выше	1,214
114763	Липопротеин(а)	10,6	0-14	Норма	1

114759	Липопротеин(а)	23,9	0-14	Выше	1,707
114730	Липопротеин(а)	13,45	0-14	Норма	1
114733	Липопротеин(а)	9,8	0-14	Норма	1
114746	Липопротеин(а)	9,4	0-14	Норма	1
114740	Липопротеин(а)	2,8	0-14	Норма	1
114741	Липопротеин(а)	0,4	0-14	Норма	1
114734	Липопротеин(а)	8,3	0-14	Норма	1
114756	Липопротеин(а)	12,3	0-14	Норма	1
114748	Липопротеин(а)	10,5	0-14	Норма	1
114750	Липопротеин(а)	4,48	0-14	Норма	1
114753	Липопротеин(а)	1,03	0-14	Норма	1
114743	Липопротеин(а)	0,6	0-14	Норма	1
114718	Липопротеин(а)	7,3	0-14	Норма	1
113768	Липопротеин(а)	7,5	0-14	Норма	1
114725	Липопротеин(а)	31,4	0-14	Выше	2,243
114727	Липопротеин(а)	1,4	0-14	Норма	1
114728	Липопротеин(а)	19,7	0-14	Выше	1,407
114723	Липопротеин(а)	10,7	0-14	Норма	1
114738	Липопротеин(а)	4,1	0-14	Норма	1
114649	Липопротеин(а)	9,3	0-14	Норма	1
114635	Липопротеин(а)	1,8	0-14	Норма	1
114637	Липопротеин(а)	2,9	0-14	Норма	1
114785	Липопротеин(а)	8,07	0-14	Норма	1
114786	Липопротеин(а)	55,2	0-14	Выше	3,943
114644	Липопротеин(а)	2,4	0-14	Норма	1
114647	Липопротеин(а)	20,3	0-14	Выше	1,45
114639	Липопротеин(а)	1,4	0-14	Норма	1
114641	Липопротеин(а)	6,7	0-14	Норма	1
114642	Липопротеин(а)	8,6	0-14	Норма	1
114634	Липопротеин(а)	1,4	0-14	Норма	1
114650	Липопротеин(а)	45,9	0-14	Выше	3,279
114651	Липопротеин(а)	1,5	0-14	Норма	1
115216	Липопротеин(а)	5,5	0-14	Норма	1
114771	Липопротеин(а)	12,1	0-14	Норма	1
114772	Липопротеин(а)	11,8	0-14	Норма	1
114768	Липопротеин(а)	2,39	0-14	Норма	1
114778	Липопротеин(а)	36,3	0-14	Выше	2,593
114780	Липопротеин(а)	52,7	0-14	Выше	3,764
114777	Липопротеин(а)	11,2	0-14	Норма	1
114783	Липопротеин(а)	2,7	0-14	Норма	1
114784	Липопротеин(а)	0,96	0-14	Норма	1
114781	Липопротеин(а)	3,8	0-14	Норма	1
114782	Липопротеин(а)	0,8	0-14	Норма	1
113785	Липопротеин(а)	8,3	0-14	Норма	1
114767	Липопротеин(а)	4,5	0-14	Норма	1
113776	Липопротеин(а)	4,3	0-14	Норма	1
114769	Липопротеин(а)	28,4	0-14	Выше	2,029
114770	Липопротеин(а)	1,8	0-14	Норма	1
113787	Липопротеин(а)	0,6	0-14	Норма	1
113783	Липопротеин(а)	3,1	0-14	Норма	1

113784	Липопротеин(а)	4,1	0-14	Норма	1
114773	Липопротеин(а)	1,2	0-14	Норма	1
114678	Гидроперикиси липидов	354,1	0-350	Выше	1,012
114671	Гидроперикиси липидов	228	0-350	Норма	1
114667	Гидроперикиси липидов	570	0-350	Выше	1,629
114669	Гидроперикиси липидов	165,8	0-350	Норма	1
114661	Гидроперикиси липидов	342	0-350	Норма	1
114665	Гидроперикиси липидов	207,3	0-350	Норма	1
114655	Гидроперикиси липидов	525,5	0-350	Выше	1,501
114656	Гидроперикиси липидов	587,5	0-350	Выше	1,679
114658	Гидроперикиси липидов	190	0-350	Норма	1
114700	Гидроперикиси липидов	362,7	0-350	Выше	1,036
114704	Гидроперикиси липидов	607,5	0-350	Выше	1,736
114706	Гидроперикиси липидов	248,7	0-350	Норма	1
114693	Гидроперикиси липидов	196,9	0-350	Норма	1
114695	Гидроперикиси липидов	383,5	0-350	Выше	1,096
114688	Гидроперикиси липидов	682,3	0-350	Выше	1,949
114689	Гидроперикиси липидов	476,7	0-350	Выше	1,362
114679	Гидроперикиси липидов	475	0-350	Выше	1,357
114682	Гидроперикиси липидов	302,3	0-350	Норма	1
114683	Гидроперикиси липидов	652,9	0-350	Выше	1,865
114720	Гидроперикиси липидов	186,5	0-350	Норма	1
114721	Гидроперикиси липидов	487,1	0-350	Выше	1,392
113771	Гидроперикиси липидов	279,8	0-350	Норма	1
113763	Гидроперикиси липидов	405,9	0-350	Выше	1,16
113754	Гидроперикиси липидов	532,9	0-350	Выше	1,523
113840	Гидроперикиси липидов	164,1	0-350	Норма	1
113681	Гидроперикиси липидов	315,5	0-350	Норма	1
114707	Гидроперикиси липидов	241,8	0-350	Норма	1
114708	Гидроперикиси липидов	487,1	0-350	Выше	1,392
114709	Гидроперикиси липидов	290,2	0-350	Норма	1
114765	Гидроперикиси липидов	424,9	0-350	Выше	1,214
114755	Гидроперикиси липидов	538,9	0-350	Выше	1,54
114740	Гидроперикиси липидов	310,9	0-350	Норма	1
114743	Гидроперикиси липидов	373,1	0-350	Выше	1,066
114746	Гидроперикиси липидов	528,5	0-350	Выше	1,51
114733	Гидроперикиси липидов	250,5	0-350	Норма	1
114723	Гидроперикиси липидов	354,1	0-350	Выше	1,012
114725	Гидроперикиси липидов	773,3	0-350	Выше	2,209
114718	Гидроперикиси липидов	248,7	0-350	Норма	1
114780	Гидроперикиси липидов	599,4	0-350	Выше	1,713
114775	Гидроперикиси липидов	544,1	0-350	Выше	1,555
114776	Гидроперикиси липидов	310,9	0-350	Норма	1
114770	Гидроперикиси липидов	207,3	0-350	Норма	1
113783	Гидроперикиси липидов	279,8	0-350	Норма	1
113787	Гидроперикиси липидов	285	0-350	Норма	1
113776	Гидроперикиси липидов	319,5	0-350	Норма	1
114760	Гидроперикиси липидов	393,8	0-350	Выше	1,125
114761	Гидроперикиси липидов	580,4	0-350	Выше	1,658
114763	Гидроперикиси липидов	233,2	0-350	Норма	1

114644	Гидроперикиси липидов	457,7	0-350	Выше	1,308
114647	Гидроперикиси липидов	393,8	0-350	Выше	1,125
114649	Гидроперикиси липидов	652,9	0-350	Выше	1,865
114650	Гидроперикиси липидов	542,6	0-350	Выше	1,55
114641	Гидроперикиси липидов	186,5	0-350	Норма	1
114786	Гидроперикиси липидов	319,5	0-350	Норма	1
114635	Гидроперикиси липидов	328,2	0-350	Норма	1
114637	Гидроперикиси липидов	518,3	0-350	Выше	1,481
114781	Гидроперикиси липидов	602,5	0-350	Выше	1,721
114782	Гидроперикиси липидов	155,5	0-350	Норма	1
114783	Гидроперикиси липидов	373,1	0-350	Выше	1,066
114778	Гидроперикиси липидов	466,4	0-350	Выше	1,333
114779	Гидроперикиси липидов	424,9	0-350	Выше	1,214
114678	Оксид азота	84,1	70,4-208,6	Норма	1
114779	Оксид азота	108,2	70,4-208,6	Норма	1
114667	Оксид азота	103,3	70,4-208,6	Норма	1
114669	Оксид азота	91,7	70,4-208,6	Норма	1
114661	Оксид азота	112,2	70,4-208,6	Норма	1
114665	Оксид азота	112,3	70,4-208,6	Норма	1
114655	Оксид азота	68,3	70,4-208,6	Ниже	0,97
114656	Оксид азота	72,9	70,4-208,6	Норма	1
114658	Оксид азота	64,8	70,4-208,6	Ниже	0,92
114700	Оксид азота	125,9	70,4-208,6	Норма	1
114704	Оксид азота	130,3	70,4-208,6	Норма	1
114706	Оксид азота	109,7	70,4-208,6	Норма	1
114693	Оксид азота	121,1	70,4-208,6	Норма	1
114695	Оксид азота	126	70,4-208,6	Норма	1
114688	Оксид азота	79	70,4-208,6	Норма	1
114689	Оксид азота	80,3	70,4-208,6	Норма	1
114683	Оксид азота	139,3	70,4-208,6	Норма	1
114679	Оксид азота	86,3	70,4-208,6	Норма	1
114682	Оксид азота	80,7	70,4-208,6	Норма	1
114718	Оксид азота	94,8	70,4-208,6	Норма	1
114720	Оксид азота	102,8	70,4-208,6	Норма	1
113771	Оксид азота	84,3	70,4-208,6	Норма	1
113763	Оксид азота	66,9	70,4-208,6	Ниже	0,95
113754	Оксид азота	119,3	70,4-208,6	Норма	1
113840	Оксид азота	60,8	70,4-208,6	Ниже	0,864
113681	Оксид азота	93,1	70,4-208,6	Норма	1
114707	Оксид азота	71,9	70,4-208,6	Норма	1
114708	Оксид азота	77,1	70,4-208,6	Норма	1
114709	Оксид азота	84,2	70,4-208,6	Норма	1
114765	Оксид азота	177,9	70,4-208,6	Норма	1
114760	Оксид азота	86	70,4-208,6	Норма	1
114755	Оксид азота	79,4	70,4-208,6	Норма	1
114740	Оксид азота	70,1	70,4-208,6	Ниже	0,996
114743	Оксид азота	120,7	70,4-208,6	Норма	1
114746	Оксид азота	86,3	70,4-208,6	Норма	1
114733	Оксид азота	90,1	70,4-208,6	Норма	1
114721	Оксид азота	140,6	70,4-208,6	Норма	1

114723	Оксид азота	107,2	70,4-208,6	Норма	1
114725	Оксид азота	83,5	70,4-208,6	Норма	1
114780	Оксид азота	91,7	70,4-208,6	Норма	1
114775	Оксид азота	54	70,4-208,6	Ниже	0,767
114776	Оксид азота	96,8	70,4-208,6	Норма	1
114770	Оксид азота	76,4	70,4-208,6	Норма	1
113787	Оксид азота	92,8	70,4-208,6	Норма	1
113776	Оксид азота	77,4	70,4-208,6	Норма	1
113783	Оксид азота	104,4	70,4-208,6	Норма	1
114761	Оксид азота	100,2	70,4-208,6	Норма	1
114763	Оксид азота	77,6	70,4-208,6	Норма	1
114647	Оксид азота	112,2	70,4-208,6	Норма	1
114649	Оксид азота	83,2	70,4-208,6	Норма	1
114650	Оксид азота	89,3	70,4-208,6	Норма	1
114637	Оксид азота	128,5	70,4-208,6	Норма	1
114641	Оксид азота	136,8	70,4-208,6	Норма	1
114644	Оксид азота	93,6	70,4-208,6	Норма	1
114786	Оксид азота	96,9	70,4-208,6	Норма	1
114635	Оксид азота	65,9	70,4-208,6	Ниже	0,936
114781	Оксид азота	98,8	70,4-208,6	Норма	1
114782	Оксид азота	80,7	70,4-208,6	Норма	1
114783	Оксид азота	119,3	70,4-208,6	Норма	1
114778	Оксид азота	108,1	70,4-208,6	Норма	1
114671	Оксид азота	88,8	70,4-208,6	Норма	1
114661	VEGF	244,2	10-700	Норма	1
114663	VEGF	180,9	10-700	Норма	1
114665	VEGF	407,5	10-700	Норма	1
114653	VEGF	532,2	10-700	Норма	1
114655	VEGF	1104,9	10-700	Выше	1,578
114656	VEGF	125,9	10-700	Норма	1
114658	VEGF	93,6	10-700	Норма	1
113840	VEGF	57,1	10-700	Норма	1
113676	VEGF	248,4	10-700	Норма	1
113681	VEGF	624,8	10-700	Норма	1
114707	VEGF	173,4	10-700	Норма	1
114708	VEGF	36,2	10-700	Норма	1
114709	VEGF	106,9	10-700	Норма	1
114710	VEGF	536,2	10-700	Норма	1
114701	VEGF	144,7	10-700	Норма	1
114704	VEGF	465,8	10-700	Норма	1
114706	VEGF	189,3	10-700	Норма	1
114691	VEGF	318	10-700	Норма	1
114693	VEGF	528,9	10-700	Норма	1
114694	VEGF	303,9	10-700	Норма	1
114695	VEGF	412,8	10-700	Норма	1
114700	VEGF	160,6	10-700	Норма	1
114688	VEGF	96,1	10-700	Норма	1
114689	VEGF	168,9	10-700	Норма	1
114690	VEGF	422,8	10-700	Норма	1
114683	VEGF	238,8	10-700	Норма	1

114684	VEGF	73,5	10-700	Норма	1
114685	VEGF	275,2	10-700	Норма	1
114686	VEGF	334,1	10-700	Норма	1
114679	VEGF	251,9	10-700	Норма	1
114680	VEGF	49	10-700	Норма	1
114681	VEGF	319,4	10-700	Норма	1
114682	VEGF	149,7	10-700	Норма	1
114676	VEGF	118,8	10-700	Норма	1
114677	VEGF	524,2	10-700	Норма	1
114678	VEGF	605,1	10-700	Норма	1
114671	VEGF	202,4	10-700	Норма	1
114672	VEGF	72	10-700	Норма	1
114673	VEGF	367,6	10-700	Норма	1
114674	VEGF	218,5	10-700	Норма	1
114675	VEGF	604,7	10-700	Норма	1
114667	VEGF	69,4	10-700	Норма	1
114668	VEGF	174,9	10-700	Норма	1
114669	VEGF	104,9	10-700	Норма	1
114670	VEGF	312,9	10-700	Норма	1
114659	VEGF	268,5	10-700	Норма	1
114761	VEGF	172,5	10-700	Норма	1
114762	VEGF	563,8	10-700	Норма	1
114763	VEGF	732,7	10-700	Выше	1,047
114756	VEGF	240	10-700	Норма	1
114757	VEGF	96,6	10-700	Норма	1
114758	VEGF	194,6	10-700	Норма	1
114759	VEGF	169,6	10-700	Норма	1
114760	VEGF	30,9	10-700	Норма	1
114746	VEGF	221,5	10-700	Норма	1
114748	VEGF	123,9	10-700	Норма	1
114750	VEGF	439,9	10-700	Норма	1
114753	VEGF	42,9	10-700	Норма	1
114755	VEGF	303,3	10-700	Норма	1
114740	VEGF	125	10-700	Норма	1
114741	VEGF	733,6	10-700	Выше	1,048
114743	VEGF	442,3	10-700	Норма	1
114728	VEGF	110,5	10-700	Норма	1
114730	VEGF	104,8	10-700	Норма	1
114733	VEGF	90,7	10-700	Норма	1
114734	VEGF	243	10-700	Норма	1
114738	VEGF	415,4	10-700	Норма	1
114723	VEGF	217,3	10-700	Норма	1
114725	VEGF	351	10-700	Норма	1
114727	VEGF	570,5	10-700	Норма	1
114718	VEGF	95,6	10-700	Норма	1
114715	VEGF	84	10-700	Норма	1
114720	VEGF	215,5	10-700	Норма	1
114721	VEGF	1213	10-700	Выше	1,733
113768	VEGF	447	10-700	Норма	1
113769	VEGF	91,5	10-700	Норма	1

113771	VEGF	228,7	10-700	Норма	1
113758	VEGF	44,8	10-700	Норма	1
113760	VEGF	224,5	10-700	Норма	1
113762	VEGF	399,3	10-700	Норма	1
113763	VEGF	70	10-700	Норма	1
113767	VEGF	764,7	10-700	Выше	1,092
113742	VEGF	1351,4	10-700	Выше	1,931
113751	VEGF	596,6	10-700	Норма	1
113753	VEGF	430,6	10-700	Норма	1
113754	VEGF	226,9	10-700	Норма	1
114711	VEGF	371,5	10-700	Норма	1
114651	VEGF	231	10-700	Норма	1
115216	VEGF	231,6	10-700	Норма	1
114647	VEGF	178,5	10-700	Норма	1
114649	VEGF	477,2	10-700	Норма	1
114650	VEGF	312,8	10-700	Норма	1
114637	VEGF	113,6	10-700	Норма	1
114639	VEGF	270	10-700	Норма	1
114641	VEGF	226,9	10-700	Норма	1
114642	VEGF	304,5	10-700	Норма	1
114644	VEGF	284,6	10-700	Норма	1
114785	VEGF	140,8	10-700	Норма	1
114786	VEGF	141,7	10-700	Норма	1
114634	VEGF	386,6	10-700	Норма	1
114635	VEGF	454,1	10-700	Норма	1
114781	VEGF	368,5	10-700	Норма	1
114782	VEGF	304,9	10-700	Норма	1
114783	VEGF	483,9	10-700	Норма	1
114784	VEGF	457,4	10-700	Норма	1
114777	VEGF	312,8	10-700	Норма	1
114778	VEGF	795,3	10-700	Выше	1,136
114779	VEGF	89,9	10-700	Норма	1
114780	VEGF	67,3	10-700	Норма	1
114773	VEGF	745,6	10-700	Выше	1,065
114774	VEGF	483,5	10-700	Норма	1
114775	VEGF	97,3	10-700	Норма	1
114776	VEGF	303,3	10-700	Норма	1
114769	VEGF	388,6	10-700	Норма	1
114770	VEGF	388	10-700	Норма	1
114771	VEGF	661,7	10-700	Норма	1
114772	VEGF	578,5	10-700	Норма	1
113784	VEGF	71,5	10-700	Норма	1
113785	VEGF	395,3	10-700	Норма	1
113787	VEGF	89,9	10-700	Норма	1
114768	VEGF	167,3	10-700	Норма	1
114765	VEGF	362,4	10-700	Норма	1
114766	VEGF	562,4	10-700	Норма	1
114767	VEGF	168,9	10-700	Норма	1
113776	VEGF	18	10-700	Норма	1
113783	VEGF	64,8	10-700	Норма	1

УТВЕРЖДАЮ

Руководитель Управления Федеральной
службы по надзору в сфере защиты прав
потребителей и благополучия человека
по Пермскому краю, главный
государственный санитарный врач
по Пермскому краю

В.Г. Костарев

« 03 » июня 2016 г.

АКТ

внедрения результатов диссертационной работы Д.М. Шляпникова
«Гигиеническая оценка риска развития артериальной гипертензии и эффекта профилактических
мер по его минимизации у работников предприятий по добыче калийных солей в условиях
подземных горных работ»

Мы, нижеподписавшиеся, комиссия в составе: председателя – руководителя отдела надзора по гигиене труда С.Ю. Тендряковой и членов комиссии – заместителя начальника отдела надзора по гигиене труда А.А. Самородова и заместителя начальника отдела надзора по коммунальной гигиене В.С. Евдошенко удостоверяем, что результаты диссертационной работы соискателя ФБУН «Федеральный научный центр медико-профилактических технологий управления рисками здоровью населения» Шляпникова Дмитрия Михайловича «Гигиеническая оценка риска развития артериальной гипертензии и эффекта профилактических мер по его минимизации у работников предприятий по добыче калийных солей в условиях подземных горных работ» используется в рамках выполнения основных функций Управления Роспотребнадзора по Пермскому краю, в том числе при планировании и проведении контрольно-надзорной деятельности, организации системы социально-гигиенического мониторинга.

Председатель комиссии

С.Ю. Тендрякова

Члены комиссии

А.А. Самородов

В.С. Евдошенко

Подписи заверяю

Верно
Специальный отдел
ОТДЕЛ ГОСУДАРСТВЕННОЙ
СЛУЖБЫ И КАДРОВ

УТВЕРЖДАЮ

Главный врач

ООО «Поликлиника Уралкалий-мед»

618400, Россия, Пермский край,

г. Березники, ул. Свердлова, 82

М.И. Шабалина

« 21 » СЕНТЯБРЯ 2016 г.

АКТ

внедрении в практическую деятельность результатов диссертационного исследования Шляпникова Дмитрия Михайловича на тему «Гигиеническая оценка риска развития артериальной гипертензии и эффекта профилактических мер по его минимизации у работников предприятий по добыче калийных солей в условиях подземных горных работ»

Мы, нижеподписавшиеся, комиссия в составе: председателя – заместителя генерального директора, врача-профпатолога С.Ю. Дроздовой, членов комиссии: Т.Е. Назарук – врача-профпатолога, С.В. Кожеурова – врача-профпатолога, удостоверяем, что результаты диссертационного исследования Шляпникова Дмитрия Михайловича на тему «Гигиеническая оценка риска развития артериальной гипертензии и эффекта профилактических мер по его минимизации у работников предприятий по добыче калийных солей в условиях подземных горных работ» используются для профилактики нарушений состояния здоровья работников предприятия при проведении медицинских осмотров, проведении медико-профилактических мероприятий, направленных на сохранение профессиональной трудоспособности работников предприятия ПАО «Уралкалий», а так же при разработке и реализации программ гигиенического обучения работников.

Председатель



С.Ю. Дроздова

Члены комиссии



Т.Е. Назарук



С.В. Кожеуров

**НАУЧНЫЙ СОВЕТ № 45 ПО МЕДИКО-ЭКОЛОГИЧЕСКИМ
ПРОБЛЕМАМ ЗДОРОВЬЯ РАБОТАЮЩИХ**

«УТВЕРЖДАЮ»

**Председатель Научного
Совета
академик РАН**

 **Н.Ф. Измеров**

 **« 26 » 2015 г.**

**ГИГИЕНИЧЕСКАЯ ОЦЕНКА РИСКА РАЗВИТИЯ
ПРОФЕССИОНАЛЬНО ОБУСЛОВЛЕННЫХ
ЗАБОЛЕВАНИЙ СИСТЕМЫ КРОВООБРАЩЕНИЯ У
РАБОТНИКОВ ПРЕДПРИЯТИЙ ПО ДОБЫЧЕ КАЛИЙНЫХ
РУД**

Методические рекомендации

Гигиеническая оценка риска развития профессионально обусловленных заболеваний системы кровообращения у работников предприятий по добыче калийных руд. Методические рекомендации. – 2015. – 19 с.

ISBN

1. Разработаны: Федеральное бюджетное учреждение науки «Федеральный научный центр медико-профилактических технологий управления рисками здоровью населения» (Н.В. Зайцева, П.З. Шур, В.Б. Алексеев, Д.А. Кирьянов, Д.М. Шляпников, Е.М. Власова, д.м.н. Н.Н. Малютина, В.М. Чигвинцев), Управление Федеральной службы по надзору в сфере защиты прав потребителей и благополучия человека по Пермскому краю (д.м.н. В.А. Хорошавин, к.м.н. В.Г. Костарев).

2. Разработаны в рамках реализации отраслевой научно-исследовательской программы «Гигиеническое обоснование минимизации рисков для здоровья населения России» (на 2011-2015 гг.)

3. Введены впервые.

Содержание

	Содержание	3
1.	Общие положения	4
2.	Область применения	5
3.	Нормативные ссылки	5
4.	Термины и определения	6
5.	Алгоритм количественной оценки риска развития профессионально обусловленных заболеваний системы кровообращения	9
6.	Идентификация опасности	10
7.	Оценка зависимости развития профессионально обусловленных заболеваний системы кровообращения	12
8.	Характеристика риска	14
9.	Информация о риске	16
10.	Список литературы	18
11.	приложение 1: Перечень профессиональной и профессионально обусловленной патологии у работников основных профессий предприятий по добыче калийных руд	19

I. ОБЩИЕ ПОЛОЖЕНИЯ

Методические рекомендации посвящены оценке риска развития профессионально обусловленных заболеваний системы кровообращения у работников предприятий по добыче калийных руд. Основным контингентом, выполняющим добычу калийных руд, являются работники, занятые на выполнении подземных горных работ. Условия труда работников, занятых на выполнении подземных горных работ предприятия по добыче калийных руд характеризуются наличием специфического комплекса производственных факторов. Основными производственными факторами, определяющими риск развития заболеваний системы кровообращения, являются: шум, тяжесть трудового процесса, вибрация общая, пониженная температура воздуха. Оценка риска заболеваний системы кровообращения у работников проводится с учетом стажа работы, сочетанного воздействия факторов производственной среды.

Труд работников, занятых на выполнении подземных горных работ, является цикличным и сложным по своему технологическому содержанию, характеризуется большим разнообразием работ с различной степенью их механизации, неодинаковым удельным весом разных операций в общем бюджете времени смены и характеризуется сдвигами в функциональном состоянии организма. В первую очередь, это проявляется в изменении показателей, характеризующих деятельность системы кровообращения. При этом в приказе № 302н «Об утверждении перечней вредных и (или) опасных производственных факторов и работ, при выполнении которых проводятся обязательные предварительные и периодические медицинские осмотры (обследования), и порядка проведения обязательных предварительных и периодических медицинских осмотров (обследований) работников, занятых на тяжелых работах и на работах с вредными и (или) опасными условиями труда» одним из противопоказаний для работы в подземных условиях определены заболевания сердечно-сосудистой системы. Среди всех заболеваний системы кровообращения преобладает артериальная гипертензия.

В методических рекомендациях изложена процедура оценки риска развития профессионально обусловленной артериальной гипертензии с учетом стажа работы и предикторов развития заболевания.

II. ОБЛАСТЬ ПРИМЕНЕНИЯ

2.1 Настоящие методические рекомендации предназначены для количественной оценки риска развития артериальной гипертензии у работников, занятых на выполнении подземных горных работ предприятия по добыче калийных руд, обусловленного комплексным воздействием факторов производственной среды с учетом стажа работы и предикторов развития заболевания.

2.2. Методические рекомендации предназначены для органов и организаций Федеральной службы по защите прав потребителей и благополучия человека, специалистов служб охраны и гигиены труда предприятий по добыче калийных руд, а также научно-исследовательских и других организаций, занимающихся оценкой риска для здоровья работающих в связи с воздействием факторов производственной среды.

III. НОРМАТИВНЫЕ ССЫЛКИ

3.1. Федеральный закон от 30 марта 1999 г. № 52-ФЗ «О санитарно-эпидемиологическом благополучии населения»

3.2. Федеральный Закон от 21.11.2011 N 323-ФЗ «Об основах охраны здоровья граждан в Российской Федерации» (с изменениями на 25 июня 2012 года)

3.3. Федеральный закон Российской Федерации от 30.12.2001 № 197-ФЗ «Трудовой Кодекс Российской Федерации» (с изменениями на 4 ноября 2014 года)

3.4. Федеральный закон от 28.12.2013 N 426-ФЗ «О специальной оценке условий труда»

3.5. Приказ Министерства здравоохранения и социального развития Российской Федерации от 12 апреля 2011 г. N 302н «Об утверждении перечней вредных и (или) опасных производственных факторов и работ, при выполнении которых проводятся обязательные предварительные и периодические медицинские осмотры (обследования), и порядка проведения обязательных предварительных и периодических медицинских осмотров (обследований) работников, занятых на тяжелых работах и на работах с вредными и (или) опасными условиями труда»

3.6. Р 2.2.2006 – 05 «Руководство по гигиенической оценке факторов рабочей среды и трудового процесса. Критерии и классификация условий труда»

3.7. Р 2.2.1766-03 «Руководство по оценке профессионального риска для здоровья работников. Организационно-методические основы, принципы и критерии оценки»

IV. ТЕРМИНЫ И ОПРЕДЕЛЕНИЯ

Оценка риска – 1) процесс, который включает следующие элементы: идентификацию опасности, оценку воздействия, оценку зависимости «доза – ответ» и характеристику риска; 2) научная оценка свойств вредного фактора и условий его воздействия на человека, направленная на установление вероятности того, что экспонированные люди окажутся пораженными, а также на характеристику природы тех эффектов, которые у них могут возникнуть; 3) оценка вида и степени выраженности опасности, создаваемой агентом в результате существующего или возможного воздействия на определенную группу людей, а также существующий или потенциальный риск для здоровья, связанный с данным агентом [5].

Риск – комбинация тяжести вреда и вероятности возникновения этого вреда. В контексте здоровья человека – вероятность и тяжесть негативных эффектов в результате экспозиции факторов среды обитания [7].

Условия труда – совокупность факторов производственной среды и трудового процесса, оказывающих влияние на работоспособность и здоровье работника [1].

Гигиенические нормативы условий труда* (ПДК, ПДУ) – уровни вредных факторов рабочей среды, которые при ежедневной (кроме выходных дней) работе в течение 8 ч, но не более 40 ч в неделю, в течение всего рабочего стажа не должны вызывать заболеваний или отклонений в состоянии здоровья, обнаруживаемых современными методами исследований, в процессе работы или в отдаленные сроки жизни настоящего и последующего поколений. Соблюдение гигиенических нормативов не исключает нарушение состояния здоровья у лиц с повышенной чувствительностью [2].

Вредный производственный фактор – производственный фактор, воздействие которого на работника может привести к его заболеванию [1].

Опасный фактор рабочей среды – фактор среды и трудового процесса, который может быть причиной острого заболевания или внезапного резкого ухудшения здоровья, смерти. В зависимости от количественной характеристики и продолжительности действия отдельные вредные факторы рабочей среды могут стать опасными [2].

Безопасные условия труда – условия труда, при которых воздействие на работающих вредных и (или) опасных производственных факторов исключено либо уровни их воздействия не превышают установленных нормативов [1].

Рабочее место – место, где работник должен находиться или куда ему необходимо прибыть в связи с его работой и которое прямо или косвенно находится под контролем работодателя [1].

Профессиональный риск – вероятность причинения вреда здоровью в результате воздействия вредных и (или) опасных производственных факторов при исполнении работником обязанностей по трудовому договору или в иных случаях, установленных настоящим Кодексом, другими федеральными законами. Порядок оценки уровня профессионального риска устанавливается федеральным

* В терминологии МОТ – опасный фактор рабочей среды.

органом исполнительной власти, осуществляющим функции по выработке государственной политики и нормативно-правовому регулированию в сфере труда с учетом мнения Российской трехсторонней комиссии по регулированию социально-трудовых отношений [1].

Производственно-обусловленная заболеваемость – заболеваемость (стандартизованная по возрасту) общими¹ заболеваниями различной этиологии (преимущественно полиэтиологичных), имеющая тенденцию к повышению числа случаев по мере увеличения стажа работы во вредных или опасных условиях труда и превышающая таковую в группах, не контактирующих с вредными факторами [2].

Связанные с работой или производственно обусловленные заболевания – заболевания усиленные работой либо отягченные более высокой частотой заболеваемости в связи с условиями работы [третье издание Энциклопедии МОТ по охране и гигиене труда (*ILO's Encyclopaedia of Occupational Health and Safety*)]

Специальная оценка условий труда – единый комплекс последовательно осуществляемых мероприятий по идентификации вредных и (или) опасных факторов производственной среды и трудового процесса (далее также – вредные и (или) опасные производственные факторы) и оценке уровня их воздействия на работника с учетом отклонения их фактических значений от установленных уполномоченным Правительством Российской Федерации федеральным органом исполнительной власти нормативов (гигиенических нормативов) условий труда и применения средств индивидуальной и коллективной защиты работников [3].

V. АЛГОРИТМ КОЛИЧЕСТВЕННОЙ ОЦЕНКИ РИСКА РАЗВИТИЯ ПРОФЕССИОНАЛЬНО ОБУСЛОВЛЕННЫХ ЗАБОЛЕВАНИЙ СИСТЕМЫ КРОВООБРАЩЕНИЯ

Гигиеническая оценка риска включает выявление (идентификация) опасности, оценку экспозиции и характеристику риска.

¹ Не относящиеся к профессиональным.

Алгоритм количественной оценки риска развития профессионально обусловленных заболеваний системы кровообращения у работников предприятий по добыче калийных руд включает в себя последовательно выполняемые процедуры, предусматривающие:

- **идентификацию опасности** (выявление группы работников, для которой производится оценка риска);
- **оценку экспозиции** (количественную оценку экспозиции факторов профессионального риска для выбранной группы работников);
- **оценку зависимости** развития профессионально обусловленных заболеваний системы кровообращения от условий труда (расчет показателя относительного риска, математическое моделирование зависимости «экспозиция – стаж – ответ», в том числе, по результатам клинико-лабораторных исследований)
- **характеристику риска** (расчет и оценка показателей индивидуального и популяционного риска, оценка допустимости и уровней риска развития профессионально обусловленных заболеваний системы кровообращения)
- **подготовка информации о риске** и рекомендаций по его минимизации на популяционном и индивидуальном уровне.

VI. ИДЕНТИФИКАЦИЯ ОПАСНОСТИ

6.1. На предприятии по добыче калийных руд устанавливаются работники с риском развития профессионально обусловленных заболеваний системы кровообращения.

Основным контингентом, выполняющим добычу калийных руд, являются работники, занятые на выполнении подземных горных работ. Выбираются рабочие места со сходным набором вредных производственных факторов и одинаковыми режимами работы, выполняющие определенные профессиональные обязанности.

6.2. На данном этапе для каждого из факторов производственной среды должны быть установлены количественные показатели основных производственных факторов, воздействующих на работников и определяющих риск развития заболеваний системы кровообращения.

Источником данных для установления количественных показателей производственных факторов являются результаты специальной оценки условий труда, производственного лабораторного контроля, результаты мероприятий по контролю.

При осуществлении на рабочих местах идентификации потенциально вредных и (или) опасных производственных факторов необходимо учитывать:

1) производственное оборудование, материалы и сырье, используемые работниками и являющиеся источниками вредных и (или) опасных производственных факторов, которые идентифицируются и при наличии которых в случаях, установленных законодательством Российской Федерации, проводятся обязательные предварительные (при поступлении на работу) и периодические (в течение трудовой деятельности) медицинские осмотры работников;

2) результаты ранее проводившихся на данных рабочих местах исследований (испытаний) и измерений вредных и (или) опасных производственных факторов;

3) случаи установления профессионального заболевания, возникшие в связи с воздействием на работника на его рабочем месте вредных и (или) опасных производственных факторов;

4) предложения работников по осуществлению на их рабочих местах идентификации потенциально вредных и (или) опасных производственных факторов.

Основными производственными факторами, воздействующими на работников, занятых на выполнении подземных горных работ предприятий по добыче калийных руд, определяя риск развития заболеваний системы кровообращения, являются: шум, тяжесть трудового процесса, вибрация общая, пониженная температура воздуха. Указанные производственные факторы могут

оказывать влияние на здоровье работников, вызывая возникновение заболеваний, в частности болезней системы кровообращения, а так же вызвать функциональные изменения в организме, являющиеся предикторами развития артериальной гипертензии (приложение 1).

VII. ОЦЕНКА ЗАВИСИМОСТИ РАЗВИТИЯ ПРОФЕССИОНАЛЬНО ОБУСЛОВЛЕННЫХ ЗАБОЛЕВАНИЙ СИСТЕМЫ КРОВООБРАЩЕНИЯ

7.1 Этап анализа зависимостей «экспозиция-ответ» и «экспозиция-эффект» предусматривает доказательное установление связи между воздействием производственных факторов и заболеваниями системы кровообращения с учетом степени выраженности нарушений.

Установление связи проводится с определением показателей относительного риска (RR) и количественной оценки вклада производственных факторов (этиологическая доля EF) в развившейся патологии. Определение показателей выполняется в соответствии с Р 2.2.1766-03 «Руководство по оценке профессионального риска для здоровья работников. Организационно-методические основы, принципы и критерии оценки».

Установление связи между воздействием производственных факторов и заболеваниями системы кровообращения для работников, занятых на выполнении подземных горных работ выполняется на основе ретроспективных данных установления диагнозов болезней системы кровообращения работникам за выбранный период времени.

7.2. Для производственных факторов необходимо определять продолжительность и уровень их воздействия на работников выбранной группы (временную экспозицию). Временная экспозиция устанавливается в течение всего стажа работы, временной шаг выбирается равным 1 год. В случае отсутствия данных по количественным показателям в каком-либо временном шаге, используется количественный показатель соседнего временного периода и длительность временного шага увеличивается.

7.3. Для группы работников, для которых установлен профессионально обусловленный характер заболеваний системы кровообращения проводится оценка показателей – предикторов развития артериальной гипертензии и оценка риска развития заболеваний системы кровообращения. Показателями – предикторами развития артериальной гипертензии являются: содержание общего холестерина и глюкозы в крови, толщина комплекса интима-медиа (КИМ).

Показатели-предикторы определены по данным эпидемиологических исследований патофизиологических процессов, приводящих к увеличению сердечно-сосудистого риска (Silvia Fargion, Marianna Porzio, Anna Ludovica Fracanzani, 2014; И.С. Джериева, Н.И. Волкова, С.И. Рапопорт, 2012; Lokpal S. Bhatia, Nicholas P. Curzen, Philip C. Calder and Christopher D. Byrne, 2012).

По результатам оценки показателей-предикторов развития артериальной гипертензии для группы работников, занятых на выполнении подземных горных работ проводится оценка риска развития заболевания.

Оценка индивидуального риска развития профессионально обусловленной артериальной гипертензии у работников выполняется с применением математического моделирования зависимости «экспозиция – стаж – ответ».

Рекомендуемая модель:

$$y = \frac{1}{1 + e^{a + b_1 \cdot x_1 + b_2 \cdot x_2}}$$

где x_1 – уровень производственного фактора (шума),

x_2 – стаж работы в условиях воздействия фактора (лет),

a – коэффициент, характеризующий уровень заболевания в популяции без воздействия фактора

b_1 – коэффициент, характеризующий зависимости уровня заболеваемости в популяции от уровня экспозиции производственного фактора

b_2 – коэффициент, характеризующий зависимости уровня заболеваемости в популяции от времени воздействия фактора (стажа)

Величины a , b_1 , b_2 являются постоянными и указаны в табл. 1

Величины a , b_1 , b_2 , применяемые в математической модели зависимости «экспозиция – стаж – ответ» для производственного шума

		b_1	b_2	a
Артериальная гипертензия	шум	-0,01488	-0,14758	4,378951

VIII. ХАРАКТЕРИСТИКА РИСКА

Критерием индивидуального риска развития профессионально обусловленной артериальной гипертензии у работников является дополнительный риск, рассчитанный как разница рисков развития артериальной гипертензии у работников под воздействием фактора и развития артериальной гипертензии, связанного с накоплением негативных эффектов на фоне естественных процессов, протекающих в организме (без воздействия фактора).

Риск развития профессионально обусловленной артериальной гипертензии считается значимым при уровне дополнительного риска более 0,05 (табл. 2).

Таблица 2

Риск развития артериальной гипертензии у работников

стаж, лет	риск развития артериальной гипертензии связанный с накоплением негативных эффектов на фоне естественных процессов, протекающих в организме	рисков развития артериальной гипертензии у работников под воздействием фактора	дополнительный риск развития артериальной гипертензии при уровне шума 85 дБА
1	0,030	0,049	0,019
2	0,034	0,056	0,022
3	0,039	0,065	0,026
4	0,045	0,074	0,029
5	0,052	0,085	0,033
6	0,060	0,097	0,037
7	0,069	0,110	0,041
8	0,079	0,126	0,047
9	0,091	0,144	0,053
10	0,103	0,163	0,060

11	0,118	0,184	0,066
12	0,134	0,207	0,073
13	0,152	0,232	0,080
14	0,172	0,260	0,088
15	0,194	0,289	0,095
16	0,219	0,320	0,101
17	0,245	0,353	0,108
18	0,273	0,388	0,115

Графическое изображение модели представлено на рис. 1

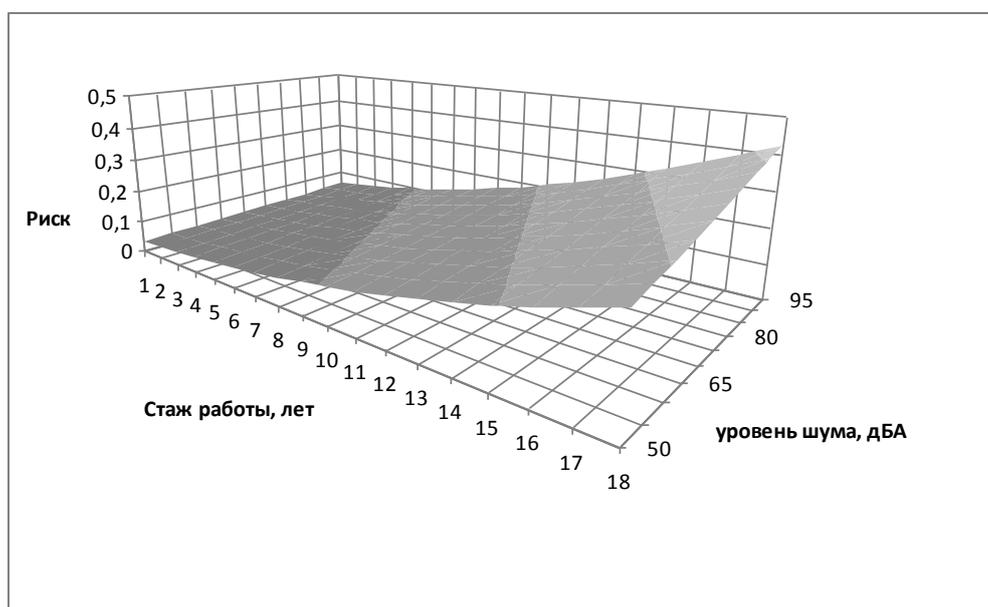


Рис.1 Математическая модель зависимости «экспозиция – стаж – ответ» для производственного шума.

Для расчета популяционного риска в качестве популяции рассматривается выбранная группа работников. Производится оценка распространенности риска развития профессионально обусловленной артериальной гипертензии в выбранной группе работников.

IX. Информация о риске

Управленческие решения по снижению популяционного риска принимаются в зависимости от его уровня.

При установлении до 10% доли работников в популяции с повышенным индивидуальным риском развития профессионально обусловленной артериальной

гипертензии - для работников группы рекомендуется проведение динамического наблюдения за состоянием здоровья, выполняемое в рамках периодических медицинских осмотров с акцентированием внимания на уровни показателей-предикторов.

При установлении доли работников от 11% до 20% в популяции с повышенным индивидуальным риском развития производственно обусловленных заболеваний системы кровообращения - для работников группы рекомендуется проведение профилактических мероприятий на уровне здравпункта: контроль АД (ежеквартально), информирование о риске с рекомендацией диеты, направленной на нормализацию определенного вида обмена веществ (углеводного, жирового).

При установлении доли работников от 21% до 50% в популяции с повышенным индивидуальным риском развития производственно обусловленных заболеваний системы кровообращения - рекомендуется использование скрининговых исследований предикторов с кратностью 2-3 раза в год.

При распространенности вероятности превышения нормативных уровней показателей-предикторов в выбранной группе работников более 50%

- проведение ПМО по расширенной программе лабораторных и функциональных исследований, выявление работников с факторами риска развития заболеваний. При ранних проявлениях заболеваний проведение профилактических программ (медикаментозная терапия), направленных на нормализацию показателей-предикторов с ежесменным контролем АД, распространение знаний по здоровому образу жизни среди работников, гигиеническое обучение и воспитание.

Х. СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ

1. «Трудовой кодекс Российской Федерации» от 30.12.2001 № 197-ФЗ (ред. от 04.11.2014)
2. Р 2.2.2006 – 05 «Руководство по гигиенической оценке факторов рабочей среды и трудового процесса. Критерии и классификация условий труда»
3. Федеральный закон от 28.12.2013 N 426-ФЗ «О специальной оценке условий труда»
4. Р 2.2.1766-03 «Руководство по оценке профессионального риска для здоровья работников. организационно-методические основы, принципы и критерии оценки»
5. Оценка риска воздействия факторов окружающей среды на здоровье человека. Англо-русский глоссарий.// М., 1998.
6. Третье издание Энциклопедии МОТ по охране и гигиене труда (*ILO's Encyclopaedia of Occupational Health and Safety*)
7. WHO. Glossary and acronyms.

Перечень профессиональной и профессионально обусловленной патологии у работников основных профессий предприятий по добыче калийных руд

Вредные и опасные производственные факторы	Профессиональная патология	производственно обусловленная патология
1	2	3
общая вибрация	Т75.2 Вибрационная болезнь, связанная с воздействием общей вибрации (проявления: периферический ангиодистонический синдром (в том числе синдром Рейно), полинейропатия верхних и нижних конечностей, в том числе с сенсорными и вегетативно-трофическими нарушениями, полинейропатия конечностей в сочетании с радикулопатией пояснично-крестцового уровня, церебральный ангиодистонический синдром)	G90 Расстройства вегетативной [автономной] нервной системы I10 Эссенциальная [первичная] гипертензия M51.1 Поражения межпозвоночных дисков поясничного и других отделов с радикулопатией M51.9 Поражение межпозвоночного диска M25.5 Боль в суставе M19.0 Первичный артроз H90 Нейросенсорная потеря слуха
производственный шум	Заболевания, связанные с воздействием производственного шума: H83.3 шумовые эффекты внутреннего уха, H90.6 нейросенсорная тугоухость двусторонняя	G90 Расстройства вегетативной [автономной] нервной системы I10 Эссенциальная [первичная] гипертензия E78 Нарушения обмена липопротеидов и другие липидемии
тяжесть трудового процесса	G62.8 Полинейропатия верхних и нижних конечностей, связанная с воздействием функционального перенапряжения или комплекса производственных факторов; Компрессионные мононевропатии, связанные с функциональным перенапряжением: G56.2 Невропатия локтевого нерва; G56.3 Невропатия лучевого нерва; G58.8 Невропатия надлопаточного нерва Рефлекторные и компрессионные синдромы шейного уровня, связанные с функциональным перенапряжением: M53.1 Мышечно-тонический (миофасциальный) синдром шейного уровня; M54.1 Радикулопатия компрессионно-ишемический синдром) шейного уровня; M53.8 Миелорадикулопатия шейного отдела; M19.8 Остеоартрозы суставов с нарушением функции (плечевые суставы, локтевые суставы, коленные суставы)	M50.1 Поражение межпозвоночного диска шейного отдела M50.9 Поражение межпозвоночного диска шейного отдела M51 Дегенерация межпозвоночных дисков других отделов M51.2 Люмбаго вследствие смещения межпозвоночного диска M51.3 Другая уточненная дегенерация межпозвоночного диска M53.0 Шейно-черепной синдром M53.1 Шейно-плечевой синдром

**НАУЧНЫЙ СОВЕТ № 45 ПО МЕДИКО-ЭКОЛОГИЧЕСКИМ
ПРОБЛЕМАМ ЗДОРОВЬЯ РАБОТАЮЩИХ**

**«УТВЕРЖДАЮ»
Председатель Научного
Совета
академик РАН**



Н.Ф. Измеров

« 16 » 2015 г.

**ПРОФИЛАКТИКА АРТЕРИАЛЬНОЙ ГИПЕРТЕНЗИИ У
РАБОТНИКОВ, ЗАНЯТЫХ НА ВЫПОЛНЕНИИ
ПОДЗЕМНЫХ ГОРНЫХ РАБОТ**

Методические рекомендации

Москва - 2015

Профилактика артериальной гипертензии у работников, занятых на выполнении подземных горных работ: Методические рекомендации. – Пермь: Федеральная служба по надзору в сфере защиты прав потребителей и благополучия человека, 2014. – 37 с.

ISBN

1. Авторский коллектив: ФБУН «Федеральный научный центр медико – профилактических технологий управления рисками здоровью населения» Федеральной службы по надзору в сфере защиты прав потребителей и благополучия человека (Н.В. Зайцева, В.Б. Алексеев, Е.М. Власова, А.Е. Носов, Т.А. Пономарева, И.В. Лешкова, В.С. Сорокин, Д.М. Шляпников); Федеральная служба по надзору в сфере защиты прав потребителей и благополучия человека (В.А. Хорошавин, В.Г. Костарев).
2. Введены впервые.
3. Внедрены Управлением Роспотребнадзора в Пермском крае (акт внедрения от __.__.201_ г.).

СОДЕРЖАНИЕ

1	Область применения.....	5
2.	Общие положения.....	5
3.	Рекомендации по объемам и видам диагностических мероприятий у работников занятых на выполнении подземных горных работ	9
4	Рекомендации по содержанию диагностических мероприятий при организации первичной профилактики артериальной гипертензии у работников занятых на выполнении подземных горных работ.....	10
5.	Рекомендации по первичной профилактике АГ у горнорабочих.....	13
6.	Библиографический список.....	16
	<i>Приложение 1</i> Список используемых терминов и сокращений.....	17
	<i>Приложение 2</i> Исследование функций надсегментарного отдела вегетативной нервной системы по А.М. Вейну.....	18
	<i>Приложение 3</i> Физикальное обследование для исключения вторичной АГ.....	19
	<i>Приложение 4</i> Классификация нарушения жирового обмена по индексу массы тела (ВОЗ 1998 г).....	19
	<i>Приложение 5</i> Классификация нарушений углеводного обмена.....	20
	<i>Приложение 6</i> Классификация гиперлипидемий по Фредриксону.....	20
	<i>Приложение 7</i> Расчет скорости клубочковой фильтрации.....	20
	<i>Приложение 8</i> Шкала суммарного сердечно-сосудистого риска SCORE.....	21
	<i>Приложение 9</i> Краткое профилактическое консультирование.....	22
	<i>Приложение 10</i> Углубленное профилактическое консультирование....	23
	<i>Приложение 11</i> Комплекс организационно-технических и санитарно-гигиенических мероприятий при профилактике АГ.....	25
	<i>Приложение 12</i> Классификация уровней энергозатрат организма в зависимости от интенсивности профессиональных физических нагрузок.....	26
	<i>Приложение 13</i> Средние величины основного обмена взрослого населения РФ.....	26
	<i>Приложение 14</i> Тактика ведения пациентов с АГ в зависимости от уровня риска.....	27

1. Область применения

1.1. Настоящие методические рекомендации предназначены для применения результатов медико-биологических исследований по особенностям негативного воздействия вредных факторов производственной среды и условий труда на здоровье горнорабочих по добыче сильвинита и носят рекомендательный характер.

1.2. Методические рекомендации предназначены для органов и организаций Федеральной службы по надзору в сфере защиты прав потребителей и благополучия человека, а также научно-исследовательских и медицинских организаций, работающих в области гигиены труда, профпатологии, для системы повышения квалификации санитарных врачей, врачей-профпатологов, студентов медицинских ВУЗов.

Используемые в документе термины и сокращения приведены в прилож. 1.

2. Общие положения

Для Российской Федерации на современном этапе характерны высокие уровни заболеваемости и смертности трудоспособного населения [1]. Наиболее распространенным сердечно-сосудистым заболеванием (ССЗ) и значимым элементом стратификации общего сердечно-сосудистого риска является АГ. При этом величина артериального давления (АД) является не только определяющей в силу своей высокой прогностической значимости, но и наиболее регулируемой переменной в системе сердечно-сосудистого риска [2, 11].

В соответствии с современными рекомендациями основными факторами риска развития ССЗ являются: повышенный уровень АД, дислипидемия, повышенный уровень глюкозы в крови, курение, нерациональное питание, низкая физическая активность, избыточная масса тела или ожирение). Своевременное выявление и коррекция указанных факторов риска приводит к снижению заболеваемости и смертности от ССЗ на популяционном уровне [3].

Работники горнодобывающей промышленности осуществляют профессиональную деятельность в условиях воздействия ряда вредных факторов производства, которые способствуют формированию болезней нарушения адаптации, проявляющихся повышением АД; оказывают модифицирующее влияние на развитие и течение ССЗ у работников занятых на подземных горных работах [5, 7].

Условия труда работников, занятых на выполнении подземных горных работ, характеризуются сочетанным воздействием производственного шума, вибрации общей

и локальной, пыли сильвинита, отсутствием естественной освещённости (подземные работы), а также выполнением работы в ограниченном пространстве в подземных условиях, сменным графиком работ, напряженностью труда (ответственность за принятые решения, высокая степень риска).

По результатам проведенной на предприятии аттестации рабочих мест исследуемого подразделения установлено, что согласно Руководства Р 2.2.2006-05 «Руководство по гигиенической оценке факторов рабочей среды и трудового процесса. Критерии и классификация условий труда», на 100 % рабочих мест машинистов горных выемочных машин (ГВМ) условия труда оценены как вредные.

На рабочих местах уровень шума достигает 83-94 дБА, что на 3-14 дБА превышает предельно допустимый. Концентрация сильвинита превышает ПДК в 11,4-12,3 раза. Естественное освещение отсутствует.

При осуществлении управления комбайном и самоходным вагоном, проведении сопутствующих работ по настройке и контролю вентиляции, а также бурению дегазационных шпуров важную роль приобретает сочетание вибрации и тяжести трудового процесса. Имеется региональная и общая физическая динамическая нагрузка, а также перемещение груза, нахождение в позе стоя до 60% времени смены, в сочетании с работой в ограниченном пространстве в подземных условиях, а также воздействием общей и локальной вибрации. Учитывая выполняемые функциональные обязанности, высока роль значимости ошибок в алгоритме выполнения работ, степени риска для собственной жизни и ответственности за безопасность других лиц, а также наличие сменных работ, включающие ночную смену, что обеспечивает напряженность трудового процесса. Общая оценка напряженности трудового процесса характеризуется классом 2 (таблица 1).

Таблица 1

Классификация условий труда по результатам аттестации рабочих мест работников, занятых на выполнении подземных горных работ согласно Р 2.2.2006-05

Участок	Профессии	Класс условий труда по интенсивности воздействия факторов							Общая оценка
		Химический	Вибрация (общ; лок)	Шум (Лэкв.)	Микроклимат	Световая среда	Тяжесть труда	Напряженность труда	
ПОГУ-2	Машинист ГВМ	3.3	2	3.2	3.1	3.1	2	2	3.3

Продолжение таблицы 1

ПОГУ-3	Машинист ГВМ	3.3	2	3.2	3.1	3.1	2	2	3.3
ПОГУ-4	Машинист ГВМ	3.3	2	3.2	3.1	3.1	2	2	3.3
ПОГУ-8	Машинист ГВМ	3.3	2	3.2	3.1	3.1	2	2	3.3
ПОГУ-9	Машинист ГВМ	3.3	2	3.2	3.1	3.1	2	2	3.3
ПГПУ-2	Машинист ГВМ	3.3	2	3.2	3.1	3.1	2	2	3.3

По результатам мониторинговых исследований по определению фракционного состава (фракции с диаметром частиц менее 2,5 мкм (PM_{2,5}) и менее 10,0 мкм (PM₁₀)) и концентрации взвешенных веществ (пыли) на рабочих местах машинистов ГВМ показано повышение обеих фракций с преобладанием PM₁₀. Результаты анализа концентрации и фракционного состава пыли воздуха рабочих мест представлены в таблице 2.

Таблица 2

Результаты практических исследований по фракционному составу пыли на рабочих местах

№	Участок, рабочее место	TSP (сумма взвешенных частиц), мг/м ³	Min размер частиц, мкм	% частиц с d<2,5 мкм	% частиц с d<10,0 мкм	PM _{2,5} мг/м ³	PM ₁₀ мг/м ³
1	УРАЛ-61 Р.м. № 28 Машинист горных выемочных машин	77,1	0,4090	15,2	50,2	11,6	40,3
2	УРАЛ-61 Р.м. № 21 Машинист самоходных машин	80,1	0,5780	14,74	29,21	11,8	23,4

Большинство рабочих мест имеют условия труда, характеризующиеся различными отклонениями уровней вредных факторов от гигиенических нормативов: от 1 степени 3 класса (3.1) (Р 2.2.2006 – 05), профессиональный риск работников данных условий труда классифицируется как малый (умеренный) риск (Р 2.2.1766-03); 2 степени 3 класса (3.2) (Р 2.2.2006 – 05), где уровни вредных факторов вызывают стойкие функциональные изменения, приводящие в большинстве случаев к увеличению профессионально обусловленной заболеваемости и риск расценивается как средний (существенный) до 3

степени 3 класса (3.3) (Р 2.2.2006 – 05) при которых уровни производственных факторов приводят к развитию, как правило, профессиональных болезней легкой и средней степеней тяжести (с потерей профессиональной трудоспособности), профессиональный риск характеризуется как высокий (непереносимый).

Однонаправленное действие шума и теплового излучения на центральную нервную систему способствует раннему формированию болезней нарушения адаптации (вегетативным дисфункциям и нарушениям гомеостаза – липидного и углеводного обменов) [1, 5, 7, 8]. Изменения вегетативной нервной системы проявляются дисбалансом симпатического и парасимпатического отделов, которые способствуют развитию АГ. Шум на 30-65 дБА провоцирует нервно-психические реакции и нарушения регуляции, на уровне 50—60 дБА создает значительную нагрузку на центральную нервную систему человека, а при увеличении уровня шума свыше 70 дБА - оказывает патологическое действие в виде перенапряжения вегетативного отдела нервной системы, выраженность которого зависит от силы и продолжительности действия фактора [7, 8, 10]. Длительное воздействие производственного шума связано с формированием дислипидемии, нарушениями углеводного обмена [10]. Сменный режим труда приводит к нарушениям циркадного ритма сердечной деятельности, повышению уровня как систолического, так и диастолического АД [6, 7, 10]. Хронический стресс приводит к изменению метаболических процессов в сосудистой стенке и изменению реологических свойств крови; к активации ренин-ангиотензин альдостероновой системы (РААС) и системы катехоламинов. Гиперактивация РААС приводит к повышенному образованию ангиотензина II, оказывающего мощное вазоконстрикторное действие. Ангиотензин II стимулирует вазоконстрикцию частично через активацию НАДФН-оксидазы и увеличенную продукцию суперокисных анионов. Активация ангиотензинпревращающего фермента, расположенного на поверхности эндотелиальной клетки, катализирует распад брадикинина с развитием его относительного дефицита. Отсутствие адекватной стимуляции брадикининовых рецепторов клеток эндотелия приводит к снижению синтеза оксида азота и эндотелиального фактора гиперполяризации, повышению синтеза VEGF. Гиперкортизолемиа является фактором риска прогрессирования атеросклеротического поражения. Повышение содержания катехоламинов приводит к активации тромбоцитарного звена гемостаза, повышению фактора VIII и фактора Виллибранда,

снижению фибринолитической активности. Важно отметить, что повышение вязкости крови приводит к повышению напряжения сдвига на эндотелии и снижению его реакции на гемодинамические факторы [4]. Эндотелий вырабатывает вазодилататоры и антиагреганты (оксид азота (NO), брадикинин, простаглицлин, простаглицлин E2, эндотелиальный фактор гиперполяризации), вазоконстрикторы и проагреганты (эндотелин-1, ангиотензин II, серотонин, простаглицлин F2 α , лейкотриены C4, D4, тромбоксан A2), гепарин, активаторы плазминогена, факторы роста. Он обладает сосудодвигательной, антитромбоцитарной, антикоагулянтной, тромболитической, противовоспалительной, антиоксидантной и антипролиферативной активностью, ему принадлежит чрезвычайно важная роль в развитии атеросклеротических изменений сосудистой стенки, ремоделировании сосудов, ангиогенезе. Указанные изменения у работников занятых на выполнении подземных горных работ приводят к формированию эндотелиальной дисфункции и, как следствие, повышению общего периферического сопротивления, ремоделированию сосудистого русла (повышению жесткости артерий) и стабилизации АГ.

В условиях значительного объема постоянно обновляющейся информации о диагностических и лечебных технологиях, специалисты вынуждены тратить значительный объем времени на поиск, анализ и оценку этой информации, а также иметь специальные навыки для проведения этой работы. Методические рекомендации гарантируют достоверность рекомендаций, обобщение опыта и современных знаний, применимость на практике и удобство в использовании.

При подготовке методических рекомендаций специалистами ФБУН «Федеральный научный центр медико-профилактических технологий управления рисками здоровью населения» проанализированы существующие отечественные и зарубежные клинические рекомендации по кардиологии, научная литература; результаты собственных исследований.

Цель разработки методических рекомендаций

Предложить основанные на доказательных данных пошаговые протоколы принятия решения по профилактике артериальной гипертензии у работников занятых на подземных горных работах. Определить особенности профилактических мероприятий с учетом стандартизованных шкал оценки сердечно-сосудистого риска.

3. Рекомендации по объемам и видам диагностических мероприятий у работников занятых на выполнении подземных горных работ

3.1. Наиболее эффективным инструментом раннего выявления АГ является динамическая (непрерывная) диспансеризация работников.

3.2. Диспансеризация работников должна проводиться на всех уровнях оказания медико-профилактической помощи работникам: здравпункт предприятия и медицинская организация, осуществляющая ПМО; медицинская организация по месту жительства; специализированный центр Медицины труда и профпатологии. Объем диагностических мероприятий, зависит от уровня медико-профилактической помощи работникам.

3.3. При АГ, в зависимости от категории риска, применимы как методы первичной (модификация факторов риска), так и вторичной профилактики (преимущественно лекарственная терапия, направленная на улучшение прогноза). Основная цель профилактики состоит в максимальном снижении риска развития сердечно-сосудистых осложнений и смерти от них. Для достижения этой цели требуется не только снижение АД до нормального уровня, но и коррекция всех модифицируемых факторов риска.

3.4. Программа диагностических мероприятий предусматривает: клиничко-анамнестическое и объективное исследование по стандартной методике, лабораторные и инструментальные исследования с учетом особенностей поражения сердечно-сосудистой системы.

3.5. Перечень и содержание рекомендуемых диагностических мероприятий обусловлены патогенетическими особенностями воздействия производственных физических факторов, которые способствуют развитию АГ.

3.6. Вид диагностики:

- анамнестическая – анамнез жизни пациента, социального статуса, образа жизни;
- клиническая – осмотр терапевта, проводимый для выявления вегетативных нарушений, осмотр кардиолога по показаниям;
- клиничко-лабораторная – биохимический анализ крови с регистрацией показателей, характеризующих основные метаболические процессы с учетом маркеров поражения сердечно-сосудистой системы (глюкоза, липидный спектр, креатинин и скорость клубочковой фильтрации, мочевиная кислота, высокочувствительный С-реактивный белок, фактор роста сосудистого эндотелия);

– функциональная – определение жесткости крупных артерий методом сфигмоманометрии; регистрация суточного профиля АД методом суточного мониторирования; суточное мониторирование ЭКГ с целью диагностики нарушений variability ритма сердца; оценка эндотелиальной функции методом поток-зависимой дилатации плечевой артерии.

3.7. Форма диагностики – амбулаторно-поликлиническая или стационарная на базе территориальных медицинских организаций, по показаниям на базе центров Медицины труда и профпатологии.

4. Рекомендации по содержанию диагностических мероприятий при организации первичной профилактики артериальной гипертензии у работников занятых на выполнении подземных горных работ

4.1. Сбор профессионального анамнеза^{1,2,3}: вредные факторы производства с их оценкой согласно Р 2.2.2006-05 «Руководство по гигиенической оценке факторов рабочей среды и трудового процесса. Критерии и классификация условий труда», стаж работы в условиях воздействия данных факторов.

4.2. Сбор анамнеза жизни с оценкой статуса курения, наследственности по ССЗ, адекватности физической активности пациента^{1,2,3}.

- Потребление табака/табакокурение (ежедневное выкуривание 1 сигареты и более);
- Наследственность по ССЗ считают отягощенной при наличии у родственников первой степени родства ранних ССЗ (у мужчин ранее 55 лет, у женщин ранее 65 лет);
- Низкая физическая активность – устанавливается при физической активности в виде ходьбы в умеренном темпе менее 30 минут в день, без выполнения каких-либо других физических работ и упражнений.

4.3. Анкетирование для исследования функций надсегментарного отдела вегетативной нервной системы по А.М. Вейну³ (Приложение 2). Наличие дисфункции вегетативной нервной системы определяется при сумме баллов более.

4.4. Объективное обследование пациента с оценкой следующих параметров^{1,2,3}:

- Выявление клинических признаков вегетативной дисфункции: неустойчивость АД, лабильность пульса, общий и локальный гипергидроз, тремор пальцев, угнетение или усиление дермографизма, дистальная гипестезия, акроцианоз, изменение кожной температуры;

- Определение уровня АД. Уровень систолического АД (САД) выше 130 мм рт. ст; диастолического АД (ДАД) выше 85 мм рт. ст. расценивается как фактор риска и требует не менее двух повторных измерений в последующие дни. Уровень пульсового давления выше 60 мм рт. ст расценивается как фактор риска развития АГ;

- Выявление симптомов и признаков характерных для вторичной АГ (приложение 3);

- Определение частоты сердечных сокращений (ЧСС). Повышение ЧСС более 80 ударов в минуту в состоянии покоя ассоциируется с увеличением риска смерти от всех причин и от ССЗ. Увеличение АД на 0,7 мм рт.ст. сопровождается одновременным увеличением ЧСС на 10 ударов в минуту;

- Определение окружности талии, индекса массы тела (ИМТ). Соответствие массы необходимо оценивать с помощью ИМТ, который рассчитывают по формуле: $ИМТ = \text{вес} / \text{рост}^2$ (кг/м²). По результатам расчета устанавливается соответствующая степень нарушения жирового обмена (приложение 4). Окружность талии измеряется в положении стоя, на середине расстояния между нижним краем грудной клетки и гребнем подвздошной кости по средней подмышечной линии. Окружность талии более 94 см у мужчин и более 80 см у женщин диагностируют как абдоминальное ожирение, которое является независимым фактором риска ССЗ.

4.5. Лабораторные исследования:

- Глюкоза плазмы крови^{1,2,3}. Выявление уровня глюкозы плазмы натощак более 5,6 ммоль/л в цельной капиллярной крови и более 6,1 ммоль/л в венозной плазме (диагностические критерии сахарного диабета и других нарушений гликемии: ВОЗ, 1999 - 2006) является основанием для расширения обследования в виде определения постпрандиальной гликемии и/или проведения теста толерантности к глюкозе. В зависимости от результата исследования устанавливается тип нарушения углеводного обмена (приложение 5);

- Липидный спектр (общий холестерин на уровне ПМО) плазмы крови с установлением типа дислипидемии^{2,3} (приложение 6);

- Креатинин плазмы крови с расчетом скорости клубочковой фильтрации (СКФ) по формуле MDRD (Modification of diet in renal disease) или СКД-ЕРІ и определением стадии хронической болезни почек при ее наличии^{2,3} (приложение 7). Даже незначительное снижение функциональной способности почек ассоциируется с

повышением сердечно-сосудистого риска, который возрастает обратно пропорционально уровню СКФ, и при СКФ < 30 мл/мин превышает таковой при сохранной функции почек в 5,5 раза.

4.6. Суточное мониторирование ЭКГ³ для оценки вариабельности ритма сердца. Предиктором развития АГ является преобладание симпатического отдела вегетативной нервной системы. Критериями данных нарушений являются следующие параметры вариабельности ритма сердца: SDNN < 61.5 мс; RMSSD < 53.5 мс; pNN50 < 35.0%; VLF > 1440 мс²/Гц; VLF > 45.3%; LF 1000 мс²/Гц; LF < 33.9%; HF < 1550 мс²/Гц; HF < 44.3%; TP < 3000 и > 4000 мс²/Гц.

4.7. Расчет суммарного сердечно-сосудистого риска по шкале SCORE и определение дальнейшей тактики ведения пациента в зависимости от уровня риска^{1,2,3} (приложение 8):

- При наличии низкого (< 1% по SCORE) и умеренного (≥ 1% и < 5% по SCORE) необходимо проведение краткого профилактического консультирования с целью коррекции образа жизни и сохранения уровня риска < 5% (приложение 9);

- При наличии высокого (≥ 5% и < 10% по SCORE) или очень высокого (≥ 10% по SCORE) риска необходимо проведение расширенного обследования с целью выявления дополнительных факторов риска, по завершении которого пациент проходит углубленное профилактическое консультирование (приложение 10) и по показаниям – лечение.

4.8. Расширенное обследование у лиц высокого и очень высокого риска с целью выявления дополнительных факторов риска:

- Определение высокочувствительного С-реактивного белка (СРБhs)³. При концентрации СРБhs < 1 мг/л сердечно-сосудистый риск оценивается как низкий, при концентрации от 1 мг/л до 3 мг/л как умеренный, а от 3 мг/л до 10 мг/л как высокий. При концентрации СРБhs более 10 мг/л результат не может быть использован для оценки риска, так как повышение уровней СРБhs может быть связано с травмой, инфекционным или воспалительным заболеванием;

- Определение концентрации мочевой кислоты в плазме крови^{2,3}. Повышение ее концентрации более 420 мкмоль/л у мужчин и 380 мкмоль/л у женщин является предиктором развития АГ и сердечно-сосудистых осложнений;

- Определение концентрации кортизола крови³. Повышение его концентрации в плазме крови выше 660 нмоль/л при отсутствии клинических симптомов гиперкортицизма необходимо рассматривать как маркер стресс-реакции;

- Диагностика наличия эндотелиальной дисфункции путем проведения пробы поток-зависимой дилатации плечевой артерии по методике D. Celermajer, а также определения плазменного уровня фактора роста сосудистого эндотелия (VEGF)³. По результатам пробы постишемическая дилатация плечевой артерии менее 10%, либо ее спазм свидетельствуют о наличии дисфункции эндотелия. Высокий уровень (более 256 пг/мл) VEGF является лабораторным маркером эндотелиальной дисфункции;

- Оценка жесткости артериального русла методом определения сердечно-лодыжечного сосудистого индекса (cardio-ankle vascular index - CAVI)³. Значение CAVI более 8 необходимо считать фактором риска развития АГ;

- Оценка толщины комплекса интима-медия (КИМ) методом дуплексного сканирования брахиоцефальных артерий^{2,3}. Толщину КИМ более 0,9 мм необходимо считать фактором риска развития АГ;

- Исследование суточного профиля АД^{2,3} с определением вариабельности САД и ДАД, а также суточного индекса АД. Значения среднесуточной вариабельности по систолическому АД более 15 мм рт ст, а по диастолическому АД более 12 мм рт ст, а также суточного индекса менее 10% необходимо считать патологическими и рассматривать в качестве фактора риска развития АГ;

4.9. По результатам расширенного обследования проводится углубленное профилактическое консультирование (приложение 9).

4.10. Проведение комплекса организационно-технических мероприятий (приложение 11).

1 - уровень здравпункта и организации, проводящей ПМО

2 - уровень медицинской организации по месту жительства

3 - уровень Центра Медицины труда и профпатологии

5. Рекомендации по первичной профилактике АГ у горнорабочих

5.1. Тактика ведения пациентов с высоким нормальным АД и АГ в клинической практике определяется суммарным уровнем риска, который включает в себя факторы

риска, поражение органов мишеней, сопутствующие заболевания и ассоциированные клинические состояния (приложение 14)

5.2. Отказ от курения. Курение не только способствует прогрессированию АГ и развитию атеросклероза, но и снижает чувствительность к медикаментозной терапии; при желании пациента отказаться от курения необходимо оценить потребность в медицинской помощи и рекомендовать или самостоятельный отказ (дать памятку), или оказать медицинскую помощь по отказу от курения (медикаментозная терапия, психотерапия);

5.3. Снижение избыточной массы тела (достижение индекса массы тела менее 25 кг/м²); при ожирении рекомендуется постепенное снижение массы на начальном этапе на 10% от исходной массы тела в год;

5.4. Ограничение потребления поваренной соли (до 5 г/сутки – 1 чайная ложка без верха); пациентам следует рекомендовать избегать подсаливания пищи, потребления соленых продуктов, уменьшать использование поваренной соли при приготовлении пищи;

5.5. Изменение привычек питания: увеличение потребления фруктов и овощей (не менее 400-500 грамм овощей и фруктов в день, за исключением картофеля); рацион должен содержать достаточное количество растительных масел (20-30 г/сут.), обеспечивающих организм полиненасыщенными жирными кислотами; потребление пищевого холестерина не должно превышать 300 мг в сутки (продукты богатые холестерином: яичные желтки, мозги, печень, почки, сердце, сливочное масло, животные жиры, а также сыр, сметана, сосиски и колбасы с высоким содержанием жира). Общая калорийность питания должна соответствовать уровню основного обмена и физических нагрузок (приложения 12 и 13). Для расчета должной суточной калорийности питания необходимо основной обмен для соответствующего пола, возраста и веса умножить на коэффициент физической нагрузки.

5.6. Оптимизация физической активности (рекомендации даются индивидуально в зависимости от клинико-функционального состояния); при отсутствии противопоказаний, физические аэробные повседневные нагрузки по 30 минут ходьбы в умеренном темпе в день (не менее 5 дней в неделю) способствуют снижению повышенного АД;

5.7. Контроль и снижение психоэмоционального напряжения/стресса.

5.8. Показания к гипотензивной терапии определяются согласно действующим рекомендациям (приложение 14). У всех пациентов необходимо добиваться постепенного снижения АД до целевых уровней. При АГ 1 и 2 степени у больных с высоким и очень высоким риском развития сердечно-сосудистых осложнений антигипертензивные препараты назначают немедленно. Параллельно корректируют сопутствующие факторы риска и лечить ассоциированные клинические состояния. При умеренном риске допустимо наблюдение за пациентом с регулярным контролем АД в течение 3 мес до принятия решения о начале лекарственной терапии, которую назначают при устойчивом повышении АД более 140/90 мм рт ст. В группе низкого риска рекомендуется наблюдение и нелекарственное воздействие в течение 3-12 мес перед началом лекарственной терапии. При АГ 3 степени необходимо немедленно начать антигипертензивную лекарственную терапию.

6. Библиографический список

1. Байдина А.С. Клинические аспекты артериальной гипертензии у работающих во вредных условиях труда /Байдина А.С., Носов А.Е.// Материалы Московского Международного форума кардиологов.-Москва-2013.-специальный выпуск 12 журнала «Кардиоваскулярная терапия и профилактика» 2013 (апрель), С.27.
2. Беленков, Ю.Н. Кардиология. Национальное руководство / Ю.Н. Беленков, Р.Г. Оганов. – М., 2010. – 1232 с.
3. Диагностика и лечение артериальной гипертензии. Российские рекомендации (четвертый пересмотр) / Комитет экспертов ВНОК. – М., 2010. – 34 с.
4. Дисфункция эндотелия и артериальная гипертензия / С.П. Власова [и др.]. - Самара, 2010. - 192 с.
5. Измеров, Н.Ф. Условия труда как фактор риска развития заболеваний и смертности от сердечно-сосудистой патологии / Н.Ф. Измеров, Г.П. Сквирская // Бюллетень ВСНЦ СО РАМН. – 2005. - №2. – С. 14 – 20.
6. Оптимизация диагностики производственно обусловленной патологии сердечно-сосудистой системы / Устинова О.Ю., Аминова А.И., Носов А.Е., Байдина А.С. // Материалы Конгресса кардиологов Кавказа с международным участием.- Нальчик- 2011. -«Профилактическая медицина», № 4, 2011.Выпуск 2, с.
7. Российская энциклопедия по медицине труда / Главный редактор Н.Ф. Измеров. - М. : ОАО Издательство "Медицина", 2005. - 656 с.
8. Davies, H. Noise and cardiovascular disease: A review of the literature 2008-2011 / H. Davies, I. Van Kamp // Noise and Health. - 2012. - Vol.14. - P. 287-291.
9. Heat stress and cardiovascular, hormonal, and heat shock proteins in humans / M. Iquchi [et al.] // [J. Athl. Train.](#) - 2012. - Vol. 47(2). - P. 184-190.
10. Kristensen, T.S. Cardiovascular diseases and the work environment. A critical review of the epidemiologic literature on nonchemical factors / T.S. Kristensen // Scand. J. Work. Environ. Health. - 1989. - Vol.15(3). - P. 165-179.
11. 2013 ESH/ESC Guidelines for the management of arterial hypertension / The Task Force for the management of arterial hypertension of the European Society of Hypertension (ESH) and of the European Society of Cardiology (ESC).

Список используемых терминов и сокращений

АГ – артериальная гипертензия

АД – артериальное давление

ИМТ – индекс массы тела

ПМО – периодический медицинский осмотр

РААС - ренин-ангиотензин альдостероновая система

СРБhs – высокочувствительный С-реактивный белок

ССЗ – сердечно-сосудистые заболевания

ЧСС – частота сердечных сокращений

ЭКГ - электрокардиография

CAVI – cardio-ankle vascular index (сердечно-лодыжечный сосудистый индекс)

HF – высокочастотный диапазон (дыхательные волны) 0,4-0,15 Гц (2,5-6,5 с)

LF – низкочастотный диапазон (медленные волны 1 порядка) 0,15-0,04 Гц (6,5-25 с)

pNN50 (%) - процент NN50 от общего за весь период записи числа последовательных пар интервалов, различающихся более чем на 50 мс

rMSSD – квадратный корень из суммы квадратов разности величин последовательных пар интервалов NN (нормальных интервалов R—R)

SDNN – суммарный показатель вариабельности величин интервалов R—R за весь рассматриваемый период

TP – общая мощность спектра

VEGF – vascular endothelium growth factor (фактор роста сосудистого эндотелия)

VLF - волны очень низкой частоты (медленные волны 2 порядка) 0,04-0,003 Гц (25-333 с)

Исследование функций надсегментарного отдела вегетативной нервной системы по А.М. Вейну

			Баллы
1. Отмечаете ли Вы (при любом волнении) склонность к: а) покраснению лица? б) побледнению лица?	Да Да	Нет Нет	3 3
2. Бывает ли у Вас онемение или похолодание: а) пальцев кистей, стоп? б) целиком кистей, стоп?	Да Да	Нет Нет	3 4
3. Бывает ли у Вас изменение окраски (побледнение, покраснение, синюшность): а) пальцев кистей, стоп? б) целиком кистей, стоп?	Да Да	Нет Нет	5 5
4. Отмечаете ли Вы повышенную потливость? В случае ответа «Да» подчеркните слово «постоянная» или «при волнении»	Да	Нет	4
5. Бывают ли у Вас часто ощущения сердцебиения, «замирания», «остановки сердца»?	Да	Нет	7
6. Бывают ли у Вас часто ощущения затруднения при дыхании: чувство нехватки воздуха, учащенное дыхание? В случае ответа «Да» уточните: при волнении, в душном помещении (подчеркните нужное слово)	Да	Нет	7
7. Характерно ли для Вас нарушение функции желудочно-кишечного тракта: склонность к запорам, поносам, «вздутиям» живота, боли?	Да	Нет	6
8. Бывают ли у Вас обмороки (потеря внезапно сознания или чувство, что можете его потерять?) Если «Да», то уточните условия: душное помещение, волнение, длительность пребывания в вертикальном положении (подчеркнуть нужное слово)	Да	Нет	7
9. Бывают ли у Вас приступообразные головные боли? Если «Да», уточните: диффузные или только половина головы, «вся голова», сжимающие или пульсирующие (нужное подчеркнуть)	Да	Нет	7
10. Отмечаете ли Вы в настоящее время снижение работоспособности, быструю утомляемость?	Да	Нет	5
11. Отмечаете ли Вы нарушения сна? В случае ответа «Да» уточните: а) трудность засыпания; б) поверхностный, неглубокий сон с частыми пробуждениями; в) чувство невыспанности, усталости при пробуждении утром	Да	Нет	5

Дисфункция надсегментарного отдела вегетативной нервной системы устанавливается при сумме баллов более 15.

Физикальное обследование для исключения вторичной АГ

Симптомы, позволяющие предполагать вторичную АГ
• Признаки синдрома Кушинга
• Кожные проявления нейрофиброматоза (феохромоцитомы)
• Увеличение почек при пальпации (поликистоз)
• Наличие шумов в проекции почечных артерий (реноваскулярная гипертония)
• Шумы в сердце и в грудной клетке (коарктация и другие заболевания аорты, поражение артерий верхних конечностей)
• Ослабление и замедление пульсации на бедренной артерии, снижения АД в бедренной артерии, в сравнении с АД, одновременно измеренным на плечевой артерии (коарктация и другие заболевания аорты, поражение артерий нижних конечностей)
• Разница АД на правой и левой руке (коарктация аорты, стеноз подключичной артерии)

Приложение 4.

Классификация нарушения жирового обмена по индексу массы тела (ВОЗ 1998 г)

Классификация	ИМТ (кг/м ²)	Риск сопутствующих заболеваний
Недостаточная МТ	<18,5	Низкий для ССЗ, но риск других клинических проблем увеличивается
Нормальная МТ	18,5–24,9	Обычный
Избыточная МТ	25,0–29,9	Повышенный
Ожирение I степени	30,0–34,9	Высокий
Ожирение II степени	35,0–39,9	Очень высокий
Ожирение III степени	≥ 40,0	Чрезвычайно высокий

Классификация нарушений углеводного обмена (ВОЗ,1999-2006)

Заболевание/состояние	Глюкоза плазмы венозной крови, ммоль/л
Сахарный диабет	
Натощак*	$\geq 7,0$
или	
Через 2 ч после нагрузки глюкозой (ПГТТ)*	$\geq 11,1$
или	
Случайное определение*	$\geq 11,1$
Нарушенная толерантность к глюкозе	
Натощак	$< 7,0$
Через 2 ч после нагрузки глюкозой	$> 7,8$ и $< 11,1$
Нарушенная гликемия натощак	
Натощак	$> 6,1$ и $< 7,0$
Через 2 ч после нагрузки глюкозой	$< 7,8$

*Натощак – означает уровень гликемии утром после предварительного голодания в течение не менее 8 часов и не более 14 часов.

ПГТТ – пероральный глюкозотолерантный тест. Проводится в случае сомнительных значений гликемии для уточнения диагноза.

Случайное определение - означает уровень гликемии в любое время суток вне зависимости от времени приема пищи

Классификация гиперлипидемий по Фредриксону

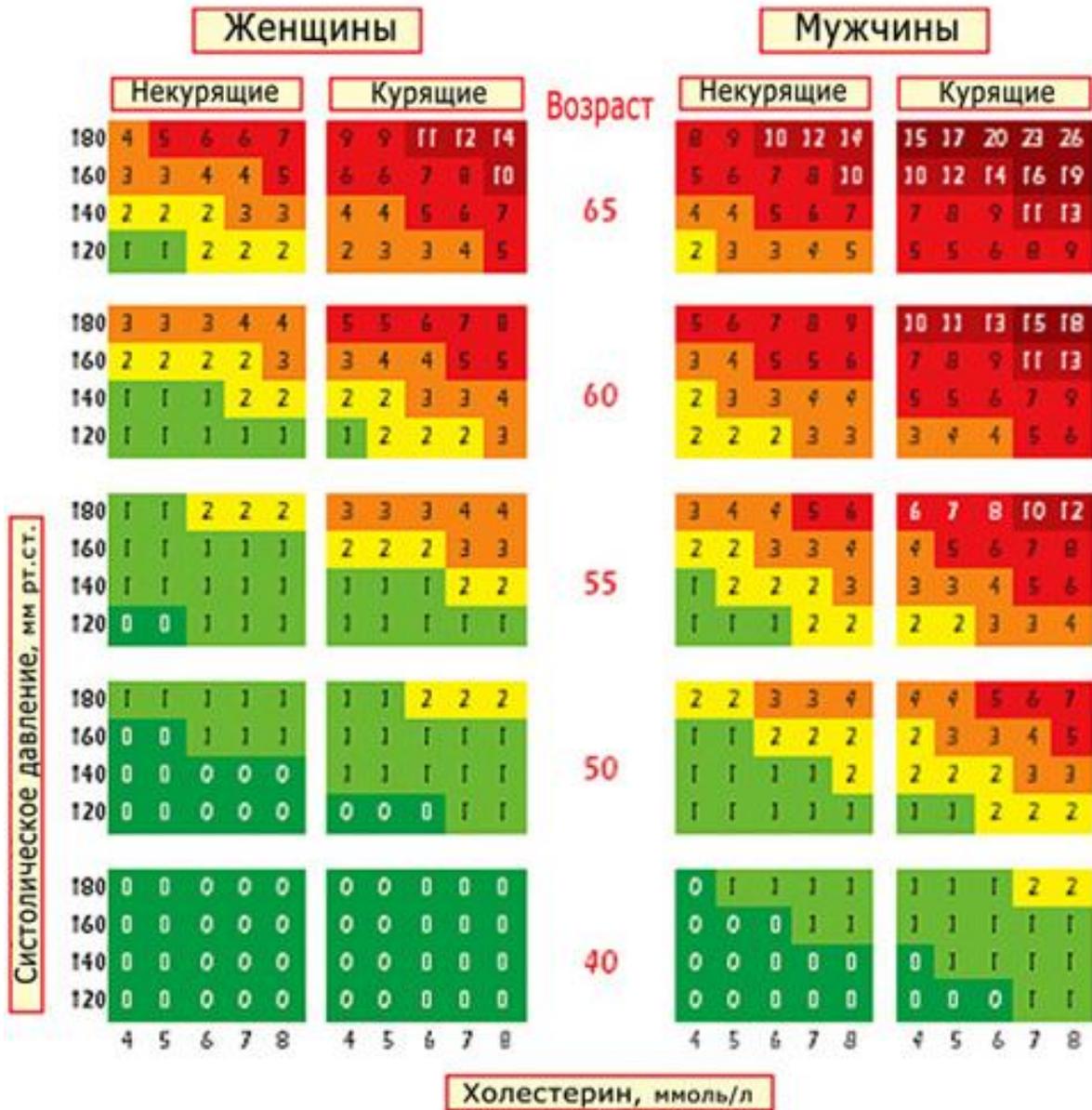
Гиперлипидемия	Выявляемое нарушение
Тип I	Повышенные хиломикроны
Тип IIa	Повышенные ЛПНП
Тип IIb	Повышенные ЛПНП , ЛПОНП и триглицериды
Тип III	Повышенные ЛППП
Тип IV	Повышенные ЛПОНП
Тип V	Повышенные ЛПОНП и хиломикроны

Расчет скорости клубочковой фильтрации по формуле MDRD

$$\text{СКФ} = 175 \times (\text{креатинин сыворотки, мкмоль/л} / 88.4)^{-1,154} \times (\text{возраст, годы})^{-0,203}$$

*для женщин результат умножают на 0,742.

Шкала суммарного сердечно-сосудистого риска SCORE



Тест SCORE



Риск развития сердечно-сосудистых заболеваний в ближайшие 10 лет

Краткое профилактическое консультирование

Краткое профилактическое консультирование проводится как обязательный компонент диспансеризации и профилактического медицинского осмотра участковым врачом, а также в ходе повседневного приема пациентов врачом (фельдшером) любой специальности при наличии медицинских показаний. Краткое профилактическое консультирование ограничено по времени (не более 10 мин) поэтому проведение его рекомендуется по структурированной схеме (алгоритму). В рамках краткого профилактического консультирования все пациенты должны получить общие рекомендации (основы здорового образа жизни) и, в зависимости от имеющихся факторов риска, краткие рекомендации по конкретным факторам риска.

Порядок краткого профилактического консультирования:

- Информировать пациента как о выявленных заболеваниях, так и об имеющихся у него факторах риска, величине суммарного сердечно-сосудистого риска, уровнях АД, частоте сердечных сокращений, уровнях общего холестерина и показателях липидных фракций, глюкозы крови, о результатах клинико-инструментальных исследований, о необходимости и периодичности диспансерного наблюдения. Информировать о рекомендуемых для его возраста (пола) целевых уровнях факторов и показателей, к которым необходимо стремиться. Дать советы по основам самоконтроля АД в домашних условиях, основам и методам доврачебной самопомощи при острых состояниях, взаимопомощи. Информировать пациента о возможности получить углубленное профилактическое консультирование или посетить школу пациента.
- Объяснить пациенту с факторами риска их негативное влияние на здоровье и необходимость снижения риска и поддержания здорового образа жизни, повышения ответственности за здоровье, важность постоянного контроля факторов риска.
- Оценить отношение пациента к факторам риска, его желание и готовность к изменению образа жизни. Если пациент выражает желание к снижению факторов риска, рекомендовать ему обратиться в центр здоровья или в отделение медицинской профилактики.
- Регистрировать в амбулаторных картах факторы риска, рекомендации, сроки повторных контрольных визитов при необходимости.
- Контролировать выполнение рекомендаций, одобрять позитивные изменения и соблюдение рекомендаций, повторять советы при последующих визитах.

Углубленное профилактическое консультирование

Цель углубленного профилактического консультирования при любом факторе риска или их сочетании – сформировать у пациента ответственное отношение к здоровью, способствовать формированию мотивации к оздоровлению поведенческих привычек, влияющих негативно на здоровье, на развитие биологических факторов риска, ухудшающих течение и прогноз заболеваний и обучить пациента контролю факторов риска для снижения риска развития АГ.

Порядок углубленного профилактического консультирования:

- Уточнение наличия поведенческих факторов риска и информировать пациента о выявленных факторах риска. Оценить суммарный сердечно-сосудистый риск. Дать пациенту объяснение риска.
- Объяснить пациенту с факторами риска необходимость снижения риска и поддержания здорового образа жизни, повышения ответственности за здоровье, важность контроля факторов риска и снижения их повышенных уровней.
- Оценить отношение пациента к факторам риска, его желание и готовность к изменению (оздоровлению) образа жизни, оценить индивидуальные особенности (наследственность, привычки питания, физической активности, степень никотиновой зависимости у курящих и пр.). Если пациент мотивирован на снижение факторов риска, то необходимо рекомендовать ему обратиться в центр здоровья или для снижения риска и динамического наблюдения в отделение медицинской профилактики.
- Обсудить с пациентом план действий и составить совместно с ним согласованный, конкретный план оздоровления, график повторных визитов и контроля факторов риска.
- Уточнить, насколько пациент понял советы и рекомендации (активная беседа по принципу «обратной связи»). Желательно предоставить пациенту письменные рекомендации (памятки, листовки и пр.).
- Повторять рекомендации и акцентировать внимание пациента на важности снижения риска заболеваний при каждом посещении медицинского учреждения.
- Научить пациента конкретным умениям по самоконтролю и основам оздоровления поведенческих привычек, дать конкретные советы и рекомендации.
- Регистрировать в амбулаторных картах и учетных формах диспансеризации, паспорте здоровья факторы риска, рекомендации по снижению риска, сроки повторных контрольных визитов, а также, по возможности, соблюдение рекомендаций (приверженность) и полученный результат.

- Вносить необходимые изменения в тактику ведения пациента при каждом визите, повторять рекомендации и уточнять график повторных визитов. Одобрять позитивные изменения.
- Контролировать выполнение рекомендаций, соблюдение рекомендаций, преодоление барьеров, изменение поведенческих привычек, отношение к здоровью, результат.

**Комплекс организационно-технических и санитарно-гигиенических мероприятий
при профилактике АГ:**

Работодатель и служба охраны труда

- Модернизация оборудования и совершенствование технологических процессов;
- Максимальная механизация и автоматизация производственных процессов с целью уменьшения воздействия вредных физических факторов производства;
- Организация рабочих мест в соответствии с гигиеническими требованиями;
- Проведение санитарно-гигиенической оценки и контроль условий работы на производстве;
- Обеспечение безопасности производственного процесса, охрана труда;
- Обеспечение работников индивидуальными средствами защиты и спецодеждой;
- Правильная организация труда с регламентированными перерывами;

Медицинская организация (здравпункт)

- Разработка и внедрение системы оздоровительных технологий первичной профилактики – диспансеризация здорового контингента с целью предотвращения развития заболеваний сердечно-сосудистой системы;
- Повышение личностной мотивации работников к поддержанию собственного здоровья;
- Просветительская медико-гигиеническая деятельность по вопросам первичной профилактики ССЗ и формированию здорового образа жизни, разработка подробных индивидуальных рекомендаций для оздоровления.

Центры медицины труда и профпатологии

- Разработка и обоснование научно-методических подходов к профилактике АГ;
- Внедрение разработанных рекомендаций на уровне здравпунктов предприятий и медицинских организаций.

Классификация уровней энергозатрат организма в зависимости от интенсивности профессиональных физических нагрузок:

- 1,4 - работники умственного труда;
- 1,6 - работники, занятые легким трудом (водители, машинисты, медсестры, продавцы, работники милиции и других родственных видов деятельности);
- 1,9 - работники со средней тяжестью труда (слесари, водители электрокаров, экскаваторов, бульдозеров и другой тяжелой техники, работники других родственных видов деятельности);
- 2,2 - работники тяжелого физического труда (спортсмены, строительные рабочие, грузчики, металлурги, доменщики-литейщики и др.);
- 2,5 - Работники особо тяжелого физического труда (спортсмены высокой квалификации в тренировочный период, работники сельского хозяйства в посевной и уборочный период; шахтеры и проходчики, горнорабочие, вальщики леса, бетонщики, каменщики и др.)

Для учета двигательной активности и расчета всех энергозатрат основной обмен умножается на соответствующий коэффициент физической активности.

Средние величины основного обмена взрослого населения РФ (ккал/сутки)

Мужчины (основной обмен)					Женщины (основной обмен)				
Масса тела, кг	18-29 лет	30-39 лет	40-59 лет	Старше 60 лет	Масса тела, кг	18-29 лет	30-39 лет	40-59 лет	Старше 60 лет
50	1450	1370	1280	1180	40	1080	1050	1020	960
55	1520	1430	1350	1240	45	1150	1120	1080	1030
60	1590	1500	1410	1300	50	1230	1190	1160	1100
65	1670	1570	1480	1360	55	1300	1260	1220	1160
70	1750	1650	1550	1430	60	1380	1340	1300	1230
75	1830	1720	1620	1500	65	1450	1410	1370	1290
80	1920	1810	1700	1570	70	1530	1490	1440	1360
85	2010	1900	1780	1640	75	1600	1550	1510	1430
90	2110	1990	1870	1720	80	1680	1630	1580	1500

Тактика ведения пациентов с АГ в зависимости от уровня риска

Другие факторы риска, бессимптомное поражение органов-мишеней или заболевания	Артериальное давление (мм рт.ст.)			
	Высокое нормальное САД 130-139 или ДАД 85-89	АГ 1 степени САД 140-159 или ДАД 90-99	АГ 2 степени САД 160-179 или ДАД 100-109	АГ 3 степени САД ≥ 180 или ДАД ≥ 110
Других факторов риска нет	<ul style="list-style-type: none"> • Коррекция АД не требуется 	<ul style="list-style-type: none"> • Изменение образа жизни в течение нескольких месяцев • Затем назначить фармакотерапию, цель <140/90 	<ul style="list-style-type: none"> • Изменение образа жизни в течение нескольких недель • Затем назначить фармакотерапию, цель <140/90 	<ul style="list-style-type: none"> • Изменение образа жизни • Немедленно назначить фармакотерапию, цель <140/90
1-2 фактора риска	<ul style="list-style-type: none"> • Изменение образа жизни • Коррекция АД не требуется 	<ul style="list-style-type: none"> • Изменение образа жизни в течение нескольких недель • Затем назначить фармакотерапию, цель <140/90 	<ul style="list-style-type: none"> • Изменение образа жизни в течение нескольких недель • Затем назначить фармакотерапию, цель <140/90 	<ul style="list-style-type: none"> • Изменение образа жизни • Немедленно назначить фармакотерапию, цель <140/90
3 и более факторов риска	<ul style="list-style-type: none"> • Изменение образа жизни • Коррекция АД не требуется 	<ul style="list-style-type: none"> • Изменение образа жизни в течение нескольких недель • Затем назначить фармакотерапию, цель <140/90 	<ul style="list-style-type: none"> • Изменение образа жизни • Назначить фармакотерапию, цель <140/90 	<ul style="list-style-type: none"> • Изменение образа жизни • Немедленно назначить фармакотерапию, цель <140/90
Поражение органов-	<ul style="list-style-type: none"> • Изменение образа 	<ul style="list-style-type: none"> • Изменение образа жизни 	<ul style="list-style-type: none"> • Изменение образа жизни 	<ul style="list-style-type: none"> • Изменение образа жизни

Другие факторы риска, бессимптомное поражение органов-мишеней или заболевания	Артериальное давление (мм рт.ст.)			
	Высокое нормальное САД 130-139 или ДАД 85-89	АГ 1 степени САД 140-159 или ДАД 90-99	АГ 2 степени САД 160-179 или ДАД 100-109	АГ 3 степени САД ≥ 180 или ДАД ≥ 110
мишеней, ХБП 3 ст. или Диабет	жизни • Коррекция АД не требуется	• Назначить фармакотерапию, цель $<140/90$	• Назначить фармакотерапию, цель $<140/90$	• Немедленно назначить фармакотерапию, цель $<140/90$
Клинически манифестные сердечно-сосудистые заболевания, ХБП ≥ 4 ст. или диабет с поражением органов-мишеней или факторами риска	• Изменение образа жизни • Коррекция АД не требуется	• Изменение образа жизни • Назначить фармакотерапию, цель $<140/90$	• Изменение образа жизни • Назначить фармакотерапию, цель $<140/90$	• Изменение образа жизни • Немедленно назначить фармакотерапию, цель $<140/90$

Приложение Е

**ФБУН «Федеральный научный центр медико-профилактических технологий управления
рисками здоровью населения»
Федеральная служба по надзору в сфере защиты прав потребителей и благополучия
человека**

2.1.10 СОСТОЯНИЕ ЗДОРОВЬЯ НАСЕЛЕНИЯ В СВЯЗИ С СОСТОЯНИЕМ УСЛОВИЙ
ТРУДА

**ПОРЯДОК ПРОВЕДЕНИЯ ПРЕДВАРИТЕЛЬНОГО И
ПЕРИОДИЧЕСКОГО МЕДИЦИНСКИХ ОСМОТРОВ РАБОТНИКОВ, ЗАНЯТЫХ НА
ВЫПОЛНЕНИИ ПОДЗЕМНЫХ ГОРНЫХ РАБОТ**

Методические рекомендации

Пермь – 2014

МР «Порядок проведения предварительного и периодического медицинского осмотра работников, занятых на выполнении подземных горных работ»

1. Разработаны Федеральным бюджетным учреждением науки «Федеральный научный центр медико-профилактических технологий управления рисками здоровью населения» (авторы Н.В. Зайцева, В.Б. Алексеев, Е.М. Власова, Д.М. Шляпников, А.Е. Носов, Т.А. Пономарева, А.А. Воробьева, И.В. Данилина, В.А. Хорошавин, В.Г. Костарев, Н.Н. Малютина)
2. Рекомендованы Руководителем Управления Федеральной службы по надзору в сфере защиты прав потребителей и благополучия человека по Пермскому краю, А.С. Сбоевым «___»_____ 2014 г.
3. Введены впервые.

СОДЕРЖАНИЕ

1	Область применения.....	4
2.	Общие положения.....	4
3.	Основные производственные факторы и условия труда горнорабочих по добыче сильвинита.....	5
4	Порядок проведения предварительного медицинского осмотра при найме в горнорабочие.....	6
5.	Порядок проведения периодического медицинского осмотра горнорабочих.....	8
6.	Критерии эффективности периодического медицинского осмотра.....	10
7.	Библиографический список.....	11
	<i>Приложение 1</i> Термины и определения.....	13
	<i>Приложение 2</i> Список используемых сокращений.....	16
	<i>Приложение 3</i> Перечень профессиональной и производственно обусловленной патологии у работников основных горнорабочих профессий.....	17
	<i>Приложение 4</i> Рекомендуемый перечень врачей-специалистов и лабораторно- функциональных исследований, соответствующих риску развития производственно обусловленной патологии у горнорабочих..	19
	<i>Приложение 5</i> Критерии отнесения к группам риска развития производственно обусловленной патологии у горнорабочих по добыче сильвинита	20

1. Область применения

1.1. Настоящие методические рекомендации предназначены для применения результатов медико-биологических исследований по особенностям негативного воздействия вредных факторов производственной среды и условий труда на здоровье горнорабочих по добыче силвинита и носят рекомендательный характер.

1.2. Методические указания предназначены для органов и организаций Федеральной службы по надзору в сфере защиты прав потребителей и благополучия человека, а также научно-исследовательских и медицинских организаций, работающих в области гигиены труда, профпатологии, для системы повышения квалификации санитарных врачей, врачей-профпатологов, студентов медицинских ВУЗов.

Используемые в документе термины приведены в прилож. 1.

Используемые в документе сокращения приведены в прилож. 2.

2. Общие положения

2.1. Работники, занятые на выполнении подземных горных работ, проходят обязательные медицинские осмотры 1 раз в год;

2.1.1. Внеочередные медицинские осмотры (обследования) проводятся на основании медицинских рекомендаций, указанных в заключительном акте, оформленном в соответствии с пунктом 43, приказа от 12 апреля 2011 г. N 302н «Об утверждении перечней вредных и (или) опасных производственных факторов и работ, при выполнении которых проводятся предварительные и периодические медицинские осмотры (обследования), и порядка проведения обязательных и периодических медицинских осмотров (обследований) работников, занятых на тяжелых работах и на работах с вредными и (или) опасными условиями труда» (далее – приказ N 302н).

2.2. Наличие, уровень вредных производственных факторов и виды труда, определяются в процессе специальной оценкой условий труда (Федеральный закон Российской Федерации от 28.12.2013 № 426-ФЗ «О специальной оценке труда»). По результатам проведения исследований (испытаний) и измерений вредных и (или) опасных производственных факторов экспертом организации, проводящей специальную оценку условий труда, осуществляется отнесение условий труда на рабочих местах по степени вредности и (или) опасности к классам (подклассам) условий труда.

2.3. Показатели вредности и опасности факторов рабочей среды и трудового процесса определяются Р 2.2.5006-05.

2.4. Оценка и расчет риска развития производственно обусловленной и профессиональной патологии проводятся в соответствии с Р 2.2.1766-03.

2.5. Общий порядок проведения предварительных и периодических медицинских осмотров, обязанности и ответственность работодателя, медицинской организации, а также параметры участия в обеспечении ПМО центров медицины труда и/или профессиональной патологии, территориальных органов Федеральной службы по надзору в сфере защиты прав потребителей и благополучия человека, определены Постановлением Правительства РФ от 27.10.2003 г. N 646, приказами Министерства здравоохранения Российской Федерации от 12.04.2012 г. N 302н, от 28.05.2001г. № 176 и от 13.11.2012 № 911н. Перечень профессиональных заболеваний утвержден приказом Минздравсоцразвития России от 27.04.2012 № 417н.

3. Основные производственные факторы и условия труда горнорабочих по добыче сильвинита

Условия труда работников, занятых на выполнении подземных горных работ по добыче сильвинита, характеризуются сочетанным воздействием производственного шума, вибрации общей и локальной, пыли сильвинита, отсутствием естественной освещённости (подземные работы). Имеет место комбинированный характер воздействия производственных факторов. Уровни шума превышают предельно допустимый и определяют отнесение условий труда к классу «вредные».

Пыль калийной руды – не относится к фиброгенным, малотоксична, не обладает кумулятивным и сенсibiliзирующим действием, обладает слабым кожно-резорбтивным действием.

На рабочих местах в общей массе взвешенных частиц преобладает доля частиц крупнодисперсной фракции (по данным исследований ФБУН «ФНЦ медико-профилактических технологий управления рисками здоровью населения»), что может способствовать возникновению патологических проявлений со стороны верхних дыхательных путей.

При осуществлении управления комбайном и самоходным вагоном, проведении сопутствующих работ по настройке и контролю вентиляции, а также бурению дегазационных шпуров важную роль приобретает сочетание вибрации и тяжести трудового процесса. Имеющаяся региональная и общая физическая динамическая нагрузка, а также перемещение груза, нахождение в позе стоя до 60% времени смены, в сочетании с работой в ограниченном пространстве в подземных условиях, а также воздействием общей и локальной вибрации, могут обуславливать возникновение патологии костно-мышечной системы. Выполняемые трудовые обязанности, высокая значимость профессиональных ошибок в аспекте риска и для собственной жизни и для безопасности других лиц, а также наличие сменных работ, в т.ч. в ночь, обеспечивают напряженность трудового процесса.

Таким образом, основными производственными факторами, воздействующими на горнорабочих при добыче сильвинита, определяющими структуру риска, являются: шум, вибрация, тяжесть трудового процесса и пыль.

4. Порядок проведения предварительного медицинского осмотра при найме в горнорабочие

4.1. Предварительные осмотры проводятся при поступлении на работу на основании направления на медицинский осмотр, выданного лицу, поступающему на подземные горные работы, с указанием всех вредных и (или) опасных производственных факторов (приложение N 1 к приказу N 302н) и наименований работ и профессий (приложение N 2 к приказу N 302н), а также вредных производственных факторов, наличие которых установлено по результатам лабораторных исследований и испытаний, проведенных в рамках контрольно-надзорной деятельности, производственного лабораторного контроля, а также по данным эксплуатационной, технологической и иной документация на машины, механизмы, оборудование, сырье и материалы, применяемые работодателем при осуществлении производственной деятельности.

4.2. На работника, проходящего предварительный осмотр, в медицинской организации оформляются медицинская карта амбулаторного больного (учетная *форма N 025/у-04*, утвержденная Приказом Минздравсоцразвития России от 22 ноября 2004 г. N 255) и паспорт здоровья (в случае если он ранее не оформлялся). Паспорту здоровья присваивается номер и указывается дата его заполнения; по окончании осмотра паспорт здоровья выдается работнику на руки. ***На каждого работника ведется один паспорт здоровья.***

4.3. Предварительный осмотр является завершенным в случае осмотра лица, поступающего на работу, всеми врачами-специалистами, выполнения полного объема лабораторных и функциональных исследований, соответствующего указанным работодателем производственным факторам (приложение N 1 к Приказу 302н) и перечню работ (приложение N 2 к Приказу 302н), а также, по показаниям, дополнительных исследований.

4.4. Для решения вопроса соответствия состояния здоровья лица, поступающего на подземные горные работы, медицинская организация имеет право запросить медицинскую карту амбулаторного больного (или подробную выписку) с указанием случаев нетрудоспособности, их причин и длительности, карты ПМО с предыдущего места (мест) работы.

4.5. По окончании прохождения работником предварительного осмотра медицинской организацией оформляется заключение по результатам предварительного медицинского осмотра. Заключение подписывается председателем медицинской комиссии с указанием

фамилии и инициалов и заверяется печатью медицинской организации, проводившей медицинский осмотр. Заключение составляется в двух экземплярах в соответствии с пунктом 13 приложения N 3 к Приказу 302н, один из которых по результатам проведения предварительного медицинского осмотра выдается лицу, поступающему на работу на руки, а второй приобщается к медицинской карте амбулаторного больного.

4.6. Не допускаются к выполнению подземных горных работ лица, при обнаружении общих медицинских противопоказаний, в соответствии с приложением N 3 к Приказу 302н (Медицинские противопоказания к допуску к работам) и дополнительных противопоказаний, в соответствии с приложением N 2 к Приказу 302н, п. 12.

Основные задачи экспертизы профпригодности:

– предупредить поступление кандидата на работу, к которой он не способен по возрасту, состоянию здоровья, образованию, психологической неспособности или по каким-либо другим причинам.

4.7. Не допускаются к выполнению подземных горных работ лица в возрасте до 18 лет.

4.8. Факторы высокой степени риска по развитию заболеваний, являющихся противопоказанием к выполнению подземных горных работ:

- Повышенное артериальное давление - расценивается как фактор риска при обнаружении артериального давления выше 140/90 мм рт.ст.;
- Избыточная масса тела - устанавливается при индексе массы тела (индексе Кетле) от 25 до 29,9 * (индекс массы тела = отношение массы тела в кг к росту в *);
- Гиперхолестеринемия - уровень ОХС 5 ммоль/л и более;
- Дислипидемия - уровень одного или нескольких показателей липидного спектра: ОХС 5 ммоль/л и более; ХС липопротеидов высокой плотности у женщин менее 1,0 ммоль/л, у мужчин менее 1,2 ммоль/л; ХС ЛНП - 3 ммоль/л и более; Триглицериды 1,7 ммоль/л и более;
- Гипергликемия - уровень глюкозы крови 5,2 ммоль/л и более;
- Заболевания органов дыхания по данным медицинской документации за последние 6 месяцев.

5. Порядок проведения периодического медицинского осмотра горнорабочих

5.1. Лица, занятые на подземных горных работах проходят обязательные медицинские осмотры ежегодно.

5.2. Периодические осмотры проводятся по поименным спискам, составленным на основании контингентов работников, подлежащих периодическим осмотрам с указанием

вредных (опасных) производственных факторов, а также вида работы в соответствии с приложениями N1 и N 2 к приказу N 302 н.

5.3. Вредные и (или) опасные производственные факторы, а также вид работы, указываются в направлении на медицинский осмотр контингента работников, утвержденного работодателем.

5.4. В целях раннего выявления профессионального и производственно обусловленного заболевания у горнорабочих (приложение 3), принимая во внимание весь спектр и уровни воздействия вредных производственных факторов, медицинская организация по согласованию с работодателем, может дополнительно включить в состав комиссии врачей - специалистов и клинико-лабораторные тесты, не входящие в объемы обследований, определяемых приложениями 1 и 2 к Приказу N 302н.(приложение 4).

5.5. Медицинская организация, осуществляющая ПМО, по его результатам формирует группы риска (приложение 5), которые подлежат диспансерному наблюдению.

5.5.1. Работники, имеющие отклонения лабораторных и инструментальных показателей, не имеющие клинических проявлений заболеваний подлежат динамической диспансеризации цеховым врачом (врачом здравпункта).

5.5.2. Работники, имеющие начальные клинические проявления, имеющие отклонения лабораторных и инструментальных показателей подлежат дообследованию в условиях территориальной медицинской организации и диспансеризации по месту прикрепления полиса ОМС или медико-санитарной части предприятия.

5.5.3. Работники, имеющие клинические и лабораторно-инструментальные проявления заболеваний для лечения направляются в специализированные отделения по профилю заболевания, и диспансеризируются Центрами медицины труда и профпатологии.

5.5.4. Работники с выявленными заболеваниями, не входящие в перечень профессиональных, но по комплексу клинико-лабораторных критериев ассоциирующихся с производственной экспозицией химических веществ, физических факторов и условий труда направляются в центр медицины труда и профпатологии для проведения лечебно-реабилитационных мероприятий.

Врач-профпатолог, учитывая весь спектр и уровни воздействия вредных производственных факторов, определяет комплекс лечебно-профилактических мероприятий.

5.6. В случае первичного выявления признаков хронического профессионального заболевания врач-профпатолог устанавливает предварительный диагноз и направляет больного в центр профессиональной патологии для проведения экспертизы связи заболевания с профессией и экспертизы профессиональной пригодности. Для проведения экспертиз необходимо представить следующие документы: направление; санитарно – гигиеническая

характеристика условий труда; выписка из медицинской карты амбулаторного больного; карты ПМО; копия трудовой книжки, заверенная специалистом отдела кадров.

5.7. Решение вопроса допуска к профессии принимается по результатам обследования на этапе периодического медицинского осмотра. Цель экспертизы профпригодности:

– не допустить к горным работам лиц, не способных в связи с возрастом, состоянием здоровья, образованием или по каким-либо другим причинам выполнять профессиональные трудовые обязанности;

– отобрать наиболее работоспособных лиц, способных успешно выполнять трудовые обязанности по специальности без ущерба для своего здоровья и с надлежащей производительностью труда;

– своевременно отстранить от работы для отдыха, лечения или перевода на другую работу лиц, почему-либо оказавшихся неспособными к выполнению подземных горных работ.

5.8. Экспертиза связи заболевания с профессией проводится в центре медицины труда и/или профессиональной патологии в установленном порядке.

5.9. Работник с установленным заключительным диагнозом хронического профессионального заболевания регистрируется и ставится на учет в организационно-методическом отделе центра профессиональной патологии; направляется в медицинскую организацию по месту жительства или пребывания для проведения лечения в амбулаторных условиях и (или) восстановительно-реабилитационных мероприятий и подлежит диспансерному наблюдению у врача-профпатолога.

6. Критерии эффективности ПМО:

- полнота учета вредных производственных факторов, действующих на рабочем месте работника, подлежащего осмотру;
- полнота охвата работников, подвергающихся воздействию вредных и (или) опасных производственных факторов, при отнесении условий труда к подклассу 3.1 и выше;
- своевременность и качество проведения периодических медицинских осмотров;
- соответствие перечня врачей-специалистов, принимающих участие в осмотре, и объёма исследований комплексу вредных производственных факторов, действующих на рабочем месте работника;
- выполнение рекомендаций предыдущего заключительного акта обращаемость в территориальную медицинскую организацию по поводу заболеваний, связанных с воздействием профессиональных факторов в течение года;

- количество случаев временной нетрудоспособности по причинам, являющимся противопоказанием к выполнению работ, в условиях воздействия вредных производственных факторов титано-магниевого производства.

7. Библиографический список

1. Трудовой кодекс Российской Федерации от 30.12.2001 № 197-ФЗ (действующая редакция от 01.01.2014).
2. Федеральный закон Российской Федерации от 21.11.2011 № 323-ФЗ «Об основах охраны здоровья граждан в Российской Федерации» (действующая редакция от 28.12.2013);
3. Федеральный закон Российской Федерации от 30.03.1999 № 52-ФЗ «О санитарно-эпидемиологическом благополучии населения» (действующая редакция от 25.11.2013).
4. Федеральный закон Российской Федерации от 28.12.2013 № 426-ФЗ «О специальной оценке труда».
5. Приказ Минздравсоцразвития России от 12.04.2011 № 302н "Об утверждении перечней вредных и (или) опасных производственных факторов и работ, при выполнении которых проводятся обязательные предварительные и периодические медицинские осмотры (обследования), и порядка проведения обязательных предварительных и периодических медицинских осмотров (обследований) работников, занятых на тяжелых работах и на работах с вредными и (или) опасными условиями труда".
6. Приказ Минздравсоцразвития России от 27.04.2012 № 417н «Об утверждении перечня профессиональных заболеваний».
7. Приказ Минздрава России от 13.11.2012 № 911н «Об утверждении порядка оказания медицинской помощи при острых и хронических профессиональных заболеваниях».
8. Приказ Минздравсоцразвития России от 05.09.2012 № 502н «Об утверждении порядка создания и деятельности врачебной комиссии медицинской организации».
9. Руководство Р 2.2.5006-05 «Руководство по гигиенической оценке факторов рабочей среды и трудового процесса. Критерии и классификация условий труда».
10. Руководство Р 2.2.1766-03 «Руководство по оценке профессионального риска здоровья работников, организационно-методические основы. Принципы и критерии оценки».
11. Организация проведения диспансеризации и профилактических медицинских осмотров взрослого населения: методические рекомендации. – изд.2 – Москва, 2013 – 83с.
12. Профессиональная патология. Национальное руководство / Под. ред. Акад. РАМН Н.Ф. Измерова. – М.: «ГЭОТАР-Медиа», 2011. – 777 с.
13. Измеров, Н.Ф. Гигиена труда / Н.Ф. Измеров, В.Ф. Кириллов - М.: ГЭОТАР-Медиа, 2008. – 592 с.
14. Измеров Н.Ф. Методологические основы проведения предварительных и периодических осмотров лиц, работающих во вредных и опасных условиях труда. Москва, 2005 – 12с.
15. Global strategy on occupational; health for all. The way to health at work Geneva: WHASS1/2006–WHA60/2007/REC/2

Термины и определения

Врачебная комиссия – комиссия, состоящая из врачей-специалистов, прошедших в установленном порядке повышение квалификации по специальности "профпатология" или имеющих действующий сертификат по специальности "профпатология" и возглавляемая врачом-профпатологом.

Состав врачебной комиссии утверждается приказом (распоряжением) руководителя медицинской организации.

Вредный фактор рабочей среды – фактор производственной среды и трудового процесса, воздействие которого на работника может вызвать профессиональное заболевание или другое нарушение состояния здоровья, повреждение здоровья потомства.

Гигиенические нормативы условий труда (ПДК, ПДУ) – уровни вредных факторов рабочей среды, которые при ежедневной (кроме выходных) дней работе в течении 8 часов, но не более 40 часов в неделю, в течении всего рабочего стажа не должны вызывать заболеваний или отклонений в состоянии здоровья, обнаруживаемых современными методами исследований, в процессе работы или в отдаленные сроки жизни настоящего и последующих поколений. Соблюдение гигиенических нормативов не исключает нарушение состояния здоровья у лиц с повышенной чувствительностью.

Медицинская экспертиза – проводимое в установленном порядке исследование, направленное на установление состояния здоровья гражданина, в целях определения его способности осуществлять трудовую или иную деятельность, а также установления причинно-следственной связи между воздействием каких-либо событий, факторов и состоянием здоровья гражданина.

Медицинский осмотр – комплекс медицинских вмешательств, направленных на выявление патологических состояний, заболеваний и факторов риска их развития.

Опасный фактор рабочей среды – фактор производственной среды и трудового процесса, который может быть причиной острого заболевания или внезапного резкого ухудшения здоровья, смерти.

Периодический медицинский осмотр – медицинский осмотр, проводимый с установленной периодичностью в целях динамического наблюдения за состоянием здоровья работников, своевременного выявления начальных форм профессиональных заболеваний, ранних признаков воздействия вредных и (или) опасных производственных факторов рабочей среды, трудового процесса на состояние здоровья работников, в целях формирования групп риска развития профессиональных заболеваний, выявления медицинских противопоказаний к осуществлению отдельных видов работ.

Предварительный медицинский осмотр – медицинский осмотр, проводимый при поступлении на работу в целях определения соответствия состояния здоровья работника поручаемой ему работе;

Производственно обусловленная заболеваемость (распространенность заболевания) – повышение уровня заболеваемости и распространенности общих заболеваний различной этиологии (преимущественно полиэтиологичных), имеющих тенденцию к усилению по мере увеличения стажа работы в неблагоприятных условиях труда и уровень заболеваемости которыми превышает таковой в профессиональных группах, не контактирующих с вредными факторами.

Производственно обусловленные заболевания – группа болезней многофакторной природы, в развитии и течении которых существенный вклад вносят вредные и (или) опасные производственные факторы.

Профессиональное заболевание – заболевание, причиной которого является фактор риска трудовой среды, упомянутой в перечне профессиональных заболеваний. *Профессиональное заболевание* - хроническое или острое заболевание работающего, связанное с систематическим и длительным воздействием: вредного производственного фактора, свойственного профессии; или особых условий труда, характерных для того или иного производства или профессии.

Специальная оценка условий труда – единый комплекс последовательно осуществляемых мероприятий по идентификации вредных и (или) опасных факторов производственной среды и трудового процесса (далее также - вредные и (или) опасные производственные факторы) и оценке уровня их воздействия на работника с учетом отклонения их фактических значений от установленных уполномоченным Правительством Российской Федерации федеральным органом исполнительной власти нормативов (гигиенических нормативов) условий труда и применения средств индивидуальной и коллективной защиты работников.

Условия труда – совокупность факторов трудового процесса и рабочей среды, в которой осуществляется деятельность человека.

Фактор риска – воздействие, которое не вызывает заболевание, но способствует его развитию.

Экспертиза профессиональной пригодности – определение соответствия состояния здоровья работника возможности выполнения им отдельных видов работ.

Экспертиза связи заболевания с профессией – установление причинно-следственной связи заболевания с профессиональной деятельностью.

Список используемых сокращений

Р	Руководство
ФЗ	Федеральный закон
ПМО	Периодический медицинский осмотр
ОМС	Обязательное медицинское страхование
ПДК	Предельно допустимая концентрация
ПДУ	Предельно допустимый уровень
ОХС	Общий холестерин крови
ХС	Холестерин
ХС ЛНП	Холестерин липопротеидов низкой плотности

приложение 3

**Перечень профессиональной и
производственно обусловленной патологии у работников основных горнорабочих
профессий**

Вредные и опасные производственные факторы	Профессиональная патология	производственно обусловленная патология
1	2	3
пыль силивинита	J39.8 Заболевания верхних дыхательных путей, связанные с воздействием аэрозолей химических веществ сложного состава (проявления: тотальные дистрофические заболевания верхних дыхательных путей - ринофаринголарингит, хронический гиперпластический ларингит)	J31 Хронический ринит, назофарингит и фарингит J32 Хронический синусит J37 Хронический ларингит и ларинготрахеит
локальная вибрация	T75.2 Вибрационная болезнь, связанная с воздействием локальной вибрации (проявления: полинейропатия верхних конечностей, в том числе с сенсорными и вегетативно-трофическими нарушениями, периферический ангиодистонический синдром верхних конечностей (в том числе синдром Рейно), синдром карпального канала (компрессионная невропатия срединного нерва), миофиброз предплечий и плечевого пояса, артрозы и периартрозы лучезапястных и локтевых суставов)	M25.5 Боль в суставе M19.0 Первичный артроз M50 Дегенерация межпозвонковых дисков шейного отдела (с болевым синдромом) M50.3 Другая дегенерация межпозвонкового диска шейного отдела (без миелопатии и радикулопатии) M50.9 Поражение межпозвоночного диска шейного отдела M53.0 Шейно-черепной синдром M53.1 Шейно-плечевой синдром
общая вибрация	T75.2 Вибрационная болезнь,	G90 Расстройства вегетативной

	связанная с воздействием общей вибрации (проявления: периферический ангиодистонический синдром (в том числе синдром Рейно), полинейропатия верхних и нижних конечностей, в том числе с сенсорными и вегетативно-трофическими нарушениями, полинейропатия конечностей в сочетании с радикулопатией пояснично-крестцового уровня, церебральный ангиодистонический синдром)	[автономной] нервной системы I10 Эссенциальная [первичная] гипертензия M51.1 Поражения межпозвоночных дисков поясничного и других отделов с радикулопатией M51.9 Поражение межпозвоночного диска M25.5 Боль в суставе M19.0 Первичный артроз H90 Нейросенсорная потеря слуха
производственный шум	Заболевания, связанные с воздействием производственного шума: (проявления: H83.3 шумовые эффекты внутреннего уха, H90.6 нейросенсорная тугоухость двусторонняя)	G90 Расстройства вегетативной [автономной] нервной системы I10 Эссенциальная [первичная] гипертензия E78 Нарушения обмена липопротеидов и другие липидемии
Заболевания, связанные с физическими перегрузками	G62.8 Полинейропатия верхних и нижних конечностей, связанная с воздействием функционального перенапряжения или комплекса производственных факторов; Компрессионные мононевропатии, связанные с функциональным перенапряжением: G56.2 Невропатия локтевого нерва; G56.3 Невропатия лучевого нерва; G58.8 Невропатия надлопаточного нерва Рефлекторные и компрессионные синдромы шейного уровня, связанные с функциональным перенапряжением: M53.1 Мышечно-тонический (миофасциальный) синдром шейного уровня; M54.1 Радикулопатия компрессионно-ишемический синдром) шейного уровня; M53.8 Миелорадикулопатия шейного отдела; M19.8 Остеоартрозы суставов с нарушением функции (плечевые суставы, локтевые суставы, коленные суставы)	M25.5 Боль в суставе M50.1 Поражение межпозвоночного диска шейного отдела M50.9 Поражение межпозвоночного диска шейного отдела M51 Дегенерация межпозвоночных дисков других отделов M51.2 Лямбаго вследствие смещения межпозвоночного диска M51.3 Другая уточненная дегенерация межпозвоночного диска M53.0 Шейно-черепной синдром M53.1 Шейно-плечевой синдром

Рекомендуемый перечень врачей-специалистов и лабораторно- функциональных исследований, соответствующих риску развития производственно обусловленной патологии у горнорабочих

Вредные и опасные производственные факторы	перечень обследований в соответствии с приказом МЗ и СР РФ от 12.04.2011 г. № 302н	рекомендуемый дополнительный перечень обследований врачами-специалистами и лабораторно-функциональных исследований для раннего выявления признаков производственно обусловленной патологии
1	2	3
вибрация	приложение 1 п 3.4: осмотр: терапевт, невролог, отоларинголог, офтальмолог по показаниям: дерматолог исследования: общий анализ крови, паллестезиометрия, острота зрения по показаниям: холодовая проба, ЭНМГ, РВГ (УЗИ) периферических сосудов, рентгенография кистей, капилляроскопия, исследование вестибулярного аппарата, при общей вибрации: аудиометрию	исследования: биохимический анализ крови (липидный спектр, СРП)
производственный шум	приложение 1 п. 3.5.: осмотр: терапевт, невролог, отоларинголог, офтальмолог исследования: общий анализ крови, аудиометрия по показаниям исследование вестибулярного аппарата	Консультации врачей-специалистов: кардиолог исследования: биохимический анализ крови (белковый и липидный спектр, креатинин, мочева кислота. СРП суперчувствительный, гомоцистеин). Кардиоинтервалография, УЗИ БЦА, сфигмоманометрия, эндотелийзависимая вазодилатация По показаниям УЗИ щитовидной железы

Критерии отнесения к группам риска развития производственно обусловленной патологии у горнорабочих по добыче сильвинита.

критерии	признаки
1	2
условия труда	Наличие вредных производственных факторов на рабочем месте. 1. Физические факторы: вибрация, шум, физические перегрузки; неблагоприятный микроклимат (пониженная температура воздуха рабочей зоны) 2. Химические факторы: пыль сильвинита 3. Выполнение работ в замкнутом пространстве
стаж работы во вредных условиях данного производства	1. стаж работы по основной профессии более 5 лет 2. наличие стажа работы на других рабочих местах с аналогичными условиями труда
Медицинские (по результатам ПМО)	1. Начальные признаки заболеваний: <ul style="list-style-type: none"> • вегетативной дисфункции, • сердечно-сосудистой системы • органов дыхания, • опорно-двигательного аппарата. • органов слуха 2. В анамнезе: острые заболевания верхних дыхательных путей, простудные заболевания с частотой обострения 2 и более раза в год, иммунодефицитные состояния, травмы, хронические стрессовые ситуации