

Безусловно, полученные в результате исследования списки пищевых продуктов носят ознакомительный характер. В основе современной диетологии – исключительно персонализированная программа питания, базирующаяся на данных о состоянии здоровья человека, его генетическом профиле, аллергических реакциях немедленного и замедленного типа, связанных с продуктами питания.

ВЫВОДЫ

Полученные в результате исследования списки продуктов, ранжированные по IgG-ответу, значимы с точки зрения сохранения и улучшения здоровья населения Свердловской области и могут быть использованы для формирования полезного рациона питания.

СПИСОК ИСТОЧНИКОВ

1. Розенштейн А.З., Кондаков С.Э., Розенштейн М.Ю., Черевко Н.А. Основы иммунодиетологии. - М.: Техносфера, 2020. - 287с.
2. Diet restriction in migraine, based on IgG against foods: A clinical double-blind, randomised, cross-over trial / Alpay K., Ertas M., Orhan E. J. et al. // Cephalalgia. - 2010; 30(7): 829–837.
3. Eskici G., Acar T. Two Popular Diet Models: Food Intolerance Test and Diet for Blood Group. J. Nutrition and Dietetics. – 2014; 51: 252.

Сведения об авторах

Т.В. Замолоцких – ординатор; научный сотрудник

Т.В. Мажаева – кандидат медицинских наук, заведующий отделом

Г.Я. Липатов – доктор медицинских наук, профессор, заведующий кафедрой; заведующий лабораторией

Information about the authors

T.V. Zamolotskikh – postgraduate; researcher

T.V. Mazhaeva –Candidate of Sciences (Medicine), Head of the Department

G.Ya. Lipatov – Doctor of Sciences (Medicine), Professor, Head of the Department; Head of the Laboratory

УДК: 613.6; 314.42:616-006.6

РЕЗУЛЬТАТЫ ИЗУЧЕНИЯ ОНКОЛОГИЧЕСКОЙ СМЕРТНОСТИ РАБОТАЮЩИХ, ЗАНЯТЫХ В КОМПЛЕКСНОЙ ПЕРЕРАБОТКЕ ОТХОДОВ МЕТАЛЛУРГИИ МЕДИ

Наталья Викторовна Злыгостева¹, Татьяна Сергеевна Устюгова², Александра Владиславовна Бугаева³, Вадим Иннович Адриановский⁴, Георгий Яковлевич Липатов⁵

^{1,3-5}ФГБОУ ВО «Уральский государственный медицинский университет» Минздрава России, Екатеринбург, Россия

¹⁻⁵ФБУН «Екатеринбургский медицинский-научный центр профилактики и охраны здоровья рабочих промпредприятий» Роспотребнадзора, Екатеринбург, Россия

¹zlygostevanv@ymrc.ru

Аннотация

Введение. Комплексная переработка отходов металлургии меди подразумевает экспозицию работающих к таким производственным канцерогенам, как неорганические соединения мышьяка, никеля, свинца, кадмия и хрома (VI).

Цель исследования – оценить по эпидемиологическим данным степень канцерогенного риска для работающих, занятых в технологических процессах комплексной переработки отходов металлургии меди. **Материалы и методы.**

Ретроспективным методом проведено изучение смертности от злокачественных новообразований рабочих, занятых в производстве серной кислоты, медного и никелевого купороса и переработке анодных шламов. Рассчитаны интенсивные и «ожидаемые» показатели смертности, относительный канцерогенный риск для работающих. **Результаты.** Занятость во всех изученных технологических процессах комплексной переработки отходов металлургии меди характеризуется повышенным риском развития злокачественных новообразований у работников обоих полов. **Обсуждение.** Отмечено превышение наблюдаемой смертности работающих от злокачественных новообразований над «ожидаемой» как среди мужчин, так и у женщин, по большинству локализаций. **Выводы.** Полученные эпидемиологические данные свидетельствуют о канцерогенной опасности для работающих, занятых в комплексной переработке отходов металлургии меди.

Ключевые слова: металлургия меди, смертность от злокачественных новообразований, относительный канцерогенный риск, производство серной кислоты, получение медного и никелевого купороса, переработка анодных шламов.

THE RESULTS OF THE STUDY OF CANCER MORTALITY IN WORKERS EMPLOYED IN COMPREHENSIVE PROCESSING OF COPPER METALLURGY WASTE

Natal'ya V. Zlygosteva¹, Tat'yana S. Ustyugova², Alexandra V. Bugayeva³, Vadim I. Adrianovskiy⁴, Georgiy Ya. Lipatov⁵

^{1, 3-5}Ural state medical university, Yekaterinburg, Russia

¹⁻⁵Yekaterinburg Medical Research Center for Prophylaxis and Health Protection of Industrial Workers, Yekaterinburg, Russia

¹zlygostevanv@ymrc.ru

Abstract

Introduction. Comprehensive processing of metallurgy waste implies exposure of workers to with such industrial carcinogens as inorganic compounds of arsenic, nickel, lead, cadmium and chromium (VI). **The aim of the study** – to assess epidemiologically the degree of cancer risk for workers employed in the technological processes of comprehensive processing of copper metallurgy waste. **Materials and methods.** The retrospective method was carried out. Cancer mortality

in workers engaged in the production of sulfuric acid, copper and nickel vitriol and the processing of anodic sludge was studied. Intensive and "expected" mortality rates, relative carcinogenic risk for workers are calculated. **Results.** Employment in all the studied technological processes of complex processing of copper metallurgy waste is characterized by an increased risk of developing malignant tumors in workers of both sexes. **Discussion.** It was noted to exceed observed cancer mortality over the "expected" both among men and women, in most localizations. **Conclusions.** The epidemiological data obtained indicate carcinogenic hazards for workers employed in the complex processing of copper metallurgy waste.

Keywords: copper metallurgy, cancer mortality, relative cancer risk, production of sulfuric acid, copper and nickel vitriol, processing of anodic sludge.

ВВЕДЕНИЕ

В литературе имеется довольно значительный материал, указывающий на канцерогенную опасность основных технологических процессов в пирометаллургии меди, включающих обогащение медьсодержащих руд, получение черновой меди, огневое и электролитическое рафинирование меди [1-4]. Однако, вопрос о частоте рака среди работающих, занятых в технологических процессах комплексной переработки отходов металлургии меди, освещен недостаточно, работающие подвержены экспозиции к таким производственным канцерогенам, как неорганические соединения мышьяка, никеля, свинца, кадмия и хрома (VI).

Цель исследования – по эпидемиологическим данным оценить степень канцерогенного риска для работающих, занятых в технологических процессах получения серной кислоты, медного и никелевого купороса и переработки анодных шламов.

МАТЕРИАЛЫ И МЕТОДЫ

Ретроспективным методом проведено эпидемиологическое исследование смертности от злокачественных новообразований (ЗН) работающих (как мужчин, так и женщин), занятых в сернокислотном цехе (СКЦ) металлургического предприятия, специализирующегося на получении черновой меди, а также в цехах медного купороса (КЦ) и химико-металлургическом (ХМЦ) комбината, на котором производится рафинированная медь. Контролем служило население, проживающее в районах размещения изучаемых предприятий. Период исследования составил 30 лет. Вычислялись интенсивные показатели смертности населения и работающих (общие и по возрасту для мужчин и женщин) на 100 тыс. Кроме этого, для производственных контингентов вычислялась «ожидаемая» смертность, представляющая собой смертность контрольного населения, стандартизованная по возрасту, причем за стандарт принималось возрастное распределение рабочих изучаемых цехов. Величина превышения наблюдаемых показателей онкологической смертности над «ожидаемыми» характеризовала степень дополнительного риска, связанного с работой в изучаемых производствах [5]. Помимо этого, полученные эпидемиологические данные использовались для вычисления показателей разности рисков (РР), относительного канцерогенного риска (ОР) с

95% доверительным интервалом для уровня статистической значимости $p < 0,05$. Изучение санитарно-гигиенических условий труда на изучаемых заводах было предметом наших работ, проведенных в 1997-2017 гг. [6-7].

РЕЗУЛЬТАТЫ

Особенностью условий труда в СКЦ является контакт работающих с мышьяком и бенз(а)пиреном, которые, наряду с диоксидом серы, входят в состав отходящих газов, образующихся в ходе плавки и конвертирования меди. По нашим данным, аппаратчики очистки газа, окисления и абсорбции СКЦ подвергались воздействию неорганических соединений мышьяка в концентрациях, превышавших ПДК_{с.с.} ($0,01 \text{ мг/м}^3$) в 1,7-2,1 раза. В КЦ аппаратчики-гидрометаллурги контактировали с неорганическими соединениями мышьяка в концентрациях менее $0,03 \text{ мг/м}^3$, свинца менее $0,06 \text{ мг/м}^3$ (ПДК_{с.с.} $0,05 \text{ мг/м}^3$), гидроаэрозоля никеля (превышение ПДК_{м.р.} в пределах 1,2-3,0 раз), хрома (VI) (превышение ПДК_{с.с.} в 1,5-3,1). Работающие в ХМЦ, где осуществляется переработка анодных шламов, подвергались воздействию мышьяка в (менее ПДК_{с.с.}), свинца (с превышением ПДК_{с.с.} в 1,2-1,5 раза), соединения никеля не превышали ПДК_{м.р.}, так же, как и неорганические соединения кадмия менее ПДК_{с.с.}.

Умершие от ЗН работающие в СКЦ были заняты в профессиях слесаря-ремонтника, аппаратчика, электрогазосварщика. Интенсивный показатель смертности от ЗН работающих цеха, с учетом обоих полов, составил $176,02 \pm 58,62$ на 100 тыс. населения. Наибольший уровень смертности от ЗН отмечен в профессии слесаря-ремонтника, несколько ниже - среди аппаратчика и электрогазосварщика. В СКЦ интенсивные показатели смертности от ЗН всех локализаций опухолей, вместе взятых, были выше у женщин, чем у мужчин. Также для женщин СКЦ величина ОР развития рака по всем локализациям опухолей, вместе взятых, составила $2,81 \pm 0,51$, РР 0,002 $p < 0,05$, что свидетельствует о достоверной профессиональной обусловленности развития ЗН у работниц.

Среди мужчин СКЦ превышение наблюдаемых показателей смертности над «ожидаемыми» выявлено по злокачественных новообразований желудка, кишечника, мочевыделительных органов и гемобластозов, а для женщин – печени, мочеполовых органов и гемобластозов.

Умершие от ЗН работающие в КЦ были заняты в профессиях слесаря-ремонтника, аппаратчика-гидрометаллурга, электрогазосварщика и чистильщика газопроводов. Интенсивный показатель смертности от ЗН работающих цеха, с учетом обоих полов, составил $230,64 \pm 66,50$ на 100 тыс. населения. Наибольшие уровни смертности от ЗН отмечены в профессиях слесаря-ремонтника и аппаратчика-гидрометаллурга.

Относительный канцерогенный риск для рабочих-мужчин КЦ оценен на уровне 2,41 при РР 0,002 ($p < 0,05$), что свидетельствует о выраженном влиянии условий труда на смертность рабочих от злокачественных опухолей. Статистически значимое ($p < 0,05$) превышение РР для рабочих и контрольного населения отмечено по ЗН кишечника (ОР 7,46) и мочеполовых органов (за счет рака почек и мочевого пузыря, ОР 11,68). Статистически значимое (p

$<0,05$) превышение разности рисков для работниц-женщин КЦ и контрольного женского населения отмечено по ЗН ЖКТ (ОР 4,62), особенно по раку желудка (ОР 7,87), а также гемобластозам (ОР 12,33).

В КЦ среди мужчин наблюдаемая смертность от ЗН всех локализаций, вместе взятых, выше «ожидаемой» в 2,50 раза, а среди женщин – в 2,85 раза: у мужчин – повышенный риск развития рака легких, желудка и кишечника, мочевыделительных органов, гемобластозы, а у женщин – желудка, кишечника и гемобластозы.

Умершие от ЗН работающие в ХМЦ были заняты в профессиях аппаратчика-гидрометаллурга, плавильщика, обжигальщика, оператора пылегазоулавливающих установок, слесаря-ремонтника, электромонтера, электрогазосварщика и лаборанта химического анализа. Интенсивный показатель смертности от ЗН работающих цеха, с учетом обоих полов, составил $206,22 \pm 55,06$ на 100 тыс. населения. Наибольший уровень смертности от ЗН отмечен в профессии аппаратчика-гидрометаллурга, в меньшей степени – плавильщика, обжигальщика, оператора пылегазоулавливающих установок, слесаря-ремонтника, электромонтера, газосварщика и лаборанта химического анализа была.

Величина ОР развития ЗН у мужчин, работавших в ХМЦ, определена как 1,34 при РР 0,0004, что свидетельствует о влиянии условий труда на смертность рабочих от ЗН. ОР работниц изучаемого цеха оценен как 3,50, при разности рисков 0,0019 ($p < 0,05$), что свидетельствует о выраженной связи между возникновением ЗН и действием канцерогенных факторов производственной среды в изучаемом цехе. Статистически значимое ($p < 0,05$) превышение РР для работниц ХМЦ и женщин контрольной группы отмечено по ЗН органов пищеварения (ОР 12,05, РР 0,008), мочеполовой системы (ОР 19,58, РР 0,008), а также гемобластозам (ОР 130,54, РР 0,009).

Среди мужчин ХМЦ различия стандартизованных показателей смертности от рака составили 1,64 раз для ЗН органов дыхания (в т.ч. легких – 12,15 раз), для ЗН органов пищеварения и брюшины – 3,26 раз (в т.ч. желудка – 5,20 раза, кишечника – 3,66 раз). У женщин ХМЦ наблюдаемые показатели смертности от ЗН от всех локализаций рака, вместе взятых, превысили «ожидаемые» в 3,6 раза ($p < 0,05$). Различия с «ожидаемыми» показателями выявлены по ЗН органов ЖКТ, в т.ч. желудка, кишечника, рака молочной железы, половых органов, и особенно гемобластозам (18,66 раз), а также прочим и неуточненным локализациям ЗН.

Изучение смертности от ЗН работающих изучаемых цехов и контрольного населения по возрастным группам показало, что наибольшие уровни смертности во всех изучаемых контингентах характерны для возрастной группы 50–59 лет. Например, в КЦ смертность от опухолей всех локализаций, вместе взятых, в возрасте 50–59 лет превышала городской показатель в 5,51 раза ($p < 0,05$), а женщин – в 2,60 раза. Величина ОР в этой возрастной группе была 4,51 при разности рисков 0,015 ($p < 0,05$) для мужчин и 2,60 при РР 0,003 для женщин.

ОБСУЖДЕНИЕ

Таким образом, мы выявили, что смертность от злокачественных опухолей во много раз выше среди лиц, занятых в комплексной переработке отходов металлургии меди, чем среди контрольного населения. Повышенные уровни смертности от ЗН обусловлены экспозицией работающих к неорганическим соединениям мышьяка, никеля, свинца, кадмия и хрома (VI). Следует подчеркнуть, что различия в уровнях смертности не определяются разницей в возрастно-половом составе сравниваемых групп и, следовательно, могут быть отнесены за счет действия канцерогенных факторов производственной среды. Обращает на себя внимание тот факт, что наибольшие урны смертности от ЗН и повышенные значения КР выявлены среди ремонтных и вспомогательных профессий изучаемых цехов.

ВЫВОДЫ

1. Результаты эпидемиологических исследований смертности от ЗН работающих, занятых в комплексной переработке отходов металлургии меди, свидетельствуют о наличии канцерогенного риска, как для мужчин, так и для женщин. При этом работа в ремонтных и вспомогательных профессиях формирует большие канцерогенные риски, по сравнению с основными профессиями.

2. Получение серной кислоты характеризуется повышенным риском развития у мужчин злокачественных новообразований желудка, кишечника, мочевыделительных органов и гемобластозам, а женщин – печени, мочеполовых органов и гемобластозов.

3. У мужчин, занятых в получении медного и никелевого купороса, чаще развиваются злокачественные опухоли легких, желудка и кишечника, мочевыделительных органов, гемобластозы, а у женщин – желудка, кишечника и гемобластозы.

4. Для мужчин, занятых в переработке анодных шламов, отмечен высокий риск развития рака лёгких, желудка и кишечника, а для женщин – рака желудка, кишечника, молочной железы, половых органов и гемобластозов.

5. Полученные эпидемиологические данные могут быть использованы при для формирования групп риска с последующей разработкой комплекса мероприятий по снижению канцерогенной опасности на предприятиях металлургии меди.

СПИСОК ИСТОЧНИКОВ

1. Сравнительная оценка смертности от злокачественных новообразований рабочих, занятых на разных этапах пирометаллургического производства меди / Адриановский В.И., Липатов Г.Я., Кузьмина Е.А. и др. // Медицина труда и промышленная экология. – 2018. – Т 11. – С. 24–31.
2. Lundström N.-G., Englyst V., Gerhardsson L., Jin T. Lung cancer development in primary smelter workers: a nested case-referent study. *Journal of Occupational and Environmental Medicine*. 2006; 48(4): 376–380.
3. Lightfoot N.E., Pacey M.A., Darling S. Gold, nickel and copper mining and processing. *Chronic Diseases in Canada*. 2010; 29: 2.

4. Lightfoot N.E., Berriault C.J. Mortality and cancer incidence in a copper-zinc cohort. *Workplace Health & Safety*. 2012; 60: 223–233.
5. Методические указания по ретроспективному изучению смертности от злокачественных новообразований в связи с возможным действием производственных факторов. Свердловск: НИИ Гигиены труда и профзаболеваний, 1980. 24 с.
6. Липатов Г.Я., Адриановский В.И., Гоголева О.И. Химические факторы профессионального риска у рабочих основных профессий в металлургии меди и никеля // *Гигиена и санитария*. – 2015. – Т. 2. – С. 64–67.
7. Результаты изучения пылевого фактора в пирометаллургии меди / Адриановский В.И., Липатов Г.Я., Зебзеева Н.В. // *Гигиена и санитария*. – 2016. Т. 4. – С. 347–350.

Сведения об авторах

Н.В. Злыгостева – ординатор; учёный секретарь, научный сотрудник

Т.С. Устюгова – заведующий отделом

А.В. Бугаева – ординатор; младший научный сотрудник

В.И. Адриановский – кандидат медицинских наук, доцент, доцент кафедры; старший научный сотрудник

Г.Я. Липатов – доктор медицинских наук, профессор, заведующий кафедрой; заведующий лабораторией

Information about the authors

N.V. Zlygosteva – postgraduate; scientific secretary, researcher

T.S. Ustyugova – Head of the Department

A.V. Bugayeva – postgraduate; junior researcher

V.I. Adrianovskiy – Candidate of Sciences (Medicine), associate professor; senior researcher

G.Ya. Lipatov – Doctor of Sciences (Medicine), Professor, Head of the Department; Head of the Laboratory

УДК: 614.7

РАЗРАБОТКА УЧЕБНОГО ФИЛЬМА «ОРГАНИЗАЦИЯ САНИТАРНОЙ ОЧИСТКИ ОТ ТВЕРДЫХ БЫТОВЫХ ОТХОДОВ В СВЕРДЛОВСКОЙ ОБЛАСТИ»

Дарья Павловна Зыкова¹, Екатерина Константиновна Прошина², Алексей Анатольевич Самылкин³, Екатерина Евгеньевна Шмакова⁴

¹⁻⁴ФГБОУ ВО «Уральский государственный медицинский университет» Минздрава России, Екатеринбург, Россия

²k.proshina99@yandex.ru

Аннотация

Введение. Видеофильм про организацию санитарной очистки от твёрдых бытовых отходов (далее – ТБО) актуален для студентов и школьников. Является средством формирования гигиенического воспитания. Раскрывает педагогические возможности учебного кино и практическое применение