

УДК 613.6.

К ВОПРОСУ ОЦЕНКИ РИСКА РАЗВИТИЯ ПАТОЛОГИИ БРОНХОЛЁГОЧНОЙ И СЕРДЕЧНО-СОСУДИСТОЙ СИСТЕМ У РАБОТНИКОВ, ЗАНЯТЫХ В ПОЛУЧЕНИИ ЧЕРНОВОЙ МЕДИ

Татьяна Андреевна Саранцева, Полина Вячеславовна Захарова, Вадим Иннович Адриановский, Станислав Реамюрович Гусельников

Кафедра гигиены и профессиональных болезней

ФГБОУ ВО «Уральский государственный медицинский университет»
Министерства здравоохранения РФ

Екатеринбург, Россия

Аннотация

Введение. Несмотря на совершенствование технологических процессов и модернизацию оборудования на предприятиях металлургии меди наиболее вредными производственными факторами продолжают оставаться повышенная загазованность и запыленность воздуха рабочей, способствующие развитию профессиональных заболеваний работающих. **Цель исследования** – изучить профессиональные риски и риск развития патологии бронхолёгочной и сердечно-сосудистой системы рабочих медеплавильного цеха, предложить профилактические мероприятия. **Материал и методы.** Проведен анализ результатов периодических медицинских осмотров и данных анкетирования рабочих с оценкой показателей риска развития патологии бронхолёгочной системы. Всего было исследовано 116 историй болезни рабочих (плавильщик и конвертерщик). **Результаты.** Индекс профессиональных заболеваний у рабочих, включенных в группу риска развития пылевой патологии, установлен на уровне 0,25, что соответствует классу условий труда 3.3. – высокий (непереносимый) риск, требующий неотложных мер по его снижению. На основании результатов рентгенологического исследования выявлялись пневмокониоз (37,5%), усиление бронхо-сосудистого рисунка (21,4%) и бронхогенный пневмосклероз (1,8%). У 19% обследованных выявлено нарушение проходимости бронхов, а у 4,5% – снижение ЖЕЛ. На основании результатов исследования, выявлена тенденция к росту риска сердечно-сосудистых осложнений по шкале SCORE с ростом стажа у работников медеплавильного цеха, что свидетельствует о необходимости проведения мероприятий, направленных на профилактику заболеваний, с особым вниманием к выявленным группам риска. **Выводы.** По результатам предварительной оценки профессионального риска плавильщиков и конвертерщиков чаще в 38,8% ставился класс условий труда 3.2 (средний риск), а в 58,7% – 3.3 (высокий риск). По результатам окончательной оценки профессионального риска все работники имели индекс профзаболеваний 0,25, что соответствует классу условий труда 3.3 (высокий риск).

Ключевые слова: получение черновой меди, плавильщик, конвертерщик, профессиональный риск.

ON THE ISSUE OF ASSESSING THE RISK OF DEVELOPING PATHOLOGY OF THE BRONCHOPULMONARY AND

CARDIOVASCULAR SYSTEMS IN WORKERS ENGAGED IN OBTAINING ROUGH COPPER

Tatiana A. Sarantseva, Polina V. Zakharova, Vadim I. Adrianovsky, Stanislav R. Guselnikov

Department of Hygiene and Occupational Diseases

Ural state medical university

Yekaterinburg, Russia

Abstract

Introduction. Despite the improvement of technological processes and modernization of equipment at copper metallurgy enterprises, the most harmful production factors continue to be increased gas contamination and dustiness of the working air, contributing to the development of occupational diseases of workers.

The purpose of the study is to study the occupational risks and the risk of developing pathology of the bronchopulmonary and cardiovascular systems of workers of the copper smelting shop, to propose preventive measures. **Material and**

methods. The analysis of the results of periodic medical examinations and survey data of workers with the assessment of risk assessment indicators for the development of pathology of the bronchopulmonary system was carried out. A total of 116 case histories of workers were examined. Calculation of the final risk assessment according to the formula. **Results.** The index of occupational diseases among workers included in the risk group for the development of dust pathology is set at 0.25, which corresponds to the class of working conditions 3.3. - high

(unbearable) risk requiring urgent measures to reduce it. Based on the results of X-ray examination, pneumoconiosis (37.5%), increased bronchovascular pattern (21.4%) and bronchogenic pneumosclerosis (1.8%) were detected. - Decreased VC.

Based on the results of the study, a trend towards an increase in the risk of cardiovascular complications on the SCORE scale was revealed with an increase in the length of service among the workers of the copper smelter, which indicates the need for measures purposed at preventing diseases, with special attention to the identified risk groups. **Conclusions.** According to the results of a preliminary assessment of the occupational risk of smelters and converter workers, 38.8% more often rated working conditions as 3.2 (medium risk), and 58.7% as 3.3 (high risk).

According to the results of the final occupational risk assessment, all employees had an occupational disease index of 0.25, which corresponds to the working conditions class 3.3 (high risk).

Keywords: obtaining blister copper, smelter, converter worker, occupational risk.

ВВЕДЕНИЕ

На Урале в высокой степени сконцентрированы предприятия металлургической промышленности, значительная доля которых характеризуется неудовлетворительными условиями труда работников. В Свердловской области удельный вес работающих, занятых на работах с вредными и (или) опасными условиями труда, составляет 46,3–47,6%, что существенно превышает средний показатель по РФ (38,5–39,7%) [1]. Несмотря на совершенствование технологических процессов и модернизацию оборудования

на предприятиях металлургии меди наиболее вредными производственными факторами продолжают оставаться повышенная загазованность и запыленность воздуха рабочей зоны, способствующие развитию профессиональных заболеваний бронхолёгочной системы работающих [2, 3].

Цель исследования – изучить профессиональные риски и риск развития патологии бронхолёгочной и сердечно-сосудистой системы рабочих медеплавильного цеха, предложить профилактические мероприятия.

МАТЕРИАЛ И МЕТОДЫ

Проведен анализ результатов специальной оценки условий труда, заключительных актов периодических медицинских осмотров и данных историй болезни 116 рабочих, занятых в основных профессиях медеплавильного цеха (МПЦ) СУМЗ (плавильщик и конвертерщик) и проходивших лечение в клинике ФБУН ЕМНЦ ПОЗРПП Роспотребнадзора с 01.09.2021 по 30.04.2022 гг. Проведена оценка относительного суммарного сердечно-сосудистого риска по шкале SCORE для лиц моложе 40 лет и для лиц старше 40 лет. Статистическая обработка данных проводилась с помощью ПО Excel 2016 с созданием базы данных. Расчёт окончательной оценки риска по формуле.

РЕЗУЛЬТАТЫ

При получении черновой меди ведущим вредным производственным фактором МПЦ является пылегазовый аэрозоль, компоненты которого – диоксид серы, кремния диоксид кристаллический, соединения свинца, никеля, мышьяка – обладают кардио токсическим действием. Помимо химического фактора, на рабочих изучаемого цеха оказывают влияние тяжесть и напряженность труда, а также факторы рабочей среды физической природы (тепловые и холодовые воздействия, производственный шум, общая и локальная вибрация).

Согласно результатам периодических медицинских осмотров, за 2021-2022г, среди работающих МПЦ наиболее распространены болезни органов дыхания (32,5%), далее следуют хронические заболевания костно-мышечной системы (23,9%), органа слуха (15,1%), хронические болезни органов желудочно-кишечного тракта (9,8%), а также патология нервной, мочеполовой, сердечно-сосудистой систем и подкожно-жировой клетчатки.

По данным специальной оценки условий труда все 116 работников МПЦ находились во вредных условиях труда – вредный (3-й класс) условий труда. При этом согласно итоговой оценке у плавильщиков и конвертерщиков чаще ставился класс 3.2 (средний профессиональный риск) – 38,8% и 3.3 (высокий риск) – 58,7%. Таким образом, у 48,7% работников характеристика риска, полученная в ходе его апостериорной оценки, оказалась выше, чем по данным специальной оценки труда (априорная оценка). По тяжести и напряженности трудового процесса в 60% случаев условия труда соответствовали классу 3.1, в 36% – классу 3.2. По параметрам микроклимата в 26% случаев класс условий труда составлял 3.4 и 3.3, в 30% – класс 3.2 и только в 10% – классу 3.1. По химическому фактору 2 (допустимый) класс условий труда был присвоен 46% работающим, в 19% ставился класс 3.2, в 13% – класс 3.4 и 3.1, класс 3.3

ставился в 9% случаев. В группу риска по пылевой патологии (исходя из историй болезни) вошли 112 человек (96,6%). Для них индекс профессиональных заболеваний, согласно расчетам, составил 0,25 – высокий (непереносимый) риск, при котором требуются неотложные меры по его снижению (класс условий труда 3.3). Категория риска (K_p) = 1 (выявленные случаи профессиональных заболеваний более 10%), категория тяжести (K_t) = 4 (тяжелая временная нетрудоспособность или больничный лист свыше трёх недель)[4].

По данным рентгенографии грудной клетки из 112 историй болезни чаще всего выявлялся пневмокониоз 0-1 стадии (37,5%), усиление бронхо-сосудистого рисунка в средних и нижних отделах легких (21,4%), бронхогенный пневмосклероз выявлен у 1,8%, у 39,3% работающих патологических изменений органов грудной клетки не выявлено.

По результатам спирографического исследования умеренно снижена ЖЕЛ у 4,5% рабочих (колеблется 70-78%), при норме более 80%. Форсированная жизненная емкость легких у 6 человек снижена до условной нормы (70-75%), при норме более 80%. Уровень обструкции (нарушения проходимости) бронхиального дерева у работников имеется во всех бронхах, но больше всего обструктивных изменений наблюдаются в мелких бронхах с минимальным уровнем – 19%.

При изучении структуры заболеваемости кровообращения среди рабочих в 30-39 лет имеют гипертоническую болезнь (ГБ) – 12,5% и кардиомиопатию (варикозное расширение вен) – 9,4%, рабочие в 40-50 лет имеют ИБС – 1,6%, ГБ – 18,8% и кардиомиопатию (ВРВ) – 4,7%, рабочие в возрасте более 50 лет имеют ИБС – 6,7%, ГБ – 26,7% и кардиомиопатию (ВРВ) – 33,3%.

В ходе исследования была проведена оценка относительного суммарного сердечно-сосудистого риска по шкале SCORE для лиц моложе 40 лет и для лиц старше 40 лет. Уровни относительного суммарного сердечно-сосудистого риска (шкала SCORE – для лиц моложе 40 лет) из 36 человек: у 50% наблюдается низкий (<1%), у 41,6% – средний или умеренно повышенный (от >1% до 5%), 5,5% имеют высокий риск (от >5% до 10%) и 2,7% – очень высокий (>10%). Уровни относительного суммарного сердечно-сосудистого риска старше 40 лет из 80 человек: 21,2% имеют низкий риск, наибольшее количество рабочих имеют средний или умеренно повышенный риск SCORE – 70%, высокий риск наблюдается у 7,5% и очень высокий риск у 1,2%.

При исследовании сердечно-сосудистой системы выявлена высокая распространенность артериальной гипертензии, особенно в возрастной группе 30-39 лет и 40-49 лет, также в этих группах выявлялся высокий риск сердечно-сосудистых осложнений по шкале SCORE, причиной осложнений явился большой процент распространенности табакокурения в возрастной группе 40-49 и старше 50 лет и повышенный уровень холестерина.

В связи с тем, что в современном получении черновой меди ведущими факторами рабочей среды продолжают оставаться пыль и вредные вещества, был разработан перечень оздоровительных мероприятий:

1) технологические: автоматизация основных процессов при плавке и конвертировании меди, внедрение непрерывного выпуска штейна, механизация ручных операций по обслуживанию плавильных печей;

2) архитектурно-планировочные: изоляция разнородных технологических процессов;

3) санитарно-технические: необходимо предусматривать эффективную механическую вентиляцию из надсводного пространства печей, внедрять герметичные кабины мостовых кранов с кондиционированием воздуха, оборудовать в рабочей зоне герметичные кабины наблюдения и отдыха с созданием в них оптимального микроклимата, механизировать трудоемкие операции по очистке желобов и ковшей от застывших корок продуктов плавки, прочистке фурм конвертеров, заливке изложниц разливочных машин известковым молоком;

4) организационные: рациональный режим труда и отдыха, сбалансированное питание, организация на производстве бытовых помещений для отдыха;

5) лечебно-профилактические: организация и проведение предварительных и периодических медицинских осмотров, диспансерное наблюдение лиц из группы риска развития пылевой патологии;

б) средства индивидуальной защиты: для защиты органов дыхания – универсальные приспособления; специальная одежда и обувь, рукавицы, перчатки, каски, защитные очки закрытого типа, щитки, экраны, наколенники, противошумные наушники, вкладыши, предохранительные пояса, диэлектрические коврики и галоши, мази, кремы, пасты, растворы [5].

ОБСУЖДЕНИЕ

При расчете индекса профессиональных заболеваний у рабочих, включенных в группу риска развития пылевой патологии, установлен класс условий труда 3.3. – высокий (непереносимый) риск, требующий неотложных мер по его снижению. Высокий сердечно-сосудистый риск для здоровья работников указывает на влияние вредных производственных факторов на заболеваемость с первых лет работы, что свидетельствует о необходимости проведения мероприятий, направленных на профилактику заболеваний, с особым вниманием к выявленным группам риска. На основании результатов рентгенологического исследования выявлялись пневмокониоз, усиление бронхо-сосудистого рисунка и бронхогенный пневмосклероз. На основании результатов исследования, выявлена тенденция к росту риска сердечно-сосудистых осложнений по шкале SCORE с ростом стажа у работников медеплавильного цеха.

ВЫВОДЫ

1. По результатам предварительной оценки профессионального риска плавильщиков и конвертерщиков чаще в 38,8% ставился класс условий труда 3.2 (средний риск), а в 58.7% – 3.3 (высокий риск).

2. По результатам окончательной оценки профессионального риска все работники имели индекс профзаболеваний 0,25, что соответствует классу условий труда 3.3 (высокий риск).

3. Среди лиц из группы риска по пылевой патологии у 60,7% на рентгенограмме выявлялись признаки поражения легких (пневмокониоз, усиление бронхо-сосудистого рисунка, а также бронхогенный пневмосклероз), при этом снижение ЖЕЛ отмечено лишь у 4,5%.

4. Выявлена высокая распространенность артериальной гипертензии, особенно в возрастной группе 30-39 лет и 40-49 лет, также в этих группах выявлялся высокий риск сердечно-сосудистых осложнений по шкале SCORE, причиной осложнений явился большой процент распространенности табакокурения в возрастной группе 40-49 и старше 50 лет и повышенный уровень холестерина.

СПИСОК ИСТОЧНИКОВ

1. Гурвич, В.Б. Причины утраты профессиональной пригодности для работы во вредных и (или) опасных условиях труда. – Москва – 2019. – № 2. – С. 107–112.

2. Адриановский, В.И. Гигиеническая характеристика воздуха рабочей зоны в современном производстве черновой меди / В.И. Адриановский, Г.Я. Липатов, М.П. Лестев // Фундаментальные исследования. – 2012. – № 7. – Ч.1. – С. 16–20.

3. Липатов, Г.Я., Загрязнение воздуха производственной среды как фактор профессионального риска для рабочих, занятых в металлургии меди и никеля / Г.Я. Липатов, В.И. Адриановский // Медико-профилактические мероприятия в управлении химическими рисками: Материал Всероссийской научно-практической конференции (Екатеринбург, 30-31 октября 2014 г.) / под общ. ред. А.Ю. Поповой, В.Б. Гурвича. – Екатеринбург: Изд-во ФБУН ЕМНЦПОЗРПП Роспотребнадзора, 2014. – С. 156–159.

4. О специальной оценке условий труда :Федеральный закон от 28.12.2013 N 426-ФЗ (ред. от 28.12.2022) URL :https://www.consultant.ru/document/cons_doc_LAW_156555/(дата обращения: 19.02.2023).

5. Измеров, Н. Ф. Гигиена труда / Измеров Н. Ф. , Кириллов В. Ф. , Матюхин В. В. и др. / Под ред. Н. Ф. Измерова, В. Ф. Кириллова. –Москва : ГЭОТАР-Медиа, 2010. – 592 с. – ISBN 978-5-9704-1593-1. –Текст : электронный // ЭБС "Консультант студента" : [сайт]. –URL : <https://www.studentlibrary.ru/book/ISBN9785970415931.html> (дата обращения: 19.02.2023). – Режим доступа : по подписке.

Сведения об авторах

Т.А. Саранцева* – студент

П.В. Захарова – студент

В.И. Адриановский –доцент

С.Р. Гусельников – ассистент кафедры

Information about the authors

T.A. Sarantseva* – student

P.V. Zakharova – student

V. I. Adrianovsky –associate Professor

S.R. Guselnikov – assistant of the department

***Автор, ответственный за переписку (Corresponding author):**

sarantseva.98@mail.ru