

EDN: <https://elibrary.ru/nxqrug>DOI: <https://doi.org/10.31089/1026-9428-2022-62-8-513-519>

УДК 613.6.02:613.65

© Малютина Н.Н., Парамонова С.В., 2022

Малютина Н.Н., Парамонова С.В.

Оценка риска развития гипертонической болезни у работников подземного труда при осуществлении психологического сопровождения

ФГБОУ ВО «Пермский государственный медицинский университет имени академика Е.А. Вагнера» Минздрава России, ул. Петропавловская, 26, Пермь, 614990

Введение. С целью изучения факторов риска и предикторов гипертонической болезни проведена оценка психологической адаптации группы подземных горнорабочих в условиях интенсивного труда на основании анализа показателей психовегетативного статуса и некоторых изменений биохимических и функциональных показателей сердечно-сосудистой системы с учётом возраста и стажа. Полученные данные позволили разработать способ оценки риска развития гипертонической болезни шахтёров.

Цель исследования — изучить факторы риска и предикторы развития гипертонической болезни работников подземного труда в зависимости от возраста и психовегетативного статуса.

Материалы и методы. Обследованы 60 подземных работников горнодобывающего предприятия по добыче хромовой руды (основная группа), чьи условия труда отнесены к классам 3.3–3.4. Основная группа разделена на две подгруппы: <45 лет ($n=20$, возраст $38,45 \pm 2,95$ лет), и >45 лет ($n=40$, возраст $50,90 \pm 1,46$ лет). Группа сравнения — 49 наземных работников, чьи условия труда отнесены к классу 3.2. Из группы сравнения сформированы 2 подгруппы: 23 работника в возрасте $38,0 \pm 2,8$ лет, (группа сравнения <45 лет); и 26 работников в возрасте $49,2 \pm 2,1$ лет, (группа сравнения >45 лет). Состояние сердечно-сосудистой системы исследовано традиционными методами клинико-функциональной и лабораторной диагностики, психовегетативный статус изучен оценкой уровня нервно-психического напряжения, тревожности, внимания, субъективного отражения психовегетативного неблагополучия.

Результаты. Снижение внимания (ОШ 7,50; 95%-й ДИ — 2,39–23,58), повышение личностной тревожности (ОШ 11,06 95%-й ДИ — 4,35–28,10) и увеличение количества жалоб психовегетативного характера (ОШ 22,50; 95%-й ДИ — 7,09–71,41) чаще выявлялось в группе пациентов с синдромом артериальной гипертензии. Выявленные при ROC-анализе факторы риска и предикторы гипертонической болезни выделены в психосоматический модуль: возраст >44 лет, стаж >15 лет, количество жалоб психовегетативного характера >1, повышение уровня мочевой кислоты сыворотки крови >298 мкмоль/л, пульсовое давление >41 мм рт. ст. Модуль подтверждает инверсию психовегетативной адаптации в психосоматические нарушения и повышение риска развития гипертонической болезни с увеличением возраста.

Ограничения исследования. Полученные данные специфичны для конкретной группы горнорабочих, методический подход данного исследования может использоваться в других профессиональных группах.

Выводы. При выявлении психосоматического модуля целесообразно включать работников в группу риска по гипертонической болезни. В рамках корпоративных программ сохранения здоровья и профилактики производственно обусловленных заболеваний целесообразно осуществлять психологическое сопровождение работников опасных профессий с изучением психовегетативного статуса.

Этика. Исследование проведено с соблюдением этических принципов и добровольным информированным согласием участников.

Ключевые слова: психовегетативный статус; опасная подземная работа; функциональные изменения; психовегетативный фенотип; артериальная гипертензия; психосоциальные факторы

Для цитирования: Малютина Н.Н., Парамонова С.В. Оценка риска развития гипертонической болезни работников подземного труда при осуществлении психологического сопровождения. *Мед. труда и пром. экол.* 2022; 62(8): 513–519. <https://elibrary.ru/nxqrug> <https://doi.org/10.31089/1026-9428-2022-62-8-513-519>

Для корреспонденции: Парамонова Светлана Васильевна, ассистент кафедры психиатрии, наркологии и медицинской психологии, ФГБОУ ВО «Пермский государственный медицинский университет имени академика Е.А. Вагнера» Минздрава России. E-mail: sereniti90@gmail.com

Участие авторов:

Малютина Н.Н. — концепция и дизайн исследования, сбор и обработка данных, написание текста, редактирование; Парамонова С.В. — концепция и дизайн исследования, сбор и обработка данных, написание текста.

Финансирование. Исследование не имело спонсорской поддержки.

Конфликт интересов. Авторы заявляют об отсутствии конфликта интересов.

Дата поступления: 30.08.2022 / Дата принятия к печати: 15.09.2022 / Дата публикации: 28.09.2022

Natalya N. Malyutina, Svetlana V. Paramonova

The development risk assessing of hypertension in underground workers during the psychological support

Perm State Medical University named after Academician E.A. Wagner, 26, Petropavlovskaya St., Perm, 614990

Introduction. For the purpose of studying the psychovegetative state, predictors of hypertension and the risk of its development, including in the age aspect, we have examined sixty underground workers of a chromium ore mining enterprise (the main group), whose working conditions belong to the classes 3.3–3.4. Scientists divided the main group into two subgroups: <45 years ($n=20$, age 38.45 ± 2.95 years), and >45 years ($n=40$, age 50.90 ± 1.46 years). The comparison group consists of 49 ground workers whose working conditions belong to the class 3.2. We formed two subgroups from the comparison group: 23 employees aged 38.0 ± 2.8 years, (comparison group <45 years); and 26 employees aged 49.2 ± 2.1 years, (comparison group >45 years).

The study aims to research and substantiate the predictors of the development of hypertension of underground workers, depending on age and psychovegetative status.

Materials and methods. Experts have investigated the state of the cardiovascular system by clinical, functional and laboratory diagnostics. We have investigated the psychovegetative status with an assessment of the level of neuropsychiatric tension, anxiety, attention, subjective reflection of psychovegetative distress.

Results. Experts have identified the decreased attention (OR 7.50; 95% CI — 2.39–23.58), increased personal anxiety (OR 11.06 95% CI — 4.35–28.10) and an increase in the number of psychovegetative complaints (OR 22.50; 95% CI — 7.09–71.41) in the patient group with arterial hypertension syndrome. We identified the identified predictors of arterial hypertension in the analysis of ROC in the psychosomatic module: age >44 years, experience >15 years, number of psychovegetative complaints >1, increased serum uric acid >298 $\mu\text{mol/l}$, pulse pressure >41 mm Hg.st. The module confirms the inversion of psychovegetative adaptation into psychosomatic disorders with an increased risk of hypertension with increasing age.

Limitations. The data obtained are specific to a specific group of miners, the methodological approach of this study can be used in other professional groups.

Conclusion. When identifying a psychosomatic module, it is advisable to include employees in the risk group for hypertension. Within the framework of corporate programs for the preservation of health and the prevention of production-related diseases, it is advisable to carry out psychological support for employees of dangerous professions with the study of psychovegetative status.

Ethics. The scientists have conducted research in compliance with ethical principles and with the voluntary informed consent of the participants.

Keywords: psychovegetative status; dangerous underground work; functional changes; psychovegetative phenotype; arterial hypertension; psychosocial factors

For citation: Malyutina N.N., Paramonova S.V. Assessment of the risk of hypertension of underground labor workers in the implementation of psychological support. *Med. truda i prom. ekol.* 2022; 62(8): 513–519. <https://elibrary.ru/nxqrg> <https://doi.org/10.31089/1026-9428-2022-62-8-513-519> (in Russian)

For correspondence: Svetlana V. Paramonova, assistant of the Department of Psychiatry, Narcology and Medical Psychology, Perm State Medical University named after Academician E.A. Wagner, Ministry of Health of Russia. E-mail: sereniti90@gmail.com

Contribution:

Malyutina N.N. — research concept and design, data collection and processing, text writing, editing;

Paramonova S.V. — research concept and design, data collection and processing, text writing.

Funding. The study had no funding.

Conflict of interests. The authors declare no conflict of interests.

Received: 30.08.2022 / Accepted: 15.09.2022 / Published: 28.09.2022

Введение. Стратегическое значение горнодобывающей промышленности, в частности добычи остродефицитного сырья — хромой руды, не вызывает сомнения. Вредные условия труда данного производства представляют собой сложный комплекс производственных факторов: шум, локальная и общая вибрация, нервно-психическое напряжение, повышенная запылённость воздуха, неблагоприятный микроклимат, физическое перенапряжение, химическое воздействие добываемой руды [1]. Указанные факторы оказывают существенное влияние на здоровье шахтёров, повышая риск профессиональных и производственно обусловленных заболеваний. Функциональные и адаптационные изменения в организме работников этой группы качественно отличаются от общей популяции, формируя предпосылки развития сердечно-сосудистой патологии [2, 3].

Структура профессиональных заболеваний подземных горнорабочих представлена патологией органов слуха, возникающей под воздействием шумового фактора. Однако, в то же время, шум также является стрессовым фактором, вызывая функциональные нарушения центральной нервной системы с повышением тревожности, психоэмоциональной и эндокринной дезорганизацией [4].

Локальная и общая вибрация приводят к нейродисрегуляции, вибрационной болезни. Воздействие пылевого и микроклиматического фактора вызывает заболевания органов дыхания, а тяжёлый физический труд и работа в фиксированной позе — заболевания опорно-двигательного аппарата.

Здоровье и психика шахтёров подвергается воздействию не только производственных, но и психосоциальных факторов. Взаимодействие между содержанием работы, её организацией и управлением, другими внешними и организационными условиями, компетенциями и потребностями формируют «внутреннюю картину» понимания и отношения работника к своей профессии [5]. Некото-

рыми исследователями отмечено, что нередко негативные психосоциальные факторы (нервно-эмоциональное перенапряжение, внештатные ситуации, высокая ответственность, замкнутое пространство, конфликты между руководителем и работником, витальный страх, тревога за социальное положение являются триггером нарушения здоровья работников, повышая риск возникновения диабета, сердечно-сосудистых заболеваний, самоубийств, расстройства сна, когнитивные и аффективные нарушения [6–8].

По данным литературы, распространённость заболеваний сердечно-сосудистой системы среди горнорабочих вызывает тревогу [9–12], поскольку данная патология является одной из ведущих причин утраты трудоспособности в основной профессии и по-прежнему занимает лидирующее место среди причин смертности трудоспособного населения в Российской Федерации и в мире [13]. При исследовании состояния сердечно-сосудистой системы шахтёров выявлялись нарушения реологических процессов, микроциркуляции, усиление тромбообразования и ангиодистония, дисфункция эндотелия сосудистой стенки и случаи миокардиодистрофии [14].

Цель исследования — изучить и обосновать предикторы развития гипертонической болезни у работников подземного труда в возрастном аспекте.

Материалы и методы. Обследованы 60 мужчин выполняющих подземные работы (основная группа, $n=60$, возраст — $46,8 \pm 2,0$ года, стаж — $22,0 \pm 2,4$ года); и 49 работников наземных профессий (группа сравнения, $n=49$), мужчин (возраст — $43,6 \pm 3,8$ года, стаж — $16,6 \pm 1,6$ года), при наличии информированного согласия работников обеих групп. Для изучения показателей здоровья в возрастном аспекте пациенты разделены на 2 подгруппы с использованием возрастной классификации Всемирной организации здравоохранения (моложе 45 лет — группа молодого возраста, в возрасте 45–60 лет — средне-

го возраста). Подгруппу I ($n=20$) составили работники в возрасте $38,45 \pm 2,95$ года, со стажем — $12,7 \pm 3,0$ года в основной профессии, подгруппу II ($n=40$) — в возрасте $50,90 \pm 1,46$ года, со стажем в основной профессии — $26,7 \pm 1,9$ года. Из группы сравнения сформированы 2 подгруппы: 23 работника, в возрасте $38,0 \pm 2,8$ года, стаж — $9,3 \pm 1,5$ года (подгруппа сравнения <45 лет); и 26 работников, в возрасте — $49,2 \pm 2,1$ года, стаж — $24,0 \pm 1,8$ года (подгруппа сравнения >45 лет).

Анализ специальной оценки условий труда (СОУТ) основной группы работников показал: уровень эквивалентного шума на рабочих местах составлял: $65,3-70,9$ дБ — $108,2-114,9$ дБ (класс 3.4). Уровень локальной вибрации на рабочих местах достигал 135 дБ, а общей — 127 дБ (класс 3.3). Отмечалась пониженная температура воздуха (9°C — класс 3.3). Физическая нагрузка и нахождение в фиксированной позе позволили отнести условия труда к классу 3.3. Содержание хрома на рабочих местах не превышало $0,002-0,012$ мг/м³ (ПДУ — $1,0$ мг/м³) (класс 1) (табл. 1).

Гигиеническая оценка условий труда группы сравнения проведена на 34 рабочих местах работников. Результаты представлены в таблице 2.

При проведении ПМО у работников диагностировано повышение артериального давления выше

140/90 мм рт. ст. Для уточнения диагноза пациенты направлены в терапевтическое отделение ФБУН «Федеральный научный центр медико-профилактических технологий управления рисками здоровью населения» Роспотребнадзора.

В результате стационарного обследования у 38 пациентов (63,3%) основной группы установлен диагноз: «Артериальная гипертензия (АГ) I ст.», все они входили в группу лиц старше 45 лет (II группа).

Проведена оценка психофизиологической дисфункции с использованием батареи психофизиологических [15] тестов: «Определение нервно-психического напряжения Т. Немчина»; «Интегративный тест тревожности», проба Шульте-Горбова, опросник «Выраженность симптомов психофизиологического синдрома». Проведены: электрокардиография, суточное мониторирование артериального давления (АД), ультразвуковое исследование сердца. Оценивались результаты общего и биохимического анализов крови (глюкоза, креатинин, АСТ, АЛТ, натрий, калий, мочевиная кислота сыворотки крови, липидный спектр, С-реактивный белок).

Результаты. В ходе анкетирования и клинической беседы выделены и описаны основные психосоциальные факторы работников подземного труда, которые формируют межличностные и внутриличностные конфликты,

Таблица 1 / Table 1

Условия труда подземных горнорабочих основных профессий, занятых шахтной добычей хромовой руды
Underground miners working conditions of the main professions engaged in mining chrome ore

Профессия	Класс условий труда по степени вредности и(или) опасности								
	Химический фактор	Аэрозоли	Шум (Лэкв.)	Вибрация (общая)	Вибрация (локальная)	Микроклимат	Тяжесть труда	Напряжённость труда	Общая оценка
Горнорабочий	2	3.1	2	—	—	3.3	3.2	1	3.3
Проходчик	2	3.1	3.4	3.2	3.3	3.3	3.3	1	3.4
Крепильщик	2	3.1	3.2	—	3.2	3.3	3.2	1	3.3
Бурильщик шпуров	2	3.1	3.4	3.2	3.3	3.3	3.3	1	3.4
Машинист скреперной лебедки	2	3.1	3.3	3.1	3.1	3.3	3.3	1	3.4
Машинист буровой установки	2	3.1	3.4	2	2	3.3	3.2	1	3.4

Таблица 2 / Table 2

Условия труда наземных рабочих основных профессий, занятых добычей хромовой руды
Ground workers working conditions of the main professions engaged in the extraction of chrome ore

Профессия	Класс условий труда по степени вредности и(или) опасности								
	Химический фактор	Аэрозоли	Шум (Лэкв.)	Вибрация (общая)	Вибрация (локальная)	Микроклимат	Тяжесть труда	Напряжённость труда	Общая оценка
Слесарь-ремонтник	2	2	3.2	2	2	—	3.1	—	3.2
Машинист конвейера	2	2	3.2	2	—	—	3.1	—	3.2
Концентракторщик	2	2	3.2	2	—	—	3.1	—	3.2
Грузчик	2	2	2	—	—	—	3.2	—	3.2

неудовлетворённость своим положением и рабочим процессом. Отмечены витальный страх, работа в замкнутом пространстве, беспокойство о сохранении трудоспособности и рабочего места.

По итогам обследования 38 (63,3%) работникам основной группы установлен диагноз «Гипертоническая болезнь (ГБ) I ст.», в группе сравнения диагноз «ГБ» не устанавливался, состояние здоровья оценено как «G90.8 Другие расстройства вегетативной [автономной] нервной системы».

При изучении лабораторных и клинко-функциональных показателей сердечно-сосудистой системы (ССС) основной группы и группы сравнения значимых отклонений от референсных значений не установлено.

У всех работников основной группы и группы сравнения, помимо эпизодов повышения АД выше 140/80 мм рт. ст., имелись модифицируемые и немодифицируемые факторы риска сердечно-сосудистых заболеваний [16, 17]: мужской пол — у 100%, курение в настоящее время — у 38 (63%), и в прошлом — 22 (37%) работников; дислипидемия (общий холестерин $>4,9$ ммоль/л) — у 61%, семейный анамнез развития сердечно-сосудистых заболеваний в молодом возрасте (<55 лет для мужчин) отмечался у 40 (67%) работников.

На основе проведённого исследования установлено: группа подземных работников имеет особый психовегетативный статус, достоверно отличающийся по структуре от психовегетативного статуса работников наземного труда.

В основной группе пролонгировано время, затраченное на выполнение теста для оценки внимания ($69,72 \pm 6,03$ с., $p < 0,005$). Индекс нервно-психического напряжения составляет $42,72 \pm 1,5$ балла ($p < 0,005$), что соответствует среднему уровню. Результаты интегративного теста тревожности показывают, что ситуационная тревожность составляет $1,9 \pm 0,4$ балла (низкий уровень тревожности) ($p < 0,005$), а личностная тревожность находится на среднем уровне ($5,0 \pm 0,4$ балла, $p < 0,005$). Работники основной группы предъявляют больше жалоб психовегетативного неблагополучия ($1,52 \pm 0,28$ балла, $p < 0,005$).

Учитывая установление диагноза «ГБ» у 49 (63%) работников основной группы преимущественно старше

45 лет, проведён анализ показателей корреляции психовегетативного статуса с пересечением данной возрастной границы и фактом установления указанного диагноза.

Частота установления диагноза «ГБ» у работников основной группы связано с повышением: систолического АД ($r=0,593$, $p=0,0000$), пульсового давления ($r=0,575$, $p=0,0000$), возрастом ($r=0,503$, $p=0,0000$), стажем ($r=0,476$, $p=0,0001$), повышением уровня мочевой кислоты в сыворотке крови ($r=0,379$, $p=0,0028$), увеличением количества жалоб психовегетативного характера ($r=0,330$, $p=0,0101$).

С увеличением количества жалоб психовегетативного характера повышается нервно-психическое напряжение ($r=0,542$, $p=0,0000$), которое, в свою очередь, имеет прямую связь с ситуативной тревожностью ($r=0,543$, $p=0,0000$), личностной тревожностью ($r=0,508$, $p=0,0000$). Последняя характеризуется прямой связью с увеличением количества жалоб психовегетативного характера ($r=0,542$, $p=0,0000$), что формирует «порочный круг» усиления психовегетативных нарушений (**рисунок**).

Полученные корреляции демонстрируют интеграцию психовегетативных изменений в функциональные нарушения гомеостаза и ССС, а особое место в данном модуле занимает пересечение возрастного порога в 45 лет, что отражает качественные изменения регуляторных и адаптационных систем в возрастном аспекте.

Проведён расчёт отношения шансов психовегетативных и клинко-функциональных показателей. У работников основной группы с диагностированным синдромом АГ достоверно чаще следующие изменения: снижение функции внимания (OR 7,50; 95%-й CI — 2,39–23,58), повышение личностной тревожности (OR 11,06; 95%-й CI — 4,35–28,10), увеличение количества жалоб психовегетативного характера (OR 22,50; 95%-й CI — 7,09–71,41).

Установлено, что составляющие психовегетативного статуса (снижение функции внимания, повышение личностной тревожности, увеличение количества жалоб психовегетативного характера) чаще встречаются у горнорабочих с синдромом АГ.

Для прогнозирования риска развития ГБ проведён ROC-анализ всех изученных значимых показателей изменения гомеостаза и сердечно-сосудистой деятельности

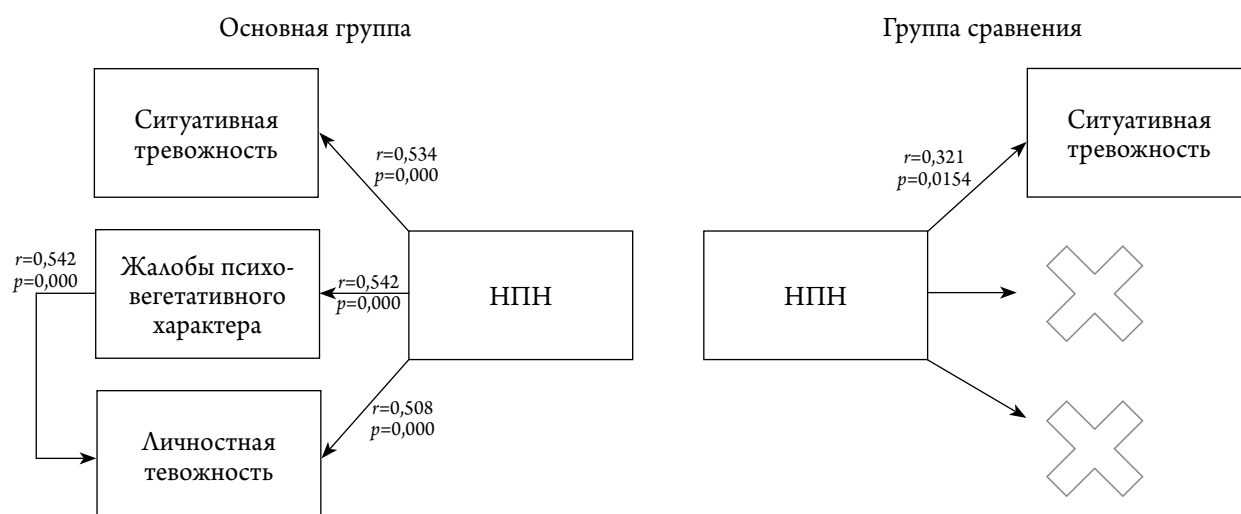


Рисунок. Корреляция показателей психовегетативного состояния в основной группе и группе сравнения

Figure. Correlation of indicators of psychovegetative state in the main group and the comparison group

(табл. 3), которые определены во II подгруппе, среди которых 38 работникам (95%) установлен диагноз «Гипертоническая болезнь (ГБ) I ст.».

Однако в связи с тем, что повышение артериального давления отмечалось во всех возрастных группах, регрессионный анализ проведён по результатам обследования основной группы подземных горнорабочих ($n=60$).

Получена эффективная мультифакторная модель, которая включает ряд критериев, входящих в уравнение множественных регрессий:

$$Y = -2,324 + 0,019 \times X_1 + 0,005 \times X_2 + 0,074 \times X_3 + 0,002 \times X_4 + 0,025 \times X_5$$

где: Y (округлённое до целого) — вероятность гипертонической болезни (0 — нет, 1 — есть), X_1 — возраст (годы), X_2 — стаж (годы), X_3 — жалобы психовегетативного характера (количество из 5 по анкете), X_4 — мочевая кислота (ммоль/дм³), X_5 — пульсовое АД (мм рт. ст.).

Модель имеет высокую эффективность (коэффициент множественной корреляции $R=0,755$; доля влияния суммы входящих в модель факторов составляет $R^2 \times 100 = 57,1\%$),

статистически значима (критерий $F=14,4$; $p<0,0001$), обладает удовлетворительными показателями адекватности, что подтверждается чувствительностью тестовой методики — 89,5%, специфичностью тестовой методики — 86,4%, показателем воспроизводимости — 82,9%, показателем соответствия — 88,3%.

На основании ROC-анализа и построенного уравнения регрессии выделен «психосоматический модуль»: возраст >44 лет, стаж >15 лет, количество жалоб психовегетативного характера >1 , повышение уровня мочевой кислоты сыворотки крови >298 мкмоль/л, пульсовое давление >41 мм рт. ст.

Обсуждение. При исследовании особенностей психологического реагирования установлено, что уровень тревожности имеет наибольшее влияние на состояние вегетативной нервной системы. Низкий уровень ситуационной тревожности отражает относительную стабильность поведенческих, эмоциональных и вегетативных реакций при экстремальных ситуациях. Низкий уровень тревожности позволяет им реагировать на аварию в соответствии с инструкциями, сохраняя стабильность психических процессов [18, 19].

Таблица 3 / Table 3

Значимые изменения показателей психовегетативного статуса, функциональных показателей CCC и клинико-лабораторных показателей гомеостаза во II группе
Significant changes in indicators of psychovegetative status, functional indicators of CCC and clinical and laboratory indicators of homeostasis in group II

Изучаемые показатели	II группа (>45) $n=40$ $M \pm m$	Группа сравнения >45 $n=26$ $M \pm m$	p
Демографические показатели			
Возраст, лет	50,90 $\pm$ 1,46	49,15 $\pm$ 1,50	—
Стаж, лет	26,68 $\pm$ 1,99	23,92 $\pm$ 1,27	—
Показатели психовегетативного статуса			
Внимание, с	70,98 $\pm$ 8,44*	39,15 $\pm$ 2,12	0,0000
НПН, баллы	44,00 $\pm$ 2,01*	41,04 $\pm$ 1,48	0,0074
Жалобы психовегетативного характера, баллы	1,75 $\pm$ 0,33*	0,92 $\pm$ 0,24	0,0002
Личностная тревожность, баллы	5,08 $\pm$ 0,50*	4,23 $\pm$ 0,62	0,0423
Функциональные показатели CCC			
САД, мм рт. ст.	132,58 $\pm$ 2,51*	128,81 $\pm$ 2,21	0,0441
Пульсовое АД, мм рт. ст.	47,88 $\pm$ 2,37*	45,21 $\pm$ 1,10	0,0403
ТМЖП, см	1,02 $\pm$ 0,07*	0,86 $\pm$ 0,07	0,0032
Клинико-лабораторные показатели гомеостаза			
Индекс атерогенности (ИА)	2,16 $\pm$ 0,16*	1,76 $\pm$ 0,20	0,0032
АСТ, Е/л	14,85 $\pm$ 1,33*	12,35 $\pm$ 1,11	0,0061
СОЭ, мм/ч	9,48 $\pm$ 1,49*	6,31 $\pm$ 1,19	0,0056
Общий холестерин, ммоль/л	5,77 $\pm$ 0,51*	4,81 $\pm$ 0,29	0,0021
Креатинин, мкмоль/л	71,53 $\pm$ 6,37*	66,58 $\pm$ 4,67	0,0346
Калий сыворотки, ммоль/л	4,48 $\pm$ 0,20*	4,03 $\pm$ 0,21	0,0048
Мочевая кислота сыворотки крови, мкмоль/л	316,93 $\pm$ 17,19*	296,42 $\pm$ 19,43	0,0456
С-реактивный белок, мг/л	7,23 $\pm$ 1,14*	4,23 $\pm$ 0,84	0,0001
Тромбоциты, 10^9 /дм ³	259,48 $\pm$ 17,19*	231,19 $\pm$ 13,18	0,0129

Примечание: * $p<0,05$ — статистически значимые различия с показателями группы сравнения.

Note: * $p<0.05$ — statistically significant difference with the indicators of the comparison group.

Однако средний уровень личностной тревожности показывает, что базовый [20] уровень психических процессов у испытуемых находится в активном состоянии. Длительная экспозиция личностной тревожности влечёт за собой постоянное напряжение психических функций и активизацию симпатической нервной системы, что с увеличением стажа должно приводить к формированию особого типа психического реагирования или психологического адаптационного фенотипа.

Средний уровень личностной тревожности следует объяснять особенностями условий труда. Высокая опасность на производстве, риск для жизни на каждой смене, опасения за своё здоровье влияют на данный показатель [20].

Связь психологических изменений с установлением диагноза ГБ свидетельствует об интеграции психосоматического механизма в патогенетический процесс, а выделение психосоматического модуля указывает на трансформацию психовегетативной адаптации в психосоматические расстройства.

Элементы предложенного психосоматического модуля содержат ряд показателей, рассматриваемых учёными как предикторы артериальной гипертензии. Повышенное пульсовое давление считается ранним признаком гипертрофии левого желудочка [21]. Другие авторы рассматривают повышенное пульсовое давление как фактор нарушения целостности гематозенцефалического барьера, эндотелиальной дисфункции [22]. Повышение мочевой кислоты

сыворотки крови связывают с развитием артериальной гипертензии и хронической болезни почек [22].

Описанные выше взаимоотношения пульсового артериального давления, психовегетативной дисфункции, гиперурикемии и их участие в патогенезе артериальной гипертензии подтверждают целесообразность определения психосоматического модуля у работников подземного труда для ранней диагностики гипертонической болезни.

Ограничение исследования. Полученные данные специфичны для конкретной группы горнорабочих, методический подход данного исследования может использоваться при обследовании других профессиональных групп.

Заключение. Изучение психовегетативного статуса группы работников подземного труда и сопоставление данных функционального и клинко-лабораторного исследования имеет диагностическое значение. С увеличением стажа в основной профессии установлен переход количественных показателей психовегетативного состояния в качественные нарушения психосоматического характера. Психовегетативное обследование и описание психовегетативного статуса значимо для выявления риска развития ГБ. При выделении психосоматического модуля работникам рекомендовано включение в группу риска развития гипертонической болезни. В рамках корпоративных программ сохранения здоровья и профилактики производственно обусловленных заболеваний целесообразно осуществлять психологическое сопровождение с изучением психовегетативного статуса.

Список литературы

- Панев Н.И., Коротенко О.Ю., Захаренков В.В., Шавцова Г.М., Матвеева О.В., Попова Е.В., Панева Н.Я., Евсеева Н.А., Панев Р.Н. Частота заболеваний сердечно-сосудистой системы у работников угольной промышленности. *Медицина труда и промышленная экология*. 2016; 5: 16–20.
- Jood K., Karlsson N., Medin J., Pessah-Rasmussen H., Wester P., Ekberg K. The psychosocial work environment is associated with risk of stroke at working age. *Scand J Work Environ Health*. 2017; 43(4): 367–74. <https://doi.org/10.5271/sjweh.3636>
- van Dijk M.R., Utens E.M., Dulfer K., Al-Qezweny M.N., van Geuns R.J., Daemen J., van Domburg R.T. Depression and anxiety symptoms as predictors of mortality in PCI patients at 10 years of follow-up. *Eur J Prev Cardiol*. 2016; 23(5): 552–8. <https://doi.org/10.1177/2047487315571889>
- Кулкибаев Г.А., Исмаилова А.А. Оценка психологического статуса горнорабочих, подвергающихся воздействию шумовой нагрузки. *Гигиена и санитария*. 2003; 4: 98–105.
- Гафаров В.В., Гагулин И.В., Громова Е.А. и др. Депрессия, тревога и нарушения сна среди населения 45–69 лет в России (Сибирь): эпидемиологическое исследование. *Неврология, нейропсихиатрия, психосоматика*. 2017; 9(4): 31–7.
- Бухтияров И.В., Матюхин В.В., Рубцов М.Ю. Профессиональный стресс в свете реализации глобального плана действий по здоровью работающих. *Международный научно-исследовательский журнал*. 2016; 3(45): 53–5. <https://doi.org/10.18454/IRJ.2016.45.014>
- Gan Y., Gong Y., Tong X., Sun H., Cong Y., Dong X., Wang Y., Xu X., Yin X., Deng J., Li L., Cao S., Lu Z. Depression and the risk of coronary heart disease: a meta-analysis of prospective cohort studies. *BMC Psychiatry*. 2014; 24(14): 371. <https://doi.org/10.1186/s12888-014-0371-z>
- Kivimäki M., Batty G.D., Steptoe A., Kawachi I., editors. *The Routledge international handbook of psychosocial epidemiology*. New York: Routledge; 2018.
- Государственный доклад О состоянии санитарно-эпидемиологического благополучия населения в Респу-
- блике Татарстан в 2019 году. Управление федеральной службы по надзору в сфере защиты прав потребителей и благополучия человека по Республике Татарстан (Татарстан); 2020. http://16.rospotrebnadzor.ru/c/document_library/get_file?uuid=e952e8fb-d3f5-467a-a301-f3b082a9b477&groupId=10156
- Фатхутдинова Л.М., Леонтьева Е.А. Мониторинг рабочего стресса как составная часть системы управления охраной труда. *Медицина труда и промышленная экология*. 2018; 1: 28–32. <https://doi.org/10.31089/1026-9428-2018-1-28-32>
- Федина И.Н. Профессиональная и общая заболеваемость рабочих горнодобывающих предприятий. *Материалы III Всероссийского форума «Здоровье нации — основа процветания России» (раздел «Здоровье нации и здравоохранение»)*. Под ред. Г.Г. Онищенко, А.И. Потапова. М., 2007: 127–9.
- Федина И.Н., Панкова В.Б., Серебряков П.В. Патология верхних дыхательных путей: профессиональные риски. *Российская ринология*. 2018; 26(4): 35–9.
- Об утверждении Стратегии формирования здорового образа жизни населения, профилактики и контроля неинфекционных заболеваний на период до 2025 года: Министерства здравоохранения РФ от 15 января 2020 г. № 8. Гарант: информационно-правовой портал. <https://www.garant.ru/products/ipo/prime/doc/73421912>
- Малютина Н.Н., Сединин А.Л., Лузина С.В., Сединина Н.С. Особенности эмоционального состояния работников железнодорожного транспорта. *Health and Education Millenium*. 2017; 19(10): 109–110.
- Abhayaratna W.P. et al. Left atrial size: physiologic determinants and clinical applications. *J. Am. coll. cardiol*. 2006; 47: 2357–363.
- Кобалава Ж.Д., Конради А.О., Недогода С.В. и др. Артериальная гипертензия у взрослых. Клинические рекомендации 2020. *Российский кардиологический журнал*. 2020; 25(3): 3786. <https://doi.org/10.15829/1560-4071-2020-3-3786> (дата обращения: 13.07.2021).

17. Громова Е.А. Психосоциальные факторы риска сердечно-сосудистых заболеваний (обзор литературы). *Сибирский медицинский журнал*. 2012; 27(2): 22–9.
18. Weinberg A., Hudson J.H., Pearson A., Chowdhury S.B. Organizational uptake of NICE guidance in promoting employees' psychological health. *Occupational Medicine*. 2019; 69(1): 47–53. <https://doi.org/10.1093/occmed/kqy148>
19. Workplace stress: A collective challenge, Report. International Labour Organization: official website. Geneva, 2016. ISBN: 978-92-2-130642-9(pdf), ISBN: 978-92-2-130641-2 (print). https://www.ilo.org/wcmsp5/groups/public/---ed_protect/---protrav/---safework/documents/publication/wcms_466547.pdf
20. Парамонова С.В., Малютин Н.Н., Сединина Н.С. Формирование психо-вегетативного фенотипа работников интенсивного труда. *Вестник «Биомедицина и социология»*. 2020; 5(2): 5–10.
21. Ораева Б.Н., Атаев О.Г., Коротенко Т.И. Пульсовое давление как предиктор формирования гипертензии. *Научный результат. Серия Медицина и фармация*. 2015; 1(3): 50–4.
22. Остроумова О.Д., Кочетков А.И., Остроумова Т.М. Пульсовое артериальное давление и когнитивные нарушения. *Российский кардиологический журнал*. 2021; 26(1): 4317.

References

1. Panev N.I., Korotenko O.Yu., Zakharenkov V.V., Shavtsova G.M., Matveeva O.V., Popova E.V., Paneva N.Ya., Evseeva N.A., Panev R.N. The frequency of diseases of the cardiovascular system in workers in the coal industry. *Med. truda i prom. ekol*. 2016; 5: 16–20.
2. Jood K., Karlsson N., Medin J., Pessah-Rasmussen H., Wester P., Ekberg K. The psychosocial work environment is associated with risk of stroke at working age. *Scand J Work Environ Health*. 2017; 43(4): 367–74. <https://doi.org/10.5271/sjweh.3636>
3. van Dijk M.R., Utens E.M., Dulfer K., Al-Qezweny M.N., van Geuns R.J., Daemen J., van Domburg R.T. Depression and anxiety symptoms as predictors of mortality in PCI patients at 10 years of follow-up. *Eur J Prev Cardiol*. 2016; 23(5): 552–8. <https://doi.org/10.1177/2047487315571889>
4. Kulkybaev G.A., Ismailova A.A. Evaluation of the psychological status of miners exposed to noise load. *Gigiena i sanitariya*. 2003; 4: 98–105.
5. Gafarov V.V., Gagulin I.V., Gromova E.A. Depression, anxiety and sleep disorders among the population 45–69 years old in Russia (Siberia): an epidemiological study. *Nevrologiya, neyropsikhiatriya, psikhosomatika*. 2017; 9(4): 31–7.
6. Bukhtiyarov I.V., Matyukhin V.V., Rubtsov M.Yu. Professional stress in the light of the implementation of the global action plan for the health of workers. *Mezhdunarodny nauchno-issledovatel'skiy zhurnal*. 2016; 3(45): 53–5. <https://doi.org/10.18454/IRJ.2016.45.014>
7. Gan Y., Gong Y., Tong X., Sun H., Cong Y., Dong X., Wang Y., Xu X., Yin X., Deng J., Li L., Cao S., Lu Z. Depression and the risk of coronary heart disease: a meta-analysis of prospective cohort studies. *BMC Psychiatry*. 2014; 24(14): 371. <https://doi.org/10.1186/s12888-014-0371-z>
8. Kivimäki M., Batty G.D., Steptoe A., Kawachi I., editors. *The Routledge international handbook of psychosocial epidemiology*. New York: Routledge; 2018.
9. State report on the state of sanitary and epidemiological welfare of the population in the Republic of Tatarstan in 2019 / Department of the Federal Service for Supervision of Consumer Rights Protection and Human Welfare in the Republic of Tatarstan (Tatarstan), 2020. http://16.rosпотребнадзор.ru/c/document_library/get_file?uuid=e952e8fb-d3f5-467a-a301-f3b082a9b477&groupId=10156
10. Fatkhutdinova L.M., Leontyeva E.A. Monitoring work stress as an integral part of the OSH management system. *Med. truda i prom. ekol*. 2018; (1): 28–32. <https://doi.org/10.31089/1026-9428-2018-1-28-32>
11. Fedina I.N. Occupational and general morbidity of mining workers. *Materials of the III All-Russian Forum "Health of the Nation — the Basis for the Prosperity of Russia" (section "Health of the Nation and Health Care")*. Eds. G.G. Onishchenko, A.I. Potapov. M., 2007: 127–9.
12. Fedina I.N., Pankova V.B., Serebryakov P.V. Pathology of the upper respiratory tract: professional risks. *Rossiyskaya ringologiya*. 2018; 26(4): 35–9.
13. On approval of the Strategy for the formation of a healthy lifestyle of the population, prevention and control of non-communicable diseases for the period until 2025: Ministry of Health of the Russian Federation dated January 15, 2020. No. 8. Garant: information and legal portal. <https://www.garant.ru/products/ipo/prime/doc/73421912>
14. Malyutina N.N., Sedinin A.L., Luzina S.V., Sedinina N.S. Features of the emotional state of railway workers. *Health and Education Millenium*. 2017; 19(7): 97–8.
15. Abhayaratna W.P. et al. Left atrial size: physiologic determinants and clinical applications. *J. Am. coll. cardiol*. 2006; 47: 2357–63.
16. Kobalava Zh.D., Konradi A.O., Nedogoda S.V. et al. Arterial hypertension in adults. Clinical guidelines. *Rossiyskiy kardiologicheskii zhurnal*. 2020; 25(3): 3786. <https://doi.org/10.15829/1560-4071-2020-3-3786> (Accessed: 07/13/2021).
17. Gromova E.A. Psychosocial risk factors for cardiovascular diseases (literature review). *Sibirskiy meditsinskiy zhurnal*. 2012; 27(2): 22–9.
18. Weinberg A., Hudson J.H., Pearson A., Chowdhury S.B. Organizational uptake of NICE guidance in promoting employees' psychological health. *Occupational Medicine*. 2019; 69(1): 47–53. <https://doi.org/10.1093/occmed/kqy148>
19. Workplace stress: A collective challenge, Report. International Labour Organization: official website. Geneva, 2016. ISBN: 978-92-2-130642-9(pdf), ISBN: 978-92-2-130641-2 (print). https://www.ilo.org/wcmsp5/groups/public/---ed_protect/---protrav/---safework/documents/publication/wcms_466547.pdf
20. Paramonova S.V., Malyutina N.N., Sedinina N.S. Formation of the psycho-vegetative phenotype of intensive labor workers. *Vestnik "Biomeditsina i sotsiologiya"*. 2020; 5(2): 5–10.
21. Oraeva B.N., Ataev O.G., Korotenko T.I. Pulse pressure as a predictor of the formation of hypertension. *Nauchnyy resulyat. Seriya Meditsina I formatsiya*. 2015; 1(3): 50–4.
22. Ostroumova O.D., Kochetkov A.I., Ostroumova T.M. Pulse arterial pressure and cognitive impairments *Rossiyskiy kardiologicheskii zhurnal*. 2021; 26(1): 4317.