

УДК: 616.69-008.14

ОЦЕНКА СЕКСУАЛЬНОГО ЗДОРОВЬЯ МУЖЧИН-РАБОТНИКОВ, ЗАНЯТЫХ ПОДЗЕМНОЙ ДОБЫЧЕЙ ПОЛИМЕТАЛЛИЧЕСКИХ РУД И ПРОЖИВАЮЩИХ В ГОРНОРУДНОЙ ГЕОХИМИЧЕСКОЙ ТЕРРИТОРИИ

Терегулов Б.Ф.¹, Павлов В.Н.¹, Кудашева А.Р.¹, Галимов Ш.Н.¹, Гайнуллина М.К.², Хусаинова А.Х.¹

¹ФГБОУ ВО «Башкирский государственный медицинский университет Минздрава России», Уфа, Россия

²ФБУН «Уфимский научно-исследовательский институт медицины труда и экологии человека», Уфа, Россия

Снижение показателей сексуального и репродуктивного здоровья мужчин в последние десятилетия является актуальной проблемой и носит глобальный характер. Исследованиями доказана высокая уязвимость мужской репродуктивной системы при воздействии факторов среды обитания – неблагоприятных условий труда и места проживания. Оценка потенциального повреждающего влияния на сексуальное здоровье мужчин-работников рудников, представляющих многочисленную группу горных рабочих, условия труда, которых характеризуются вредным классом (3) 2-3 степени, является актуальной проблемой медицины труда.

Цель исследования. Оценить влияние условий труда на сексуальное здоровье мужчин - работников, занятых подземной добычей полиметаллических руд и проживающих в горнорудной геохимической территории.

Материал и методы. Материалами послужили результаты целевого анонимного сексологического анкетирования в рамках проведенного урологического обследования 118 работников (шахтеров) основных профессий (проходчики, n=64 и машинисты подъемно-доставочных машин, n=54), занятых в рудниках АО «Учалинский горно-обогатительный комбинат» в возрасте 26-50 лет (средний возраст 34,6±1,8 лет), со стажем работы во вредных условиях от 5 до 20 лет (средний стаж 16,3±1,5 лет). В контрольную группу вошли 44 работника ремонтно-механического цеха (слесари) того же предприятия. По условиям проживания и медико-социального обслуживания обследованные группы были репрезентативны.

Для достижения поставленной цели использованы адекватные информативные методы: аналитический, клинический, сексологический, анкетный. Условия труда

охарактеризованы по результатам анализа гигиенических исследований, опубликованных в научной литературе за последние годы.

В рамках урологического обследования с информированного согласия проводился анонимный опрос шахтеров с целью уточнения сексуального анамнеза и самооценки сексуального здоровья. Эректильная дисфункция была объективизирована с помощью опросника IIEF-5, признанного как надежный инструмент объективизации снижения потенции мужчин.

Статистическая обработка выполнена с помощью программы Statistica 10.0.1011. Количественные данные представлены в виде среднего значения и стандартного отклонения ($M \pm m$), определение статистической значимости различий в двух независимых группах проводилось с использованием непараметрического метода и критерия Манна-Уитни. Уровень статистической значимости «р» $\leq 0,05$. Рассчитана степень профессиональной обусловленности установленных нарушений.

Результаты. У работников, занятых поземной добычей руд цветных металлов, условия труда которых характеризуются классом 3 (вредные) 2-3 степени, ведущим фактором риска сексуальных расстройств является длительное воздействие на их организм комплекса неблагоприятных факторов, основными из которых являются шум, вибрация, а также тяжесть и напряженность труда, 3-х сменный график, включая ночные смены работы на фоне прямого и/или триггерного участия экологической составляющей, характеризующейся полиэлементным загрязнением среды их обитания, в том числе и с веществами, обладающими репротоксическими свойствами. При экспозиции вредных производственных факторов более 5 лет, частота сексуальных расстройств у горных рабочих достоверно превышает соответствующие показатели в контрольной группе работников (снижение половой активности в 2,1, либидо - 2,7, эректильной функции в 2,4 раза).

Ключевые слова: мужчины-работники, сексуальное здоровье, подземная добыча полиметаллических руд, вредные условия труда, экологическая ситуация, тяжелые металлы.

Для цитирования: Терегулов Б.Ф., Павлов В.Н., Кудашева А.Р., Галимов Ш.Н., Гайнуллина М.К., Хусаинова А.Х. Оценка сексуального здоровья мужчин-работников, занятых подземной добычей полиметаллических руд и проживающих в горнорудной геохимической территории. Медицина труда и экология человека. 2025; 1: 49-63.

Для корреспонденции: Терегулов Булат Филаритович, преподаватель кафедры гигиены труда и профессиональных болезней ФГБОУ ВО «Башкирский государственный медицинский университет Минздрава России», e-mail: nlsufa@mail.ru.

Финансирование: исследование не имело спонсорской поддержки.

Конфликт интересов: авторы заявляют об отсутствии конфликта интересов.

DOI: <http://dx.doi.org/10.24412/2411-3794-2025-10104>

ASSESSMENT OF SEXUAL HEALTH OF MALE WORKERS ENGAGED IN UNDERGROUND MINING OF POLYMETALLIC ORES AND LIVING IN A MINING GEOCHEMICAL AREA

Teregulov B.F.¹, Pavlov V.N.¹, Kudasheva A.R.¹, Galimov SH.N.¹, Gainullina M.K.², Khusainova A.H.¹

¹Bashkirian State Medical University of the Russian Health Ministry, Ufa, Russia

²Ufa Research Institute of Occupational Health and Human Ecology, Ufa, Russia

The decline in male sexual and reproductive health in recent decades is a pressing issue and is global in nature. Studies have proven the high vulnerability of the male reproductive system to environmental factors - unfavorable working conditions and place of residence. Evaluation of the potential damaging effect of working conditions characterized by harmful class (3) 2-3 degrees on the sexual health of male mine workers, who represent a large group of mining workers, is a pressing issue in occupational medicine.

Purpose of the study. To assess the impact of working conditions on the sexual health of male workers engaged in underground mining of polymetallic ores and living in a mining geochemical area.

Material and methods. The materials were the results of a targeted anonymous sexological questionnaire within the framework of a urological examination of 118 workers (miners) of the main professions (miners, n=64 and operators of lifting and delivery machines, n=54) employed in the mines of JSC Uchalinsky Mining and Processing Plant aged 26-50 years (average age 34.6±1.8 years), with work experience in harmful conditions from 5 to 20 years (average experience 16.3±1.5 years). The control group included 44 workers of the repair and mechanical shop (fitters) of the same enterprise. In terms of living conditions and medical and social services, the surveyed groups were representative. To achieve the set goal, adequate information methods

were used: analytical, clinical, sexological, questionnaire. Working conditions are characterized based on the results of the analysis of hygienic studies published in the scientific literature in recent years.

As part of the urological examination, an anonymous survey of miners was conducted with informed consent in order to clarify the sexual history and self-assessment of sexual health. Erectile dysfunction was objectified using the IIEF-5 questionnaire, recognized as a reliable tool for objectifying the decrease in male potency.

Statistical processing was performed using the Statistica 10.0.1011 program. Quantitative data are presented as the mean value and standard deviation ($M \pm m$), the statistical significance of differences in two independent groups was determined using the nonparametric method and the Mann-Whitney criterion. The level of statistical significance "p" ≤ 0.05 . The degree of professional determinacy of the established violations was calculated.

Results. In workers engaged in underground mining of non-ferrous metal ores, whose working conditions are characterized by class 3 (harmful) 2-3 degrees, the leading risk factor for sexual disorders is long-term exposure to a complex of unfavorable factors, the main ones being noise, vibration, as well as the severity and intensity of work, a 3-shift schedule, including night shifts against the background of direct and / or trigger participation of the environmental component, characterized by polyelement pollution of their environment, including substances with reprotoxic properties. With exposure to harmful production factors for more than 5 years, the frequency of sexual disorders in miners significantly exceeds the corresponding indicators in the control group of workers (a decrease in sexual activity by 2.1, libido - 2.7, erectile function by 2.4 times).

Keywords: male workers, sexual health, underground mining of polymetallic ores, harmful working conditions, environmental situation, heavy metals.

For citation: Teregulov B.F., Pavlov V.N., Kudasheva A.R., Galimov Sh.N., Gainullina M.K., Khusainova A.H. Assessment of sexual health of male workers engaged in underground mining of polymetallic ores and living in a mining geochemical area. Occupational health and human ecology. 2025; 1: 49-63.

Correspondence: Teregulov Bulat Filaritovich, lecturer at the Department of Occupational Hygiene and Occupational Diseases of the Bashkir State Medical University of the Ministry of Health of Russia, e-mail: nlsufa@mail.ru.

Funding: The study had no financial support.

Conflict of interest: The authors declare no conflict of interest.

DOI: <http://dx.doi.org/10.24412/2411-3794-2025-10104>

Снижение показателей сексуального и репродуктивного здоровья мужчин в последние десятилетия является актуальной проблемой и носит глобальный характер [1]. Многочисленными исследованиями доказана высокая уязвимость мужской репродуктивной системы при воздействии неблагоприятных внешне-средовых факторов, среди которых авторы отмечают негативное влияние вредных условий труда и экологических факторов [2, 3, 4, 5]. Оценка повреждающего влияния на сексуальное здоровье мужчин-работников рудников, представляющих многочисленную группу рабочих горной отрасли, условия труда которых характеризуются в течении длительного времени классом 3 (вредные) 2-4 степени является актуальной проблемой медицины труда [2]. Полученные нами данные позволят разработать научно обоснованные профилактические меры по снижению рисков нарушения репродуктивного здоровья горных рабочих. Эти вопросы не нашли должного освещения в научной литературе, в связи с чем, нами предпринята попытка восполнить этот пробел.

Цель исследования. Оценить влияние условий труда на сексуальное здоровье мужчин, занятых подземной добычей полиметаллических руд и проживающих в горнорудной геохимической территории.

Материал и методы. Материалами послужили результаты изучения показателей сексуального здоровья методом целевого анонимного анкетирования, проведенного в рамках урологического обследования¹ 162 мужчин-работников Учалинского подземного рудника занятые в рудниках АО «Учалинский горно-обогатительный комбинат» (УГОК), где в течении 70 лет ведутся работы по добыче и переработке медно-цинковых колчеданных руд. Основную группу (n=118) составили проходчики (n = 64 чел.) и машинисты подъемно-доставочных машин (n=54) в возрасте 26 – 50 лет ($34,6 \pm 1,8$ лет) со стажем работы от 5 до 20 лет ($16,2 \pm 1,5$ лет). В контрольную группу вошли 44 слесаря ремонтно-механического завода того же предприятия, сопоставимого по возрасту и стажу работы. Критериями включения в исследование явились:

- наличие информированного письменного согласия;
- возраст в диапазоне 26-50 лет;
- стаж в данной профессии не менее 5 лет.

Критериями исключения явились:

¹ Специалисты: врачи-урологи д.м.н. Павлов В.Н., к.м.н. Казихинов А.А., к.м.н. Терегулов Б.Ф.; андролог к.м.н. Громенко Д.С.

- анатомические изменения полового члена;
- травма или операция на органах мочеполовой системы в анамнезе;
- травмы и переломы позвоночника в анамнезе;
- прием гормонов и стимуляторов, влияющих на эректильную функцию;
- сахарный диабет;
- заболевания щитовидной железы;
- избыток массы тела и ожирение (ИМТ более 25 кг/м²);
- курение.

Для достижения поставленной цели был применен комплексный подход с использованием адекватных информативных методов.

Для оценки условий труда горных рабочих использованы данные, приведенные в научных публикациях, выполненные в ФБУН «Уфимский НИИ медицины труда и экологии человека» [7,8]. Описание профессий и технологии добычи руды осуществлено на основании официальных нормативных документов².

Для оценки сексуального здоровья обследованных и выявления формирующих его расстройств, использована методика анонимного опроса, которая считается надежным инструментом объективизации сексуальных расстройств [1, 9]. Были применены два вида опросника - один из них «Анкета для работающих мужчин», разработан нами совместно с сотрудниками ФБУН «Уфимский НИИ медицины труда и экологии человека» (д.м.н. профессор Гайнуллина М.К.). Данный опросник состоит из 81 блока вопросов, позволяющие уточнять соматоневрологический статус респондентов, а также блока - «Половые проблемы» (№74-81) вопросов, позволяющих проводить самооценку сексуального здоровья. Другой опросник применен нами для объективизации у обследованных наличия эректильной дисфункции (ЭД), которая трактуется как продолжающаяся более 6 месяцев неспособность достижения и поддержания эрекции, достаточной для проведения полового акта [1]. Использованный нами валидизированный опросник International Index of Erectile Function - IIEF (шкала Международного индекса эректильной функции (МИЭФ), ее сокращенная версия IIEF-5 - МИЭФ-5, рекомендован для использования, как надежный инструмент для оценки сексуальных расстройств [1, 9, 10].

² Единый тарифно-квалификационный справочник работ и профессий рабочих (ЕТКС), 2024. Выпуск №4 ЕТКС. Выпуск утвержден Постановлением Минтруда России от 12 августа 2003 г. N 61. Раздел ЕТКС «Общие профессии горных и горнокапитальных работ»

Статистическая обработка выполнена с помощью программы Statistica 10.0.1011. Количественные данные представлены в виде среднего значения и стандартного отклонения ($M+m$), определение статистической значимости различий в двух независимых группах проводилось с использованием непараметрического метода и критерия Манна-Уитни. Уровень статистической значимости принят $p \leq 0,05$.

Степень профессиональной обусловленности выявленных нарушений и степень их тяжести оценивалась посредством расчета относительного риска (RR), его этиологической доли (EF). При этом степень профессиональной обусловленности считается: малой – при значении $1,0 < RR < 1,4$ и $EF < 33\%$; средней – при $1,5 < RR < 2,0$ и EF – от 33 до 50%; высокой – при $RR > 2,0$ и $EF > 50\%$ [11].

Результаты. В результате деятельности УГОК в геохимической провинции сформировалась природно-техногенная экосистема. Высокую техногенную нагрузку на территории оказывают выбросы обогатительной фабрики и отвалы вскрышных пород, складированных в пределах производственной деятельности предприятия, расположенных в черте г. Учалы [11, 12]. Ведущее гигиеническое значение имеет загрязнение объектов окружающей среды (атмосферный воздух, почва, снежный покров, продуктов питания и др.) высокотоксичными неорганическими соединениями металлов, таких как хром, цинк, кадмий, свинец и др., способных накапливаться в объектах окружающей среды и в биологических тканях и органах [13, 14]. Руды содержат в своем составе более 70 элементов, в том числе 1-2 класса опасности, ряд из которых (Cd, Pb, As, Cr, Zn, Cu, Mn и их соединения) официально внесены в список химических веществ, вредных для репродуктивного здоровья человека (Р 2.2.2006–05, приложение 4) [15].

В ряде работ показано повреждающее действие тяжелых металлов на все звенья репродуктивной системы, влияя на ее гормональную регуляцию, на гонады, сексуальную функцию [5, 17, 18]. Нами, в ранее опубликованных работах, были представлены повышенные уровни в биосредах (волосах) работников подземного рудника содержания репротоксичных элементов, в частности, меди, кадмия, хрома и др., свидетельствующих о накоплении их в организме [19,20], что прогностически представляет риск многогранного токсического повреждения в репродуктивной системе [16].

Работники, занятые подземной добычей полиметаллических руд, подвергаются, как представлено выше, двойному токсическому воздействию, как в условиях производства, так и на территории проживания, связанного со специфическими условиями, характерными для горно-рудного техногенеза.

Подземные работы ведутся на глубине более 500 м без доступа дневного освещения в замкнутом пространстве с применением, вследствие высокой плотности руды, буровзрывных технологий, сопровождающихся образованием пыли сложного химического состава, где содержание двуокиси кремния составляет 3-4%. Среднесменные концентрации пыли находились в пределах 4,28 - 6,75 мг/м³ с превышением ПДК от 1,07 до 1,7 раза. Пыль содержит аэрозоли токсичных металлов. В пробах пыли установлено наличие кадмия 0,13 мкг/м³, свинца 1,6 мкг/м³, меди 26 мкг/м³ и др. [13].

Бурильные установки и машины для доставки горной массы являются источниками шума и вибрации. В подземных рудниках УГОК в последние годы внедряется современная горная техника, вместо ручных перфораторов при бурении шпуров используются буровые установки (типа УБШ-310, УБШ-314) и самоходные буровые установки (типа Бумер-125, Сайдж-2е и др.), а также высокомеханизированная техника («Соло-1008», Соло-1020» и др.). Нагрузка, транспортировка и доставка горной массы к рудоспуску осуществляется погрузочно-доставочными машинами с грузоподъёмностью более 5000 тонн (ПТ-4 и ПНБ-3, электровозы-4,5АРП) а также, погрузочно-доставочные машинами типа «Кавасаки», СТ-6 и т. п.

Несмотря на использование современной высокопроизводительной техники и машин, условия труда обследованных нами горных рабочих остаются неблагоприятными, где ведущее место принадлежит интенсивному широкополосному шуму, сочетающемуся с вибрационным воздействием, тяжестью и напряжённостью труда, неблагоприятному микроклимату. При прочих равных условиях проходчики, обслуживающие буровые установки, подвергаются воздействию локальной вибрации через руки, а машинисты, управляющие крупной горной техникой по транспортировке руды подвергаются как локальной, через рукоятки управления машин, так и общей- транспортно-технологической вибрации через сиденье машин непосредственно на органы тазового дна, наружные половые органы и позвоночник.

Подземные работы обуславливают высокие психоэмоциональные нагрузки - присутствует опасность обрушения горных пород с угрозой для жизни и здоровья работников, работы по трехсменному графику с ночной сменой.

Условия труда работников, занятых подземной добычей полиметаллических руд, по степени вредности и опасности факторов производственной среды и трудового

процесса, оценены как вредные 2-3 степени 3 степени (3.3 - 3.2) [8, 15]. У работников контрольной группы условия труда были допустимые (2 класс).

По заключениям отечественных экспертов, условия труда работников горнорудных предприятий, особенно работников рудников, характеризующихся классом 3 (вредные) 2-4 степени, обуславливают раннее истощение функциональных систем организма, повышенную частоту развития общих и профессиональных заболеваний, а также формируют тенденцию увеличения случаев смерти на рабочем месте, в основном от болезней сердечно-сосудистой системы [2, 6, 24].

При условиях труда с высокими уровнями профессионального риска, высокочувствительная к воздействию неблагоприятных факторов, репродуктивная система шахтеров не может оставаться интактной, что показано результатами наших исследований.

По результатам целевого анонимного сексологического опроса, каждый четвертый опрошенный шахтер отметил снижение полового влечения (либидо), а каждый третий - ослабление эрекции. На вопрос в анкете: «Есть ли у Вас проблемы в сексуальной сфере?», шахтеры утвердительно ответили в два раза чаще, чем работники контрольной группы ($43,21 \pm 4,56\%$ против $20,45 \pm 6,45\%$, $p < 0,01$), выделяя при этом снижение частоты половых актов, обуславливающие психо-сексуальный дискомфорт в отношениях с партнёршей. По их мнению, на данную ситуацию оказывает влияние 3-х сменный график работы и хроническая усталость. В целом, представленные данные свидетельствуют о гипосексуальном поведении, т.е. о достоверном снижении сексуальной активности горных рабочих по сравнению с контрольной группой. Субъективная оценка опрошенными расстройств в сексуальной сфере представлена в таблице 1.

Таблица 1. Частота сексуальных расстройств по результатам анонимного опроса горных рабочих, M+m %

Table 1. Frequency of Sexual Disorders Based on the Results of an Anonymous Survey of Mine Workers, M+m%

Проявления сексуальных расстройств	Основная группа, n = 118	Контрольная группа, n = 44	p
Снижение сексуальной активности	43,2±4,56	20,45±6,08	<0,01
Снижение либидо	24,6±3,96	9,09±2.1	<0,05
Ослабление эрекции	31,65±5,6	13,63±5,16	<0,05

При опросе было уточнено, что наиболее неблагоприятное влияние на их половую функцию оказывают вибрация (63,6%), напряженность и тяжесть труда (58,5%), а также трехсменный график работы (46,6%), нарушающий режим сна и отдыха, и влияющий на возможность реализации интимной близости.

Оценка наличия эректильной дисфункции по шкале МИЭФ-5 позволила констатировать, что она среди работников основной группы имеет место значительно чаще, чем в контрольной группе, соответственно - $48,3 \pm 4,60$ и $20,3 \pm 6,06\%$ ($p < 0,001$) и характеризуется более выраженной степенью ее тяжести. В данной ситуации, важным было оценить наличие связи негативного влияния условий труда с развитием сексуальной дисфункции различной степени тяжести у горных рабочих, которые представлены в таблице 2.

Таблица 2. Результаты оценки у горных рабочих эректильной дисфункции по шкале МИЭФ-5 и степени их профессиональной обусловленности

Table 2. Results of the evaluation of erectile dysfunction in mine workers using the IIEF-5 scale and the degree of its occupational determination

Степень тяжести эректильной дисфункции по шкале МИЭФ-5, в баллах	Обследованные группы, (%±м)			RR, относительный риск	EF, этиологическая доля, %	Степень профессиональной обусловленности
	Горные рабочие, n=118	Контр. группа, n=44	p			
Отсутствие, 22-25	$51,69 \pm 4,60$	$75,0 \pm 6,53$	$>0,05$	1,45	31	малая
Легкая степень, 17-21	$11,02 \pm 2,88$	$13,64 \pm 5,17$	$>0,05$	1,23	18,7	нет
Умеренная степень, 12-16	$19,49 \pm 3,65$	$9,09 \pm 4,33$	$<0,05$	2,1	52,38	высокая
Средне-тяжелая и тяжелая степень, 5-11	$17,80 \pm 3,52$	$2,27 \pm 2,24$	$<0,001$	7,84	87,24	очень высокая

Как видно, из данных таблицы 2, из числа опрошенных по опроснику МИЭФ-5 горнорабочих нормальная эректильная функция сохранена у половины, что значительно реже, чем в контрольной группе ($p < 0,05$). При этом дисфункция легкой степени была объективизирована в равной степени, как у работников основной группы, так и в контроле, соответственно - у 11,0 и 13,64% опрошенных. В то же время, умеренная степень эректильной дисфункции у горных рабочих, преобладая над частотой данных контрольной группы более чем в 2 раза ($p < 0,05$), имела высокую степень профессиональной обусловленности. Средне-тяжелая и

тяжелая степень была выявлена у шахтеров с большой долей вероятности в 8 раз чаще ($p < 0,001$), чем в контрольной группе. При этом установлена их профессиональная обусловленность очень высокой степени.

Обсуждение. Результаты проведенного исследования позволяют констатировать, что на организм горных рабочих, жителей экологически неблагоприятной горнорудной территории в условиях добычи руд цветных металлов подземным способом, воздействует комплекс факторов взаимопотенцирующего и взаимотягачающего действия, представляющих риск для сексуального здоровья.

Известно, что шумо-вибрационное воздействие, как стресс - патогенный фактор, вызывает системное нарушение в организме - расстройство сосудистой и нейроэндокринной регуляции с развитием каскада гормональных, метаболических, трофических нарушений. На этом фоне нефизиологичные для организма вибрационные механические микроудары, особенно, общей вибрации сотрясением органов малого таза, травматизацией крестцово-копчикового отдела позвоночника, тесно связанный с органами малого таза, воспринимаемые машинистами через сиденье машин, способны вызвать непосредственное повреждающее действие на кровоснабжение и трофику половых органов. Они способны вызвать системную и локальную микроангиопатию и сенсорные расстройства, отнесенные к наиболее стойким и манифестным проявлениям вибрационного стресс-фактора [21, 23]. Присутствие металлов с репротоксичными свойствами в среде обитания и их идентификация в биосредах обследованных, могут рассматриваться как отягощающий фактор нарушения сексуального здоровья. Отдельные авторы отмечают, что токсичные металлы оказывают повреждающее воздействие на все звенья репродуктивной системы, влияя на гормональную регуляцию через гипоталамо-гипофизарно-тестикулярную ось, так и оказывая непосредственное токсическое влияние на гонады [5,18].

Полученные данные позволяют констатировать, что горные рабочие, проживающие на территории эколого-гигиенического неблагополучия и занятые во вредных условиях труда на современных предприятиях по добыче руд цветных металлов подземным способом, представляет группу повышенного риска для сексуального здоровья, в частности - развития эректильной дисфункции, которая является дебютом репродуктивной недееспособности.

Выводы. Ведущим этиопатогенетическим фактором снижения показателей сексуального здоровья у работников, занятых подземной добычей полиметаллических руд, условия труда которых характеризуются классом 3

(вредные) 2-3 степени, является длительное воздействие на их организм комплекса неблагоприятных факторов (шум, вибрация, микроклимат, тяжесть и напряженность труда- сенсорные и эмоциональные нагрузки, риски для здоровья и жизни, 3-х сменный график работы на фоне накопления в биологических средах организма (волосах) металлов с репротоксичными свойствами), что подтверждается статистически значимым превышением частоты сексуальных расстройств среди обследованного контингента горнорабочих со стажем работы более 5 лет по сравнению с данными работников контрольной группы.

Эректильная дисфункция легкой и умеренной степени у горнорабочих по частоте не имеет достоверных различий по сравнению с контрольной группой, а средне-тяжелая и тяжелая степени – превышают этот показатель почти в 8 раз ($p < 0,01$), при этом профессиональная их обусловленность имеет очень высокую степень (RR-7,8, EF-87%).

Полученные нами данные позволят разработать научно обоснованную стратегию профилактических мер по охране сексуального и репродуктивного здоровья горных рабочих, что укладывается в положение о корпоративных программах профилактики нарушений репродуктивного здоровья в области медицины труда [25].

Список литературы:

1. EAU Guidelines on Sexual and Reproductive Health//European Association of Urology, 2024.p 264
2. Бухтияров И.В., Чеботарев А.Г., Курьеров Н.Н., Сокур О.В. Актуальные вопросы улучшения условий труда и сохранения здоровья работников горнорудных предприятий. // Медицина труда и промышленная экология. 2019;1(7):424-429.
3. Репродуктивное здоровье мужчин в условиях воздействия сложного комплекса вредных профессиональных и экологических факторов. Зайцев В.А., Цепкова Г.А., Говердовский Ю.Б.// Журнал Врач №8 Том 31, 2020 г.
4. Бабанов, С.А. Влияние Локальной и общей вибрации на репродуктивное здоровье мужчин / С.А. Бабанов, О.В. Косарева, Е.В. Воробьева // Гигиена и санитария. 2012. №1. С. 27-29.
5. Mitra, S., Varghese, A. C., Mandal, S., Bhattacharyya, S., Nandi, P., Rahman, S. M., Kar, K. Saha, R., Roychoudhury, S., Murmu, N. (2020). Lead and cadmium exposure induces male reproductive dysfunction by modulating the expression profiles of apoptotic and survival signal proteins in tea-garden workers. *Reproductive toxicology* (Elmsford, N.Y.), 98, 134-148.
6. Руководство по гигиенической оценке факторов рабочей среды и трудового процесса. Критерии и классификация условий труда. Руководство Р.2.2.2006-05. М., 2005: 2-144.
7. Каримова Л.К., Серебряков П.В., Шайхлисламова Э.Р., Яцына И.В. Профессиональные риски нарушения здоровья работников, занятых добычей и переработкой полиметаллических руд. Уфа-Москва: ООО «Принт-2». 2016: 335.

8. Шайхлисламова Эльмира, Каримова Л. К., Мулдашева Н. А. Профессиональный риск нарушений здоровья работников предприятий по добыче полиметаллических руд подземным способом // Медицина труда и промышленная экология. 2019. 9. 107-115.
9. Rosen R, Riley A, Wagner G, et al. The International Index of Erectile Function (IIEF): A multidimensional scale for assessment of erectile dysfunction. *Urology*, 1997, 49: 822-830.
10. Montorsi, F., et al. Summary of the recommendations on sexual dysfunctions in men. *J Sex Med*, 2010. 7: 3572.
11. Профессиональный риск: справочник /под ред. Н.Ф. Измерова, Э.И. Денисова. – М.: Социздат, 2001: 267.
12. Абдрахманов И. А. и др. Перспективы повышения полноты и комплексности освоения месторождений // Недропользование XXI век. – 2009. – №. 3. – С. 28-32.
13. Чадченко А. В. О состоянии и перспективах развития минерально-сырьевой базы ОАО "Учалинский ГОК" // Металлогения древних и современных океанов. – 2006. – №. 1. – С. 78-81.
14. Терегулова З. С. и др. Ксенобиальная нагрузка у жителей техногенно-трансформированной провинции и риски нарушения их здоровья // . – 2013. – С. 199.
15. Аллаярова Г.Р., Курилов М.В., Адиева Г.Ф., Ларионова Т.К., Афонькина С.Р., Усманова Э.Н. Гигиеническая оценка уровня тяжелых металлов в крови жителей горнорудного региона. *Эпоха науки*. 2023; 36: 387-390.
16. Marcela Arteaga-Silva, Edith Arenas-Rios, Herlinda Bonilla-Jaime, Pablo Damian-Matzumura, Ofelia Limon-Morales, Joel Hernandez-Rodriguez, Darla Marquez-Aguiluz. Neuroendocrine effects of cadmium exposure on male reproductive functions. *Front Biosci (Landmark Ed)* 2021 Jan 1;26(2):286-326. doi: 10.2741/4895.
17. Cai, L. , Jiang, M. , Zeng, M. , Xing, W. , Wen, Y. and Zhang, B. (2014) Age-Specific Clinical Features of Erectile Dysfunction. *Health*, 6, 938-942.
18. Reis, M.M.; Moreira, A.C.; Sousa, M.; Mathur, P.P.; Oliveira, P.F.; Alves, M.G. Sertoli cell as a model in male reproductive toxicology: Advantages and disadvantages. *J. Appl. Toxicol.* 2015, 35, 870-883.
19. Павлов В.Н., Бекмухамбетов Е.Ж., Терегулова З.С., Мамырбаев А.А., Терегулов Б.Ф., Ишемгулов Р.Р. К оценке репродуктивного здоровья мужчин, проживающих и работающих в условиях горнорудного техногенеза. // Медицинский вестник Башкортостана. Уфа. 2015. 3: 103-106.
20. Терегулов Б.Ф., Терегулова З.С., Гайнуллина М.К., Кудашева А.Р. Идентификация репротоксичных элементов в биосредах шахтеров, занятых добычей руд цветных металлов. // Медицина труда и экология человека. 2022. 4: 78-89.
21. Гоголева О.И., Малютин Н.Н.. Механизмы нарушения гомеостаза, индуцированного стресс-вибрационным повреждением // Медицина труда и промышленная экология. 2000. 4: 20-32.
22. Клинические рекомендации. Воздействие вибрации (Вибрационная болезнь). 2024.- 109 с. Москва.
23. Сухаревская Т.М., Ефремов А.В., Непомнящих Г.И. и др. Микроангио- и висцеропатии при вибрационной болезни. Новосибирск, 2000. 238.
24. Чеботарёв А.Г. Специальная оценка условий труда работников горнодобывающих предприятий. // Горная промышленность. 2019. №1 (143).
25. Фесенко М.А., Рыбаков И.А. О необходимости разработки корпоративных программ профилактики нарушений репродуктивного здоровья в области медицины труда. // Медицина труда и промышленная экология, 2015; 9: 147-148.

References:

1. EAU Guidelines on Sexual and Reproductive Health//European Association of Urology, 2024.p 264
2. Bukhtiyarov I.V., Chebotarev A.G., Kuryerov N.N., Sokur O.V. Topical issues of improving working conditions and maintaining the health of workers in mining enterprises. // Occupational Medicine and Industrial Ecology. 2019;1(7):424-429.
3. Reproductive health of men under the influence of a complex of harmful professional and environmental factors. Zaitsev V.A., Tsepkova G.A., Goverdovsky Yu.B.// Journal Doctor No. 8 Volume 31, 2020
4. Babanov, S.A. The Impact of Local and General Vibration on the Reproductive Health of Men / S.A. Babanov, O.V. Kosareva, E.V. Vorobyova // Hygiene and Sanitation. 2012. No. 1. P. 27-29.
5. Mitra, S., Varghese, A. C., Mandal, S., Bhattacharyya, S., Nandi, P., Rahman, S. M., Kar, K. Saha, R., Roychoudhury, S., Murmu, N. (2020). Lead and cadmium exposure induces male reproductive dysfunction by modulating the expression profiles of apoptotic and survival signal proteins in tea-garden workers. *Reproductive toxicology* (Elmsford, N.Y.), 98, 134-148.
6. Guide to hygienic assessment of working environment factors and work process. Criteria and classification of working conditions. Guide P.2.2.2006-05. M., 2005: 2-144.
7. Karimova L.K., Serebryakov P.V., Shaykhlislamova E.R., Yatsyna I.V. Professional risks of health disorders of workers engaged in the extraction and processing of polymetallic ores. Ufa-Moscow: OOO Print-2. 2016: 335.
8. Shaykhlislamova Elmira, Karimova L.K., Muldasheva N.A. Professional risk of health disorders of workers of enterprises engaged in the extraction of polymetallic ores by underground methods // Occupational Medicine and Industrial Ecology. 2019. 9. 107-115.
9. Rosen R, Riley A, Wagner G, et al. The International Index of Erectile Function (IIEF): A multidimensional scale for assessment of erectile dysfunction. *Urology*, 1997, 49: 822-830.
10. Montorsi, F., et al. Summary of the recommendations on sexual dysfunctions in men. *J Sex Med*, 2010.7: 3572.
11. Professional risk: handbook / edited by N.F. Izmerov, E.I. Denisov. - M.: Sotsizdat, 2001: 267.
12. Abdrakhmanov I.A. et al. Prospects for increasing the completeness and complexity of deposit development // Subsoil use of the XXI century. - 2009. - No. 3. - P. 28-32.
13. Chadchenko A.V. On the state and prospects for the development of the mineral resource base of OJSC «Uchalinsky GOK» // Metallogenesis of ancient and modern oceans. - 2006. - No. 1. - P. 78-81.
14. Teregulova Z. S. et al. Xenobial load in residents of a technogenically transformed province and the risks of deterioration in their health // . - 2013. - P. 199.
15. Allayarova G. R., Kurilov M. V., Adieva G. F., Larionova T. K., Afon'kina S. R., Usmanova E. N. Hygienic assessment of the level of heavy metals in the blood of residents of a mining region. *Epoch of Science*. 2023; 36: 387-390.
16. Marcela Arteaga-Silva, Edith Arenas-Rios, Herlinda Bonilla-Jaime, Pablo Damian-Matzumura, Ofelia Limon-Morales, Joel Hernandez-Rodriguez, Darla Marquez-Aguiluz. Neuroendocrine effects of cadmium exposure on male reproductive functions. *Front Biosci (Landmark Ed)* 2021 Jan 1;26(2):286-326. doi:10.2741/4895.
17. Cai, L., Jiang, M., Zeng, M., Xing, W., Wen, Y. and Zhang, B. (2014) Age-Specific Clinical Features of Erectile Dysfunction. *Health*, 6, 938-942.
18. Reis, M. M.; Moreira, A.C.; Sousa, M.; Mathur, P. P.; Oliveira, P. F.; Alves, M. G. Sertoli cell as a model in male reproductive toxicology: Advantages and disadvantages. *J. Appl. Toxicol.* 2015, 35, 870-883.

19. Pavlov V.N., Bekmukhambetov E.Zh., Teregulova Z.S., Mamyrbayev A.A., Teregulov B.F., Ishemgulov R.R. On the assessment of the reproductive health of men living and working in conditions of mining technogenesis. // Medical Bulletin of Bashkortostan. Ufa. 2015. 3: 103-106.
20. Teregulov B.F., Teregulova Z.S., Gainullina M.K., Kudasheva A.R. Identification of reprotoxic elements in the bioenvironments of miners engaged in the extraction of non-ferrous metal ores. // Occupational Medicine and Human Ecology. 2022. 4: 78-89.
21. Gogoleva O.I., Malyutina N.N. Mechanisms of homeostasis disturbance induced by stress-vibration damage // Occupational Medicine and Industrial Ecology. 2000. 4: 20-32.
22. Clinical guidelines. Exposure to vibration (Vibration disease). 2024.- 109 p. Moscow.
23. Sukharevskaya T.M., Efremov A.V., Nepomnyashchikh G.I. et al. Microangio- and visceropathies in vibration disease. Novosibirsk, 2000. 238.
24. Chebotarev A.G. Special assessment of working conditions of workers in mining enterprises. // Mining industry. 2019. No. 1 (143).
25. Fesenko M.A., Rybakov I.A. On the need to develop corporate programs for the prevention of reproductive health disorders in the field of occupational medicine. // Occupational Medicine and Industrial Ecology, 2015; 9: 147-148.

Поступила/Received: 05.02.2025
Принята в печать/Accepted: 28.02.2025