

УДК 622.87:6181

НАУЧНОЕ ОБОСНОВАНИЕ ПРОФИЛАКТИКИ НАРУШЕНИЙ РЕПРОДУКТИВНОГО ЗДОРОВЬЯ РАБОТНИЦ, ЗАНЯТЫХ ОБОГАЩЕНИЕМ РУД ЦВЕТНЫХ МЕТАЛЛОВ

Гайнуллина М.К.¹, Шайхлисламова Э.Р.¹, Каримова Л.К.¹, Терегулов Б.Ш.²,
Мулдашева Н.А.¹, Каримова Ф.Ф.¹

¹ФБУН «Уфимский НИИ медицины труда и экологии человека», Уфа, Россия

²ФГБОУ ВПО «Башкирский государственный медицинский университет» Минздрава России, Уфа, Россия

Репродуктивная система женщины является чувствительным индикатором неблагоприятного влияния окружающей среды. Комплекс вредных производственных факторов, характерных для горнорудной промышленности служит причиной развития у работниц профессиональных и общесоматических заболеваний. Цель. Разработать комплекс профилактических мероприятий для сохранения репродуктивного здоровья работниц горно-обогатительной фабрики. Материал и методы. Влияние вредных факторов рабочей среды на репродуктивное здоровье женщин изучено у работниц горно-обогатительной фабрики Республики Башкортостан. Результаты и их обсуждение. Процессы обогащения медно-цинковых руд по действию вредных производственных факторов на организм работниц могут быть разделены на три этапа (дробление и измельчение руды, приготовление реагентов и флотация, фильтрация концентрата) с интенсивностью воздействия, соответствующего 3 классу 1-2 степени вредности. В структуре оцененной гинекологической патологии у работниц основной группы первое место занимали воспалительные заболевания матки и придатков. Отмечена высокая распространенность патологии беременности и заболеваемость новорожденных у работниц обогатительных производств. По результатам проведенных исследований разработан комплекс мероприятий организационно-технического, санитарно-гигиенического, медико-профилактического характера по предупреждению нарушений репродуктивного здоровья женщин.

Ключевые слова: репродуктивное здоровье, работницы горно-обогатительного комбината, вредные производственные факторы, профилактические мероприятия

Для цитирования: Гайнуллина М.К., Шайхлисламова Э.Р., Каримова Л.К., Терегулов Б.Ш., Мулдашева Н.А., Каримова Ф.Ф. Научное обоснование профилактики нарушений репродуктивного здоровья работниц, занятых обогащением руд цветных металлов. Медицина труда и экологии человека. 2019; 3: 32-39.

DOI: <http://dx.doi.org/10.24411/2411-3794-2019-10034>

SCIENTIFIC GROUNDS FOR PREVENTING REPRODUCTIVE HEALTH RISKS AMONG NONFERROUS METAL FEMALE WORKERS

Gainullina M.K.¹, Shaikhislamova E.R.¹, Karimova L.K.¹, Teregulov B.Sh.², Muldasheva N.A.¹,
Karimova F.F.¹

¹Ufa Research Institute of Occupational Health and Human Ecology, Ufa, Russia

²Bashkirian State Medical University of the Russian Health Ministry, Ufa, Russia

The female reproductive system is a sensitive indicator of the environmental adverse impact. The complex of hazardous occupational factors typical of the mining industry causes the development of occupational and somatic diseases among female workers. Purpose. To develop a set of preventive measures to maintain reproductive health of female workers of the mining and

processing enterprise. Material and methods. The impact of harmful work environment factors on the reproductive health of women has been studied among female workers at the mining and processing enterprise of the Republic of Bashkortostan. Results and their discussion. The processes of copper-zinc ores enrichment according to the impact of hazardous occupational factors on female workers can be divided into three stages (crushing and grinding of ore, preparation of reagents and flotation, filtration of the concentrate) with an intensity of exposure corresponding to Class 3.1-2. In the structure of the gynecological pathology detected among female workers of the study group, inflammatory diseases of the uterus and appendages rank first. A high prevalence of pregnancy pathology and morbidity of newborns among enrichment female workers has been noted. Based on the studies, a set of organizational, technical, sanitary-hygienic, medical and preventive measures to prevent women's reproductive health risks has been developed.

Key words: reproductive health, female workers of the mining and processing enterprise, hazardous occupational factors, preventive measures

For quotation: M.K. Gainullina, E.R. Shaikhislamova, L.K. Karimova, B.Sh. Teregulov, N.A. Muldasheva, F.F. Karimova. Scientific grounds for preventing reproductive health risks among nonferrous metal female workers. *Occupational health and human ecology*. 2019; 3: 32-39

DOI: <http://dx.doi.org/10.24411/2411-3794-2019-10034>

Введение.

Горнорудная промышленность продолжает оставаться отраслью с наиболее вредными и опасными условиями труда [1-4]. Доля женщин, работающих в данной отрасли производства, составляет около 10%.

Репродуктивная система женщины является одним из чувствительных индикаторов неблагоприятного влияния окружающей среды и отдельных ее компонентов, включая техногенную составляющую. Комплекс вредных производственных факторов служит причиной развития у работниц горно-обогатительных комбинатов не только профессиональных заболеваний, но и влияет на распространенность и особенности течения общесоматических заболеваний [5, 6]. Большинство представленных в литературе данных характеризуют условия труда и состояние здоровья рабочих, занятых шахтной добычей руд цветных металлов. При этом упоминающиеся авторами заболевания репродуктивной системы подробно не анализируются [7, 8]. На производстве обогащения руды преимущественно заняты женщины, и изучение состояния их репродуктивного здоровья является актуальной задачей.

Цель исследования.

Обосновать и разработать комплекс профилактических мероприятий для сохранения репродуктивного здоровья работниц горно-обогатительной фабрики.

Материал и методы исследований.

Комплексные клинико-гигиенические исследования проведены на одном из горно-обогатительных комбинатов Республики Башкортостан. Женщины заняты преимущественно на обогатительной фабрике в профессиях дробильщик, машинист, аппаратчик, флотатор, лаборант и др.

Влияние вредных факторов рабочей среды на репродуктивное здоровье женщин изучено у 407 работниц обогатительной фабрики (основная группа) и 128 работниц группы сравнения из административно-управленческой службы и энергоцеха. Течение беременности, родов и состояние новорожденных оценены за десятилетний период по результатам ретроспективного анализа карт течения беременности (учетная форма 113) и историй родов (учетная форма 096у) у 554 работниц обогатительной фабрики (основная группа) и 550 женщин, проживающих на данной территории и не подвергающихся воздействию вредных производственных факторов (группа сравнения).

Определение степени причинно-следственной связи нарушений здоровья с работой проводилось в соответствии Р 2.2.1766-03 [9], с расчетом показателей относительного риска (RR) и этиологической доли вклада факторов производственной среды и трудового процесса в развитие патологии (EF).

Статистическая обработка результатов выполнена с использованием прикладных программ Microsoft Excel 2000, STATISTICA 6.0. Достоверность различий в выборках оценивали по критерию Стьюдента.

Результаты и их обсуждение.

С гигиенической точки зрения, процессы обогащения медно-цинковых руд по действию вредных производственных факторов на работниц обогатительной фабрики могут быть разделены на три этапа, каждому из которых присущи специфические условия труда, обусловленные характером технологического процесса.

Ведущим вредным производственным фактором на всех трех этапах технологического процесса является производственный шум. На этапе дробления и измельчения руды (первый этап) имеет место воздействие на работников пыли дезинтеграции, содержащей от 2 до 10% кремния диоксида кристаллического в воздухе рабочей зоны, максимальные концентрации которой находились в пределах от 3 до 9 мг/м³, при этом пылевая нагрузка у машиниста конвейера составляла 4,5 мг/м³. На остальных рабочих местах запыленность была ниже ПДК, соответствующей медно-сульфидным рудам (-/4 мг/м³). Низкие уровни содержания пыли в воздухе рабочей зоны на большинстве рабочих мест в основном обусловлены использованием герметичного оборудования, эффективных систем пылеподавления (орошение) и пылеочистки. Шум в дробильном отделении обогатительной фабрики колебался в широких пределах и достигал 90 дБА. Наиболее высокие его уровни регистрировались на площадках размещения конвейеров, мельниц и пресс-фильтров, где имело место превышение эквивалентного уровня звука до 10 дБА.

На втором этапе производства, включающем приготовление реагентов и флотацию, приоритетным вредным фактором является химический, который сочетается с воздействием производственного шума. При этом химический фактор представлен ксантогенатом калия и продуктом его распада (сероуглерод, бутиловый спирт, сероводород).

На этапах фильтрации концентрата (третий этап) также имеет место воздействие на работниц производственного шума. Кроме того, флотаторы подвергаются влиянию комплекса вредных веществ, состоящего из ксантогената бутилового калия, дисульфида углерода и бутанола. При этом концентрации ксантогената бутилового калия в воздухе рабочей зоны колебались от 3,4 до 15,8 мг/м³, максимально разовые концентрации превышали допустимые уровни в 1,5 раза. Среднесменная концентрация ксантогената бутилового калия составляла 15,4 мг/м³.

Согласно Р.2.2.2006-05 [10], интенсивность воздействия вредных производственных факторов на всех этапах технологического процесса соответствовала 3 классу первой-второй степени вредности.

Оценка репродуктивного здоровья работниц горно-обогатительной фабрики, занятых обогащением руд цветных металлов, показала, что гинекологическая заболеваемость в основной группе составила $76,2 \pm 2,1$, в группе сравнения – $56,4 \pm 4,4$ на 100 работниц ($p < 0,05$). В структуре гинекологической патологии у работниц основной группы первое место занимали воспалительные заболевания матки и придатков ($63,1 \pm 2,4$), второе – миома матки и эндометриоз ($56,8 \pm 2,5$), третье – нарушения менструальной функции ($10,2 \pm 2,7$), далее бесплодие, ранняя менопауза и др.

Заслуживает внимания очень высокая частота наступления ранней менопаузы (до 45 лет) в основной группе по сравнению с контрольной группой ($23,3 \pm 2,1$ и $0,7 \pm 0,7$ случаев на 100 работниц соответственно, $p < 0,001$). Все женщины с ранней менопаузой имели стаж работы на данном предприятии более 10 лет. Можно предположить, что данный вид нарушений менструальной функции у работниц горно-обогатительной фабрики связан с функциональной несостоятельностью нейроэндокринной системы, развивающейся под воздействием неблагоприятных факторов рабочей среды и трудового процесса.

Бесплодием достоверно чаще страдали женщины основной группы: $14,2 \pm 1,7$ против $6,3 \pm 2,1$ на 100 обследованных в группе сравнения ($p < 0,001$), при средних показателях бесплодия женщин детородного возраста по Республике Башкортостан за 2017 год 0,6%, что в 23 раза чаще среди работниц обогатительной фабрики и в 10 раз – в группе сравнения. Данный факт можно объяснить неблагоприятной экологической обстановкой региона, за счет добычи руд цветных металлов из открытых карьеров.

Анализ течения беременности у работниц основной группы выявил достоверно высокую распространенность патологии по сравнению с группой сравнения – $78,8 \pm 3,0$ и $56,3 \pm 3,2$ на 100 беременных соответственно ($p < 0,05$). Достоверно чаще беременность у женщин основной группы отягощалась угрозой прерывания беременности, гестозом, хронической фетоплацентарной недостаточностью.

Выявлена высокая заболеваемость новорожденных у работниц обогатительных производств ($52,0 \pm 2,1$ против $33,9 \pm 2,0$ на 100 новорожденных в группе сравнения, $p < 0,05$). Основное отличие в структуре заболеваемости новорожденных имелось по внутриутробной гипоксии плода (выше в 4,6 раза), гипотрофии плода (выше в 3,2 раза) и церебральным нарушениям (выше в 3 раза). При этом количество родовых травм новорожденных было примерно одинаковым в обеих группах.

Относительный риск (RR) по большинству репродуктивных нарушений у работниц обогатительных производств по переработке медно-цинковых руд составляет более 2,0, этиологическая доля (EF) превышает 50%, что свидетельствует о высокой степени профессиональной обусловленности в формировании нарушений репродуктивного здоровья работниц (табл. 1).

Таблица 1

**Оценка степени профессиональной обусловленности отдельных нарушений
репродуктивного здоровья работниц горно-обогатительных производств**

Показатели репродуктивного здоровья	Оценка степени риска			
	Частота, % $\pm$ m	RR	EF, %	Степень обусловленности
Бесплодие	$14,2 \pm 1,7$	2,25	55,6	Высокая
Нарушения менструальной функции	$50,1 \pm 2,3$	4,91	79,6	Очень высокая
Ранняя менопауза	$23,3 \pm 2,1$	33,2	97,0	Очень высокая
Угроза прерывания беременности	$44,8 \pm 2,1$	2,16	53,7	Высокая
Гестоз II половины беременности	$30,1 \pm 1,9$	1,67	40,1	Средняя

Хроническая фетоплацентарная недостаточность	20,0±1,7	2,15	53,5	Высокая
Аномалии родовой деятельности	15,0±0,6	4,55	78,0	Высокая
Гипоксия плода	43,0±2,1	2,25	55,6	Высокая
Гипотрофия плода	21,9±1,8	3,17	68,5	Высокая

Примечание: RR – относительный риск; EF – этиологическая доля

Исходя из принципа профилактической направленности российской медицины, работа по охране репродуктивного здоровья работников должна строиться на предупреждении нарушений репродуктивного здоровья, в том числе профессионально обусловленного характера.

На основании проведенных исследований, с учетом санитарно-гигиенических условий труда работниц, занятых обогащением руд цветных металлов и подвергающихся комплексному и сочетанному воздействию факторов рабочей среды и трудового процесса (виброакустические, микроклиматические факторы, пыль полиметаллических руд, сменный характер работы, химические вещества и др.), выявлены нарушения репродуктивного здоровья, что потребовало разработки комплекса мероприятий организационно-технического, санитарно-гигиенического, медико-профилактического характера.

Организационно-технологические мероприятия предусматривают:

- внедрение новых технологий, основанных на инновационных решениях, не связанных с риском возникновения репродуктивных нарушений у работников и направленных на улучшение производственной санитарии и обеспечение гигиенической безопасности.

В санитарно-гигиенические мероприятия рекомендуется включить:

- мониторинг уровней факторов рабочей среды, с последующей гигиенической оценкой профессиональных рисков репродуктивному здоровью работников по современной методологии и принципам [9, 10];

- определение приоритетных факторов производственной среды и трудового процесса на конкретных рабочих местах с оценкой профессионального риска для отдельных этапов технологии обогащения руды;

- строгое соблюдение санитарно-гигиенического режима в производственных и бытовых помещениях, соблюдение режима труда и отдыха.

Важнейшими мероприятиями по профилактике нарушений репродуктивного здоровья работников, связанных с воздействием вредных производственных факторов, со стороны работодателя являются:

- информирование работников при приеме на работу о вредных условиях труда, наличии репродуктивно токсичных химических факторов, профессиональных рисков, которые могут вызвать нарушения со стороны здоровья, а также репродуктивной функции;

- пропаганда безопасных приемов работ с целью профилактики нарушений репродуктивного здоровья;

- оказание консультативно-методической помощи работникам в обеспечении безопасных условий труда;

- снабжение работников в полном объеме эффективными средствами индивидуальной защиты и спецодежды;

- обеспечение комнатами (кабинами) личной гигиены женщин;

- создание специализированных участков для организации труда беременных женщин-работниц при переводе на легкий труд, в соответствии с СанПиН 2.2.0.555-96 «Гигиенические требования к условиям труда женщин».

Медико-профилактические мероприятия должны предусматривать:

- обеспечение мониторинга и регистрации данных о здоровье работников, занятых обогащением руд цветных металлов;

- оптимизацию предварительных и периодических медицинских осмотров на основе применения информативных и доступных методов обследования с привлечением специалистов – эндокринолога, гинеколога, уролога. Врачи, участвующие в медицинских осмотрах, должны пройти подготовку по вопросам гигиены труда и профессиональной патологии;

- знание работников о вредном влиянии факторов, с которыми они будут контактировать в процессе работы, на их собственное здоровье и здоровье будущего ребенка;

- проведение с работниками из группы риска по развитию патологии репродуктивной функции разъяснительной работы о возможном риске формирования врожденной патологии их потомства;

- повышение общей резистентности организма, включающей методы неспецифического воздействия (антиоксиданты, цито- и гепатопротекторы, хондропротекторы, фитопрофилактика, адаптогены, резистогены и т.п.);

- проведение разъяснительной работы о роли сбалансированного питания при контакте с вредными факторами (организация лечебного профилактического питания должна осуществляться на основании приказа Минздравсоцразвития России №46 от 16 февраля 2009 г. «Порядок выдачи лечебно-профилактического питания и рационы питания»).

В числе мер медицинской профилактики репродуктивных нарушений при воздействии вредных производственных факторов на организм работников рекомендуется:

- осуществление диспансерного наблюдения за женщинами, планирующими беременность, своевременное выявление и проведение лечения гинекологических и экстрагенитальных заболеваний;

- организация обучения женщин, планирующих беременность, методам самоконтроля наступления и течения беременности, а также рациональному питанию, режиму труда и отдыха, отказу от вредных привычек, мерам профилактики инфекций;

- бесплатное обеспечение работающих женщин, планирующих рождение ребенка, специальными диагностическими тестами с целью самостоятельного определения наступившей беременности с последующим обязательным обращением в медицинское учреждение для лабораторно-клинического обследования и подтверждения беременности с целью раннего рационального трудоустройства работниц;

- создание мотивации у работников к здоровому образу жизни (отказ от вредных привычек - алкоголь, курение и т.д.; занятия физической культурой и спортом, закаливание организма, профилактика инфекций);

- повышение уровня гигиенических знаний, экологической грамотности и культуры, ответственности за собственное здоровье, своевременное обращение к врачам-специалистам для ранней диагностики заболеваний;

- планирование дородовой госпитализации беременных женщин с повышенным риском репродуктивных нарушений.

Список литературы:

1. Аманжол И.А., Таткеев Т.А., Жарылкасын Ж.Ж. Условия труда и состояние здоровья рабочих горно-обогатительного предприятия. Профессия и здоровье. Материалы V Всероссийского конгресса (30 окт.–2 нояб. 2006 г., Москва). М.: Дельта, 2006.
2. 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.
3. Махотин Г.И., Чегодаева Л.В., Маслова Н.П., Бокарев Г.В. Оценка условий труда и здоровье рабочих основных профессий Стойленского горно-обогатительного комбината. Гигиена: прошлое, настоящее, будущее: сб. науч. тр. ФНЦ гигиены им. Ф.Ф. Эрисмана. М., 2001.
4. Федина И.Н. Профессиональная и общая заболеваемость рабочих горнодобывающих предприятий. «Здоровье нации – основа процветания России» (раздел «Здоровье нации и здравоохранение»). Материалы III Всероссийского форума под ред. Г.Г. Онищенко, А.И. Потапова. М., 2007.
5. Боранова Н.А. Состояние здоровья работников дробильно-обогатительных фабрик. Здоровье нации - основа процветания России. Материалы III Всероссийского форума под редакцией академика РАМН, профессора Г.Г. Онищенко, академика РАМН профессора А.И. Потапова. М., 2007.
6. Гайнуллина М.К., Шайхлисламова Э.Р., Лозовая Е.В., Каримова Л.К. Элементный состав биологических сред работниц как критерий загрязнения производственной среды горно-обогатительной фабрики. Санитарный врач. 2018; №9: 39–45.
7. Брызгалина М.В., Шимотюк Е.М., Лобыкина Е.М. К вопросу о влиянии экологии на возраст наступления менопаузы. Климактерий. 2001; № 3: 5-6.
8. Ефремова Е.Г. Влияние антропогенного загрязнения на заболеваемость миомой матки. Вестник Оренбургского государственного университета. 2005; № 11: 163-167.
9. Руководство по оценке профессионального риска для здоровья работников. Организационно-методические основы, принципы и критерии оценки: Р. 2.2.1766-03. М.; 2003.
10. Руководство по гигиенической оценке факторов рабочей среды и трудового процесса. Критерии и классификация условий труда: Р.2.2.2006-05. М.; 2005.

References:

1. Amanzhol I.A., Tatkeev T.A., Zharylkasyn Zh.Zh. Working conditions and the health status of workers of the mining and processing enterprise. Occupation and health. Proceedings of the V All-Russian Congress (October 30 – November 2, 2006, Moscow). M.: Delta, 2006.
2. Karimova L.K., Serebryakov P.V., Shaykhlislamova E.R., Yatsyna I.V. Occupational health risks of workers involved in the mining and processing of polymetallic ores. Ufa-Moscow: LLC "Print-2", 2016.
3. Makhotin G.I., Chegodaeva L.V., Maslova N.P. Bokarev G.V. Assessment of working conditions and health of workers of the main occupations of the Stoilensky mining and processing plant. Hygiene: the past, present, future: Col. of scientific papers of the F.F. Erisman FSC of Hygiene. M., 2001.
4. Fedina I.N. Occupational and general morbidity of mining workers. "Health of the nation is the basis of Russia's prosperity" (section "Health of the nation and healthcare"). Proceedings of the III-d All-Russian Forum, ed. by G.G. Onishchenko, A.I. Potapova. M., 2007.
5. Boranova N.A. The health status of workers in crushing and processing plants. Health of the nation is the basis of Russia's prosperity. Proceedings of the III-d All-Russian Forum, edited

- by Academician of RAMS, Professor G.G. Onishchenko, academician of RAMS professor A.I. Potapova. M., 2007.
6. Gainullina M.K., Shaykhislamova E.R., Lozovaya E.V., Karimova L.K. The elemental composition of biological media of female workers as a criterion for the pollution of the work environment of a mining and processing enterprise. Sanitary doctor. 2018; No. 9: 39 - 45.
 7. Bryzgalina M.V., Shimotyuk E.M., Lobykina E.M. The influence of ecology on the age of menopause. Menopause 2001; No. 3: 5 - 6.
 8. Efremova E.G. The effect of anthropogenic pollution on the morbidity of uterine fibroids. Bulletin of the Orenburg State University. 2005; No. 11: 163 - 167.
 9. Guidelines for assessing occupational health risks for workers. Organizational and methodological foundations, principles and evaluation criteria: R. 2.2.1766-03. M .; 2003.
 10. Guidance on the hygienic assessment of environmental factors and the work process. Criteria and classification of working conditions: R.2.2.2006-05. M.; 2005.

Поступила/Received: 16.05.2019

Принята в печать/Accepted: 10.08.2019