

**Федеральная служба по надзору в сфере защиты прав потребителей
и благополучия человека
Комиссия по канцерогенным факторам Роспотребнадзора
ФБУН «Екатеринбургский медицинский-научный центр профилактики
и охраны здоровья рабочих промпредприятий» Роспотребнадзора
ФГБОУ ВО «Уральский государственный медицинский университет» Минздрава России
Управление Федеральной службы по надзору в сфере защиты прав потребителей
и благополучия человека по Свердловской области
ФБУЗ «Центр гигиены и эпидемиологии в Свердловской области»
Министерство здравоохранения Свердловской области
АНО «Уральский региональный центр экологической эпидемиологии»**

ОПАСНОСТЬ, ОЦЕНКА И УПРАВЛЕНИЕ КАНЦЕРОГЕННЫМИ РИСКАМИ

**Материалы VI Всероссийского симпозиума
с международным участием**

7-8 июня 2018 г.

Екатеринбург 2018

УДК 613.6:616-057:614.7
О 60

Опасность, оценка и управление канцерогенными рисками: Материалы VI Всероссийского симпозиума с международным участием, Екатеринбург, 07-08 июня 2018 г / под ред. д-ра мед. наук В.Б. Гурвича. - Екатеринбург: Изд-во ФБУН ЕМНЦ ПОЗРПП Роспотребнадзора, 2018.–87 с.

ISBN 978-5-93025-113-5

В сборнике обобщены материалы по оценке канцерогенной опасности промышленных предприятий и производств, влиянию образа жизни и других факторов на возникновение злокачественных образований, о необходимости гармонизации перечня канцерогеноопасных веществ, инновационном подходе к формированию риск-ориентированной стратегии санитарно-гигиенического нормирования с использованием методологии анализа и управления риском развития онкологических заболеваний.

Материалы симпозиума предназначены для специалистов органов и организаций Роспотребнадзора, научно-исследовательских учреждений, руководителей и врачей лечебно-профилактических учреждений, специалистов по охране внешней и производственной среды промышленных предприятий, специалистов высших учебных заведений смежных областей науки и практики.

Редакционный совет:

доктор медицинских наук **В.Б. Гурвич** – председатель
доктор медицинских наук, профессор **С.В. Кузьмин** – зам. председателя
доктор медицинских наук, профессор **Э.Г. Плотко** – зам. председателя
кандидат медицинских наук **В.И. Адриановский** – отв. секретарь

Рецензенты:

д-р мед. наук, проф. **Э.Г. Плотко**
д-р мед. наук, проф. **Б.А. Кацнельсон**
д-р мед. наук, проф. **Г.Я. Липатов**
канд. мед. наук **В.И. Адриановский**
канд. мед. наук **Е.А. Кузьмина**
канд. мед. наук **Т.В. Бушуева**
вед. науч. сотрудник **С.В. Ярушин**
техническая редакция – науч. сотрудник **Т.С. Устюгова**

ISBN 978-5-93025-113-5

© ФБУН ЕМНЦ ПОЗРПП
Роспотребнадзора, 2018

СОДЕРЖАНИЕ

I. ВОПРОСЫ ОЦЕНКИ И УПРАВЛЕНИЯ КАНЦЕРОГЕННЫМИ РИСКАМИ

**Якубовская М.Г., Кирсанов К.И., Лесовая Е.А., Белицкий Г.А.,
Соленова Л.Г., Ильницкий А.П.**

60 лет деятельности Комиссии по канцерогенным факторам: роль в формировании Национальной стратегии борьбы с онкологическими заболеваниями..... 8

**Гурвич В.Б., Рудой Г.Н., Газимова В.Г., Ярушин С.В., Шастин А.С.,
Патрикеева А.Н., Копылов И.Д., Акрамов Р.Л., Кузьмин Д.В.**

Особенности развития на современном этапе партнерских отношений государства и бизнеса в управлении риском для здоровья работающих и населения..... 9

**Адриановский В.И., Липатов Г.Я., Кузьмина Е.А., Злыгостева Н.В.,
Устюгова Т.С., Адамцева И.И.**

Результаты сравнения онкологической смертности рабочих, занятых на разных этапах пиromеталлургического производства меди..... 14

Бухтияров И.В., Ковалевский Е.В., Зибарев Е.В.

Профилактика профессионального рака в Российской Федерации..... 15

Гонцова Н.А., Бекетова О.А.

Профилактика рака, связанного с производственным и непроизводственным воздействием на работающее население г. Златоуста 17

**Гусельников С.Р., Липатов Г.Я., Адриановский В.И., Гоголева О.И.,
Могиленских А.С.**

К вопросу о распространенности профессиональных новообразований на предприятиях металлургии меди в Свердловской области..... 18

Долгих О.В., Старкова К.Г., Аликина И.Н.

Особенности иммунной регуляции у работающих на предприятии подземной добычи хромитовых руд..... 20

Ефремов В.М., Валеуллина Н.Н., Данилова Ю.В.

Оценка канцерогенного риска при потреблении овощной продукции..... 21

Иваненко А.В., Судакова Е.В., Бестужева Е.В.

Заболеваемость злокачественными новообразованиями населения города Москвы во взаимосвязи с факторами среды обитания..... 23

Кашанский С.В., Ковалевский Е.В.

Методические подходы к персонификации данных о заболеваемости и смертности населения Свердловской области от злокачественной мезотелиомы плевры..... 24

Кочнева Н.И., Гурвич В.Б., Ярушин С.В.

Управление канцерогенными рисками для здоровья населения (на примере Свердловской области)..... 26

Кудряшов И.Н., Мартин С.В., Федорук А.А., Адриановский В.И.

Результаты оценки профессиональных канцерогенных рисков рабочих основных профессий, занятых в современном производстве ферросплавов... 27

Мажеева Т.В., Дубенко С.Э.

Роль питания в вопросах профилактики рака у рабочих промышленных предприятий..... 29

Миронова Т.Ф., Садырин А.В., Шамуров Ю.С.

Вариабельность сердечного ритма как маркер кардиоваскулярного состояния до и после лучевой терапии при церебральных опухолях..... 32

Панков В.А., Ефимова Н.В., Моторов В.Р., Кулешова М.В.

Оценка ингаляционного канцерогенного риска для различных групп населения в зоне размещения предприятий авиастроения..... 35

Рослый О.Ф., Базарова Е.Л., Федорук А.А., Рослая Н.А., Ошеров И.С., Насыбуллина Г.М.

Прогнозная оценка индивидуального канцерогенного риска работников производства титановых сплавов..... 37

Соснина С.Ф., Окатенко П.В., Сокольников М.Э.

Злокачественные новообразования кроветворной и лимфоидной тканей среди детей облученных матерей..... 38

Стёпкин Ю.И., Мамчик Н.П., Каменева О.В.

Биологический фактор канцерогенного риска у медицинских работников... 40

Удалов Ю.Д., Васильева И.В., Годиенко А.В., Бахарев С.А.

Использование математической модели для оценки вероятности летального исхода у пациентов с онкологическими заболеваниями..... 42

Шмакова Е.Е., Липатов Г.Я., Адриановский В.И., Самылкин А.А.

К вопросу оценки профессиональных канцерогенных рисков в гидрометаллургическом производстве меди..... 43

II. ВЛИЯНИЕ КАНЦЕРОГЕННЫХ ФАКТОРОВ НА ЗДОРОВЬЕ НАСЕЛЕНИЯ

- Бушуева Т.В., Сахаутдинова Р.Р., Грибова Ю.В., Адриановский В.И.**
К вопросу об изучении влияния мышьяка на эпителий мочевого пузыря у рабочих медеплавильного цеха предприятия огневого рафинирования меди..... 47
- Гринберг Л.М., Валамина И.Е., Мещерякова Е.Ю., Рослая Н.А.**
Бокситовый пневмокониоз и рак легкого. Актуальные проблемы патологии 49
- Дубенко С.Э., Мажеева Т.В.**
О создании обогащенной селеном продукции для повышения защитных резервов организма в условиях неблагоприятного воздействия окружающей среды..... 51
- Мыльникова И.В., Ефимова Н.В., Кузьмина М.В., Лисецкая Л.Г.**
Выявление зон канцерогенного риска на территории Иркутской области.... 54
- Обухова Т.Ю., Будкарь Л.Н., Карпова Е.А., Шмонина О.Г.**
Производственно обусловленные заболевания у работников асбестообогатительного производства..... 55
- Чащин В.П., Ковинов А.А., Стурлис Н.В.**
Социальные модификаторы канцерогенного риска, ассоциированного со стойкими химическими загрязнениями среды обитания, у коренных народов Арктической зоны Российской Федерации..... 57
- Ярмошенко И.В., Малиновский Г.П., Васильев А.В.**
Обобщенный анализ данных онкоэпидемиологических исследований связи рака легкого с радоном..... 59

III. ЭКСПЕРИМЕНТАЛЬНЫЕ ИССЛЕДОВАНИЯ КАНЦЕРОГЕНЕЗА

- Багрянцева О.В., Гмошинский И.В., Евстратова А.Д., Шумакова А.А., Соколов И.Е., Бачинская В.М., Хотимченко С.А.**
Оценка рисков фикотоксинов – оадаиковой кислоты и йессотоксина в эксперименте in vivo..... 61
- Ильдербаев О.З., Кашанский С.В., Чуленбаева Л.Е., Мынжанов М.Р., Ильдербаева Г.О.**
Состояние иммунной системы и обменного процесса при воздействии высоких доз радиации..... 62

Каримов Д.О., Каримов Д.Д., Кудояров Э.Р., Кутлина Т.Г., Валова Я.В.
Оценка генотоксичности акриламида на культуре гепатоцитов МН22А..... 65

**Кацнельсон Б.А., Сутункова М.П., Макеев О.Г., Привалова Л.И.,
Гурвич В.Б., Рузаков В.О., Минигалиева И.А., Соловьёва С.Н.,
Коротков А.В., Шуман Е.А.**
Генотоксический эффект воздействия элементных или элементнооксидных наночастиц и подходы к его биологической профилактике..... 66

**Чуленбаева Л.Е., Кашанский С.В., Манекенова К.Б., Ильдербаева Г.О.,
Омаров Т.М., Ильдербаев О.З.**
Воздействие пыли-радиационного фактора на организм с канцерогенными и генотоксическими рисками..... 67

Шипелин В.А., Гмошинский И.В., Хотимченко С.А.
In vivo оценка подострой пероральной токсичности одностенных углеродных нанотрубок..... 70

IV. ОПЫТ САНИТАРНО-ГИГИЕНИЧЕСКОЙ ПАСПОРТИЗАЦИИ КАНЦЕРОГЕНООПАСНЫХ ПРОИЗВОДСТВ В РОССИИ

**Вяльцина Н.Е., Коновалов В.Ю., Макарова Т.М., Плотникова Е.Г.,
Гаевой С.В., Решетова Р.А.**
О санитарно-гигиенической паспортизации канцерогеноопасных организаций в Оренбургской области..... 72

Ефремов В.М., Сафина Л.Ф., Данилова Ю.В.
Значение паспортизации канцерогеноопасных предприятий в профилактике злокачественных новообразований среди работников промышленных предприятий Челябинской области..... 74

Окс Е.И., Абашкин А.О.
О проведении санитарно-гигиенической паспортизации канцерогеноопасных организаций в Кемеровской области..... 75

**Резолюция VI Всероссийского симпозиума с международным участием
«Опасность, оценка и управление канцерогенными рисками»..... 80**



УВАЖАЕМЫЕ КОЛЛЕГИ!

От имени Федеральной службы по надзору в сфере защиты прав потребителей и благополучия человека приветствую участников VI Всероссийского симпозиума с международным участием «Опасность, оценка и управление канцерогенными рисками».

Сегодня канцерогенные факторы образа жизни приобретают первостепенное значение, а оценка и управление канцерогенным риском для здоровья рассматривается как один из результативных инструментов решения этой проблемы.

Для реализации задач, поставленных Президентом страны в мае 2018 года по снижению показателей смертности населения трудоспособного возраста, в том числе от злокачественных новообразований, необходима адекватная оценка канцерогенного риска, разработка и реализация комплексных программ управления рисками на различных уровнях, по различным факторам, определяющим уровень канцерогенных рисков, контроль и их мониторинг.

Улучшение здоровья и качества жизни людей требует объединения усилий органов государственной власти, общественных организаций, органов и организаций Роспотребнадзора, медицинских работников, социально ответственного бизнеса и средств массовой информации.

Желаю всем участникам Симпозиума плодотворной работы и принятия конструктивных решений для решения этих задач.

**Руководитель Федеральной службы
по надзору в сфере защиты прав
потребителей и благополучия человека,
Главный Государственный
санитарный врач Российской Федерации
доктор медицинских наук, профессор**

А.Ю. Попова

УДК 616-006:613.6

Якубовская М.Г., Кирсанов К.И., Лесовая Е.А.,

Белицкий Г.А., Соленова Л.Г., Ильницкий А.П.

60 ЛЕТ ДЕЯТЕЛЬНОСТИ КОМИССИИ ПО КАНЦЕРОГЕННЫМ ФАКТОРАМ: РОЛЬ В ФОРМИРОВАНИИ НАЦИОНАЛЬНОЙ СТРАТЕГИИ БОРЬБЫ С ОНКОЛОГИЧЕСКИМИ ЗАБОЛЕВАНИЯМИ

ФГБУ «НМИЦ онкологии им. Н.Н. Блохина» Минздрава России, г. Москва, Россия

В 2017 году исполнилось 60 лет со дня подписания приказа о создании Комиссии по канцерогенным веществам и мерам профилактики при Государственной санитарной инспекции Минздрава СССР (далее Комиссии). Это был первый опыт объединения на постоянной основе специалистов разного профиля «для координации научно-исследовательской деятельности и разработки практических мероприятий по профилактике действия канцерогенных веществ на организм».

Приоритетными направлениями в деятельности Комиссии явились:

- 1) создание нормативно-правовой и методической базы первичной профилактики рака (ППР);
- 2) профилактика профессионального рака;
- 3) разработка и реализация региональных профилактических программ;
- 4) повышение квалификации специалистов в области ППР;
- 5) противораковая просветительная работа среди населения.

Результатом многолетней деятельности Комиссии явилась разработка многих методических и нормативно-правовых документов. В частности, в последние годы были разработаны и введены в действие 7 нормативных документов федерального уровня, определяющих канцерогенную опасность химических, физических, биологических факторов и производственных факторов для человека, а также основные профилактические мероприятия.

В настоящее время базовым документом в области ППР в нашей стране является разработанный Комиссией СанПиН 1.2.2353-08 «Канцерогенные факторы и основные требования к профилактике канцерогенной опасности» с дополнениями и изменениями.

При непосредственном участии Комиссии были впервые в мире разработаны принципы гигиенического регламентирования содержания канцерогенов в различных элементах среды обитания человека, а также гигиенические регламенты (ПДК) конкретных канцерогенов, действующие до настоящего времени.

Много внимания уделялось проблеме профессионального рака и его профилактике. В рамках этого направления были разработаны методические подходы и инициирована паспортизация канцерогеноопасных производств.

Комиссией осуществлялась информационная поддержка организаций и органов госсанэпиднадзора по вопросам ППР. Велась большая экспертно-консультативная работа. Необходимо продолжение этой работы для совершенствования нормативно-правовой базы, соответствующей социально-экономическим условиям современной России. В настоящее время усилия Комиссии направлены на формирование раздела первичной профилактики рака в Национальной стратегии по борьбе с онкологическими заболеваниями.

УДК 613.6:614.7

***Гурвич В.Б.¹, Рудой Г.Н.², Газимова В.Г.¹, Ярушин С.В.¹, Шастин А.С.¹,
Патрикеева А.Н.¹, Копылов И.Д.², Акрамов Р.Л.², Кузьмин Д.В.¹***

ОСОБЕННОСТИ РАЗВИТИЯ НА СОВРЕМЕННОМ ЭТАПЕ ПАРТНЕРСКИХ ОТНОШЕНИЙ ГОСУДАРСТВА И БИЗНЕСА В УПРАВЛЕНИИ РИСКОМ ДЛЯ ЗДОРОВЬЯ РАБОТАЮЩИХ И НАСЕЛЕНИЯ

*¹ФБУН «Екатеринбургский медицинский - научный центр профилактики и охраны
здоровья рабочих промпредприятий» Роспотребнадзора, г. Екатеринбург, Россия*

²ООО «УГМК-Холдинг», г. Верхняя Пышма, Россия

Современный этап развития металлургической промышленности в России характеризуется ускоренным внедрением современных технологий и методов

добычи, обогащения и производства меди. В этих условиях такие же инновационные подходы требуются и для обеспечения санитарно-эпидемиологического благополучия и экологической безопасности населения и работающих при модернизации и осуществлении хозяйственной деятельности предприятий. Методология оценки, управления, мониторинга и коммуникации риска для здоровья является одним из наиболее эффективных инструментов системного подхода как к решению проблем санитарно-эпидемиологического благополучия и экологической безопасности населения, так и поддержки развития риск-ориентированных моделей надзорной деятельности и внедрения методологии наилучших доступных технологий, системы поддержки развития и модернизации металлургической отрасли России в целом.

Базовыми элементами реализации такой системы управления риском для здоровья являются промышленные предприятия, ориентирующиеся на реализацию принципа ведения социально ответственного бизнеса. При этом важно учитывать элементы стратегического партнерства с государственными органами и учреждениями, включая надзорные органы, осуществляющими деятельность по обеспечению санитарно-эпидемиологического благополучия и экологической безопасности населения.

Ключевой задачей является создание интегрированных систем управления риском для здоровья работающих и населения, ориентированных на поддержку реализации рискованной модели надзорной деятельности и возрастание роли негосударственных форм контроля и организации выполнения требований санитарного, экологического и трудового законодательства на уровне субъекта хозяйствования.

Осознание необходимости осуществления такого инновационного подхода к государственному регулированию в сфере обеспечения санитарно-эпидемиологического благополучия населения, практического выполнения принципа добросовестности и саморегулирования субъекта хозяйствования характерно для крупного социально ответственного бизнеса, который имеет необходимый потенциал и возможности для их реализации.

ФБУН ЕМНЦ ПОЗРПП Роспотребнадзора и территориальные органы Роспотребнадзора по субъектам Российской Федерации имеют многолетний опыт взаимодействия с предприятиями ООО «УГМК-Холдинг», осуществляющими хозяйственную деятельность в различных субъектах Российской Федерации.

Такие партнерские отношения в условиях реформирования государственного регулирования хозяйственной деятельности имеют бесспорные перспективы и позволяют решить взаимосвязанные задачи:

- создание условий и потенциала для решения проблем в сфере обеспечения санитарно-эпидемиологического благополучия работающих и населения, и экологической безопасности;
- обеспечение и научно-методическое сопровождение развития интегрированных систем управления риском для здоровья населения и работающих в субъектах хозяйствования;
- повышение эффективности надзорной деятельности на крупных промышленных предприятиях, основанных на принципах риск-ориентированной модели надзора;
- сохранение востребованности и эффективной деятельности научно-исследовательских учреждений Роспотребнадзора в решении практических вопросов крупных субъектов хозяйствования.

Партнерские отношения между ФБУН ЕМНЦ ПОЗРПП Роспотребнадзора и ООО «УГМК-Холдинг» реализуются в рамках Соглашений о совместной деятельности по управлению риском для здоровья работающих и населения в связи с хозяйственной деятельностью предприятий Холдинга, начиная с 2006 г.

Стратегической целью этих соглашений является охрана и укрепление здоровья работающих и населения, предотвращение и снижение рисков для здоровья, обусловленных неблагоприятным воздействием факторов среды обитания в связи с хозяйственной деятельностью организаций ООО «УГМК-Холдинг».

Совместная деятельность предусматривает решение трех задач:

1. Создание и научно-методическое сопровождение постоянно действующей системы управления качеством производственной и окружающей среды для

снижения экономических потерь, повышения эффективности деятельности и обеспечения требований трудового, санитарного и экологического законодательства на предприятиях ООО «УГМК-Холдинг».

2. Предупреждение и минимизация последствий вредного воздействия загрязнения окружающей среды и реабилитация здоровья населения (наиболее чувствительных групп – дети и беременные женщины), проживающего в районах размещения организаций ООО «УГМК-Холдинг».

3. Снижение уровня профессиональных, производственно обусловленных и поведенческих рисков, сохранение здоровья работающих и кадрового потенциала на предприятиях ООО «УГМК-Холдинг».

Экономический эффект (предотвращенные потери для здоровья) от реализации мероприятий, направленных на создание, функционирование и развитие комплексной интегрированной системы управления риском для здоровья работающих и населения на предприятиях ООО «УГМК-Холдинг», оценивается в сумме около 1390000,0 тыс. рублей или 5,3 рубля на каждый рубль затрат.

В результате реализации медико-профилактических мероприятий по управлению риском для здоровья населения в связи с химическим загрязнением среды обитания предотвращенный ущерб достиг суммы 485210,0 тыс. рублей за счет снижения в 2-4 раза продолжительности и кратности заболеваний у детей и беременных женщин, проживающих в зонах техногенного воздействия предприятий ООО «УГМК-Холдинг».

В результате снижения уровня профессиональной и производственно обусловленной заболеваемости и, связанных с ними потерями трудоспособности работающих, уровень предотвращенного ущерба для здоровья достиг 904790,0 тыс. рублей.

По ряду направлений деятельности, направленных на охрану здоровья работников и населения, ООО «УГМК-Холдинг» «опережает» действующее законодательство, например, по внедрению:

- санитарно-эпидемиологического аудита;
- лечебно-профилактического питания работников;

- оценки влияния на здоровье работающих мелкодисперсной пыли и наночастиц и др.

Одним из ключевых направлений управления риском для здоровья работников являются разработка и реализация программ адресных медико-профилактических мероприятий по управлению риском развития и прогрессирования профессиональных и производственно обусловленных заболеваний в приоритетных профессиях. С 2016 г. проект реализуется на 4 предприятиях Свердловской области: АО «Уралэлектромедь», ОАО «Среднеуральский медеплавильный завод», ОАО «Богословское рудоуправление», ПАО «Надеждинский металлургический завод».

Особое внимание при реализации партнерских отношений отводится управлению канцерогенным риском для здоровья работающих и населения. Комплекс управленческих мер включает оценку канцерогенной опасности производств на металлургических предприятиях (паспортизацию канцерогеноопасных производств), внедрение маркеров ранней диагностики онкологических заболеваний, разработку и реализацию комплексных профилактических программ для работающих в контакте с канцерогенными факторами.

Таким образом, потенциал реализации системного подхода к управлению риском для здоровья населения и работающих (предотвращаемый экономический ущерб) в рамках Соглашений о совместной деятельности социально ответственного бизнеса и государственных организаций (прежде всего научно-исследовательских учреждений Роспотребнадзора), обеспечивающих выполнение требований санитарного, трудового и экологического законодательства, их широкое тиражирование позволят создать механизмы разработки и реализации эффективных и результативных мер управления риском для здоровья работающих и населения.

*Адриановский В.И.^{1,2}, Липатов Г.Я.^{1,2}, Кузьмина Е.А.¹,
Злыгостева Н.В.¹, Устюгова Т.С.¹, Адамцева И.И.¹*

**РЕЗУЛЬТАТЫ СРАВНЕНИЯ ОНКОЛОГИЧЕСКОЙ СМЕРТНОСТИ
РАБОЧИХ, ЗАНЯТЫХ НА РАЗНЫХ ЭТАПАХ
ПИРОМЕТАЛЛУРГИЧЕСКОГО ПРОИЗВОДСТВА МЕДИ**

*¹ФБУН «Екатеринбургский медицинский – научный центр профилактики и охраны здоровья
рабочих промпредприятий» Роспотребнадзора, г.Екатеринбург, Россия*

*²ФГБОУ ВО «Уральский государственный медицинский университет»
Минздрава России, г.Екатеринбург, Россия*

В современной пирометаллургии меди работающие подвержены воздействию бенз(а)пирена, мышьяка, никеля, свинца, кадмия, что обуславливает канцерогенную опасность медеплавильного производства.

Проведено эпидемиологическое исследование ретроспективным методом смертности от злокачественных новообразований (ЗН) работающих (мужчин и женщин), занятых в обогащении медьсодержащего сырья, получении черновой меди методом отражательной плавки и огнем рафинировании меди.

На обогатительной фабрике превышение наблюдаемых показателей смертности над «ожидаемыми» у мужчин отмечено как по всем локализациям вместе взятым (в 3,43 раза), так и по раку органов дыхания (в 3,76 раза, в т.ч. ЗН трахеи, бронхов, легких – в 3,39 раза), пищеварения (в 3,47 раза, в т.ч. желудка – в 3,84 раза), поджелудочной железы – в 8,04 раза ($p<0,05$). Среди женщин превышение наблюдаемых показателей смертности над «ожидаемыми» по всем локализациям вместе взятым составило 2,76 раза ($p<0,05$).

В металлургическом цехе, использующем отражательную плавку, у мужчин превышение наблюдаемых показателей смертности над «ожидаемыми» отмечено по всем локализациям вместе взятым (в 1,8 раз) и по раку органов дыхания (в 2,42 раза, $p<0,05$), а у женщин – по всем локализациям вместе взятым (в 3,13 раза, $p<0,05$).

В медеплавильном цехе (МПЦ), где осуществляется огневое рафинирование меди, наибольшая кратность превышения наблюдаемой смертности над «ожидаемой» отмечена среди мужчин: в 3,81 раза по всем локализациям вместе взятым, в т.ч. в 5,19 раз по раку легких ($p < 0,05$). Среди женщин МПЦ превышение наблюдаемых показателей смертности над «ожидаемыми» по всем локализациям вместе взятым составило 2,85 раза ($p > 0,05$).

Таким образом, ретроспективный анализ онкологической смертности рабочих, занятых на разных этапах пирометаллургического производства меди, выявил достоверное увеличение ЗН с преимущественной локализацией в органах дыхания и пищеварения, взаимосвязанных с воздействием неорганических соединений мышьяка, кадмия, никеля и свинца. Представляется обоснованным включение обогащения медьсодержащих руд в официальный список канцерогеноопасных производственных процессов.

УДК 614.7:613.6

Бухтияров И.В., Ковалевский Е.В., Зибарев Е.В.

ПРОФИЛАКТИКА ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО РАКА В РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ

ФГБНУ «НИИ медицины труда им. акад. Н.Ф. Измерова», г. Москва, Россия

В настоящее время в России практически не регистрируются профессиональные злокачественные новообразования (ЗН). При этом по оценкам, выполненным в разных странах, их доля в общей заболеваемости раком населения составляет от 2 до 20 %.

Если учесть, что в структуре смертности населения ЗН в 2016 г. занимали второе место (15,6 %), то количество случаев профессионального рака, по самым усредненным оценкам, должно составлять несколько десятков тысяч в год.

Совершенствование системы выявления, регистрации и профилактики профессиональных ЗН должно основываться на объективных оценках риска, для чего необходимы:

- корректировка действующего законодательства с целью обеспечения возможности проведения эпидемиологических исследований по оценке риска развития ЗН у работников;

- инвентаризация факторов производственного процесса, повышающих риск развития ЗН в современных условиях, в т.ч. и с использованием данных паспортизации канцерогеноопасных предприятий;

- создание и ведение региональных и, на их основе, национальной базы данных по уровням воздействия профессиональных канцерогенов в различных видах деятельности;

- создание и ведение региональных и, на их основе, национального персонифицированного регистра профессиональных заболеваний и лиц, работающих в условиях, связанных с повышенным риском развития злокачественных новообразований;

- определение молекулярных и генетических маркеров прогнозирования индивидуальных рисков рака.

Это позволит провести оценки реальных рисков развития ЗН среди работников в различных отраслях промышленности, в т.ч. с учетом индивидуальной предрасположенности (персонифицированного риска) к их развитию.

На этой основе возможна актуализация действующей системы нормативных и методических документов, регламентирующих выявление, регистрацию, учет, целевую профилактику профессионального рака, а также обеспечение заинтересованности бизнеса в выявлении и профилактике потенциальных канцерогенных рисков на производстве.

**ПРОФИЛАКТИКА РАКА, СВЯЗАННОГО С ПРОИЗВОДСТВЕННЫМ
И НЕПРОИЗВОДСТВЕННЫМ ВОЗДЕЙСТВИЕМ
НА РАБОТАЮЩЕЕ НАСЕЛЕНИЕ Г. ЗЛАТОУСТА**

Территориальный отдел Управления Роспотребнадзора по Челябинской области

в г. Златоусте и Кусинском районе, г. Златоуст, Россия

Город Златоуст относится к территории риска по числу умерших от злокачественных новообразований (ЗН), в т.ч. рака желудка и щитовидной железы.

В 2015 г. первичная заболеваемость ЗН составила 492 случая на 100 тыс. насел. (1,7 % от уровня общей первичной заболеваемости). В структуре заболеваемости ЗН первое ранговое место занимали злокачественные новообразования трахеи, бронхов, легких (12,9 %), второе – ЗН кожи, третье – рак молочной железы.

В Златоустовском городском округе 73 промышленных предприятия имеют канцерогеноопасные участки или производства (37,8 % от общего числа объектов), на которых занято 2700 человек, в том числе 478 женщин. К числу наиболее часто встречающихся канцерогенных факторов относятся минеральные масла неочищенные и неполностью очищенные (машиностроение), кремния диоксид кристаллический (металлургия, производство абразивов, строительство), хром и никель (гальванические участки художественных мастерских гравюры на стали), формальдегид (изготовление мебели).

Анализ материалов паспортизации по г. Златоусту показал, что далеко не всегда присутствующие в технологии канцерогенные вещества отражаются в проектах ПДВ, ПДС, разделах программ производственного контроля. Программы производственного контроля имеет до 30 % канцерогеноопасных предприятий. Только в 40 % санитарно-гигиенических паспортов включаются технологические профилактические мероприятия (автоматизация технологического процесса,

герметизация оборудования, безотходные технологии, замена канцерогенных веществ неканцерогенными).

Из 7 лечебно-профилактических учреждений (ЛПУ) Златоустовского городского округа, осуществляющих предварительные и периодические медосмотры, только одно имеет в штате онколога. Отмечается слабая осведомленность специалистов ЛПУ о проблеме профессионального рака. Поэтому, несмотря на высокую онкологическую заболеваемость среди населения, случаи профессиональных онкологических заболеваний не устанавливаются.

Таким образом, основным мероприятием по профилактике канцерогенной опасности для работающих города должен стать полный охват паспортизацией канцерогеноопасных производств с обеспечением должного качества составляемых паспортов и последующим контролем выполнения профилактических мероприятий. Качественное заполнение паспортов позволит правильно расставить приоритеты для проведения профилактических мероприятий и обеспечит эффективность реализации программ профилактики профессионального рака.

УДК 613.6: 616-057

Гусельников С.Р.^{1,2}, Липатов Г.Я.^{1,2}, Адриановский В.И.^{1,2},

Гоголева О.И.¹, Могиленских А.С.¹

К ВОПРОСУ О РАСПРОСТРАНЕННОСТИ ПРОФЕССИОНАЛЬНЫХ НОВООБРАЗОВАНИЙ НА ПРЕДПРИЯТИЯХ МЕТАЛЛУРГИИ МЕДИ В СВЕРДЛОВСКОЙ ОБЛАСТИ

¹ФГБОУ ВО «Уральский государственный медицинский университет»

Минздрава России, г. Екатеринбург, Россия

*²ФБУН «Екатеринбургский медицинский - научный центр профилактики и охраны здоровья
рабочих промпредприятий» Роспотребнадзора, г. Екатеринбург, Россия*

Производство меди характеризуется неприемлемыми прогнозными значениями канцерогенных рисков в большинстве профессий при стаже работы свыше 5 лет. При этом наибольший вклад в канцерогенный риск вносит мышьяк (69,0-96,2%)

[Адриановский В.И. с соавт., 2016]. Смертность от злокачественных новообразований рабочих медеплавильных цехов в 1,4-3,1 раза превышает таковую среди населения и формируется преимущественно за счет рака легких [Липатов Г.Я. с соавт, 1991-2015].

Нами проведен ретроспективный анализ случаев профессиональных злокачественных новообразований (ПЗН) у рабочих предприятий металлургии меди в Свердловской области с 2001 по 2011 гг.

Из 11 случаев рака все ПЗН выявлены у мужчин в возрасте $57,7 \pm 2,6$ лет, при среднем стаже работы в контакте с канцерогенами $27,5 \pm 2,4$ лет.

Диагнозы ПЗН поставлены в профессиях плавильщика, разлищика цветных металлов и сплавов, кочегара печей отражательного передела, мастера медеплавильного цеха, оператора пылегазоулавливающих установок, аппаратчика-гидрометаллурга и слесаря-ремонтника.

Согласно актам расследования причинами ПЗН в большинстве случаев выступал мышьяк, реже указывались никель, хром (VI), бенз(а)пирен, а также кремний диоксид кристаллический в форме кварца с превышениями ПДК в 1,2-5,0 раз.

В 72,7% случаев развивался рак легких как центральный, так и периферический, а в 27,3% – рак желудка. Гистологически выявлялись: плоскоклеточный рак различной степени дифференцировки (6 случаев), аденокарцинома (2 случая) и 1 случай крупноклеточного рака легких. Рак желудка был представлен аденокарциномой. У большинства рабочих рак обнаруживался на II стадии заболевания (7 случаев). Все ПЗН, выявленные на IV стадии, представлены низкодифференцированными вариантами.

У четырех рабочих профессиональный рак выявлен на фоне ранее установленных диагнозов профессиональных заболеваний: у двух человек – узелковая форма пневмокониоза I стадии (с длительностью заболевания 4 и 9 лет, соответственно); у одного пациента – токсико-пылевой бронхит II стадии (с длительностью заболевания 3 года); у одного больного – хроническая профессиональная интоксикация диоксидом серы I-II стадии (с длительностью заболевания 21 год).

Таким образом, данные анализа случаев ПЗН согласуются с результатами оценки канцерогенных рисков и изучения смертности от злокачественных новообразований в металлургии меди. Ведущим канцерогенным фактором является мышьяк, а органом-мишенью – легкие.

УДК 613.6:616-057

Долгих О.В., Старкова К.Г., Аликина И.Н.

ОСОБЕННОСТИ ИММУННОЙ РЕГУЛЯЦИИ У РАБОТАЮЩИХ НА ПРЕДПРИЯТИИ ПОДЗЕМНОЙ ДОБЫЧИ ХРОМИТОВЫХ РУД

*ФБУН «Федеральный научный центр медико-профилактических технологий
управления рисками здоровью населения» Роспотребнадзора, г. Пермь, Россия*

Работники горнодобывающего производства при шахтной добыче хромитовых руд подвержены сочетанному воздействию вредных производственных факторов, таких как вибрация, шум, пыль фиброгенного действия, содержащая в своем составе соединения хрома (в том числе, диоксид триоксид), обладающие высокой токсичностью и канцерогенностью. Соединения хрома способны влиять на иммунную реактивность, проявляя как стимулирующие, так и иммуносупрессивные эффекты на Т- и В-лимфоциты, макрофаги, продукцию цитокинов и аллергический иммунный ответ, индуцируя реакции гиперчувствительности. Группу наблюдения составили 70 человек, занятых на рабочих местах горнорабочего, проходчика, машиниста буровой установки, крепильщика, машиниста скреперной лебедки, бурильщика шпуров. При этом группа сравнения представлена 39 работниками, которые не контактировали с вредными производственными факторами. Анализ особенностей иммунной регуляции у работающих в условиях экспозиции соединениями хрома показал, что при избыточной контаминации хромом в крови обследованного контингента наблюдалось достоверное возрастание фагоцитарной активности по критериям абсолютного и относительного фагоцитоза, фагоцитарного числа относительно значений группы сравнения (до 1,33 раза). Установлено

достоверное снижение содержания IgM в 1,2 раза относительно группы сравнения. Выявлено смещение баланса клеточных субпопуляций и перестройка Т-клеточных рецепторов с угнетением регуляторного маркера CD95 у 90,0% работающих группы наблюдения и повышением количества CD4⁺-, CD25⁺-, CD127⁺-лимфоцитов, а также достоверный рост CD3⁺- и CD4⁺-клеток относительно показателей группы сравнения (до 1,5 раз). Отмечено нарушение запуска и регуляции процесса апоптоза через снижение экспрессии Fas-рецептора и изменение баланса регуляторных белков Bcl-2 и Bax по сравнению с установленным нормативом у 50,0-62,5% работающих, с достоверным повышением уровня Bax относительно группы сравнения в 2,6 раза.

Таким образом, особенностью иммунологических эффектов экспозиции соединениями хрома в условиях добычи хромитовых руд у работающих являются: активация врожденного иммунитета по критериям показателей фагоцитоза; дисиммуноглобулинемия G, M, и A; дисбаланс рецепторного аппарата клеточной регуляции количества CD3⁺-, CD4⁺-, CD95⁺- и CD127⁺-лимфоцитов с достоверной гиперпродукцией проапоптотического фактора Bax.

УДК 614.7:613.2

Ефремов В.М.¹, Валеуллина Н.Н.², Данилова Ю.В.³

ОЦЕНКА КАНЦЕРОГЕННОГО РИСКА ПРИ ПОТРЕБЛЕНИИ ОВОЩНОЙ ПРОДУКЦИИ

¹Управление Роспотребнадзора по Челябинской области, г. Челябинск, Россия

²ФБУЗ «Центр гигиены и эпидемиологии в Челябинской области», г. Челябинск, Россия

³ГБОУ ВПО «Южно-Уральский государственный медицинский университет»

Минздрава России, г. Челябинск, Россия

Проведено санитарно-химическое исследование 280 проб сельскохозяйственной продукции (картофель, морковь, свекла) на содержание мышьяка, свинца, кадмия, дихлордифенилтрихлорэтана (ДДТ), гексахлорциклогексана (ГХЦГ) в семи районах г. Челябинска и в целом по городу за три года. Рассчитаны индивидуальные канцерогенные риски при употреблении

овощей по двум сценариям: с учетом средней концентрации канцерогенов и с учетом 95-го перцентиля концентраций. Отбор проб выполнялся на 14 рынках г. Челябинска, расположенных в 7 административных районах (по 2 рынка в районе).

По данным Челябинскоблстата годовое потребление картофеля на человека составляет 58,6 кг, а моркови и свеклы – по 6,35 кг (вес брутто).

Анализ уровней загрязнения овощей мышьяком, свинцом, кадмием, ДДТ, ГХЦГ показал, что их содержание на уровне средней концентрации и 95-го перцентиля не превышало ПДК. Однако в 33% исследованных проб картофеля содержание мышьяка было выше 0,033 мг/кг (верхняя граница допустимого риска). По г. Челябинску суммарный канцерогенный риск с учётом средней концентрации от воздействия пяти канцерогенов при потреблении картофеля, свеклы, моркови классифицирован как допустимый ($8,75 \times 10^{-4}$), а суммарный канцерогенный риск с учётом 95-го перцентиля концентрации – как средний ($1,27 \times 10^{-4}$). По первому и по второму сценариям расчета канцерогенных рисков приоритетным канцерогеном, дающим наибольший вклад в канцерогенный риск, является мышьяк, а приоритетной средой переноса мышьяка – картофель (88,0% и 87,5% рисков, соответственно). Определены районы г. Челябинска, где при употреблении овощей индивидуальный канцерогенный риск от суммы всех веществ относится к третьему, недопустимому для населения, диапазону.

По результатам работы предложено:

- усилить лабораторный контроль за содержанием мышьяка в местном и привозном картофеле;
- заменить привлекаемых на рынок г. Челябинска поставщиков картофеля, особенно в детские учреждения;
- провести детальное изучение содержания мышьяка в других группах продуктов питания и выявить источники их загрязнения мышьяком для принятия соответствующих управленческих решений.

**ЗАБОЛЕВАЕМОСТЬ ЗЛОКАЧЕСТВЕННЫМИ НОВООБРАЗОВАНИЯМИ
НАСЕЛЕНИЯ ГОРОДА МОСКВЫ ВО ВЗАИМОСВЯЗИ
С ФАКТОРАМИ СРЕДЫ ОБИТАНИЯ**

ФБУЗ «Центр гигиены и эпидемиологии в городе Москве», г. Москва, Россия

Эпидемиологическая ситуация по онкологическим заболеваниям остается неблагоприятной как в России, так и во всем мире. По данным ВОЗ ежегодно в мире от рака умирает более 4 млн. чел. В России, в том числе в г. Москве, злокачественные новообразования (ЗН) – вторая по значимости после болезней системы кровообращения причина смерти.

Примерно в трети случаев смерть от рака обусловлена пятью основными факторами риска, связанными с поведением и рационом питания: высокий индекс массы тела, низкий уровень потребления фруктов и овощей, отсутствие физической активности, употребление табака и алкоголя. 19% всех случаев рака в мире обусловлены факторами окружающей среды, включая условия работы.

Заболеваемость населения г. Москвы ЗН с 2010 г. ниже заболеваемости в целом по России на 10-18%. В структуре заболеваемости онкологической патологией ведущими локализациями у женщин являются ЗН молочной железы и кожи; у мужчин – предстательной железы и органов дыхания (трахеи, бронхов, легкого). В динамике с 2009 г., когда показатель достигал максимального значения (365,3⁰/₀₀₀₀), заболеваемость москвичей имеет умеренную тенденцию к снижению: к 2017 г. она снизилась на 10,1%. Основная часть заболеваний регистрируется у лиц старших возрастных групп как среди мужчин, так и среди женщин.

Проведенная оценка многосредового канцерогенного риска (КР) для здоровья жителей г. Москвы от воздействия химических веществ показала, что ведущей средой в возникновении КР является атмосферный воздух, вклад которого в общий суммарный КР составляет более 70%.

Приоритетным путем поступления в организм канцерогенов является ингаляционный (74,4%), который формируется, в основном, за счет поступления 1,3-бутадиена (67,6%) и углеводородов бензиновой фракции (20,2 %), содержащихся в отработавших газах автотранспорта.

Значительный вклад в общий суммарный КР приходится на продукты питания – 25%, в основном за счет мышьяка (87,4%). При этом в условиях мегаполиса риск, связанный с потреблением продуктов питания, не зависит от содержания химических веществ в сопредельных объектах окружающей среды города. На долю питьевой воды приходится чуть более 1 % за счет поступления хлороформа (56,3%).

Таким образом, пищевые продукты наряду с атмосферным воздухом следует относить к приоритетным средам, оказывающим наибольший вклад в формирование суммарного риска при многосредовом воздействии канцерогенов на население мегаполиса.

УДК 613.6:616-006

Кашанский С.В.¹, Ковалевский Е.В.²

МЕТОДИЧЕСКИЕ ПОДХОДЫ К ПЕРСОНИФИКАЦИИ ДАННЫХ О ЗАБОЛЕВАЕМОСТИ И СМЕРТНОСТИ НАСЕЛЕНИЯ СВЕРДЛОВСКОЙ ОБЛАСТИ ОТ ЗЛОКАЧЕСТВЕННОЙ МЕЗОТЕЛИОМЫ ПЛЕВРЫ

*¹ФБУН «Екатеринбургский медицинский – научный центр профилактики и охраны здоровья
рабочих промпредприятий» Роспотребнадзора, г. Екатеринбург, Россия*

²ФГБНУ «НИИ медицины труда им. акад. Н.Ф. Измерова», г. Москва, Россия

В последние десятилетия повышенное внимание в мире уделяется казуистической связи редчайшей опухоли – злокачественной мезотелиоме плевры с влиянием асбеста. Одним из важнейших этапов при изучении заболеваемости и смертности населения от злокачественной мезотелиомы плевры является максимальный сбор информации обо всех больных с указанной патологией, который в Российской Федерации в значительной степени затруднен Федеральным законом

№ 152-ФЗ от 27.07.2006 «О персональных данных». Поэтому приходится работать с обезличенной информацией, что создает определенные трудности.

На первом этапе в Государственном бюджетном учреждении здравоохранения Свердловской области «Медицинский информационно-аналитический центр» была получена «обезличенная» информация обо всех случаях злокачественной мезотелиомы, зарегистрированных в области с 2005 по 2015 гг. Список содержал следующую информацию: персональный идентификационный номер, пол, возраст на момент смерти, год постановки диагноза, а также коды смерти по Международной классификации болезней 10 пересмотра: код смерти № 1 (первоначальная причина смерти), код смерти № 2 (дополнительная причина смерти, если была), причина смерти № 1 (расшифровка кода 1), причина смерти № 2 (расшифровка кода 2, если есть). Установлено, что за изучаемый период в 23 (24,5%) из 94 муниципальных образований Свердловской области зарегистрировано 157 случаев мезотелиомы различных локализаций. В процессе реэкспертизы 46 случаев мезотелиомы других и неустановленных локализаций были исключены, а в исследование введено 111 случаев злокачественной мезотелиомы плевры.

На следующем этапе обезличенная информация, полученная в Медицинском информационно-аналитическом центре, в автоматическом режиме была сопоставлена с базой данных Управления записи актов гражданского состояния Свердловской области, для чего было разработано специальное программное обеспечение поиска и фиксации полученных результатов поиска.

На третьем этапе у родственников умерших от злокачественной мезотелиомы плевры проводился поиск информации о возможной экспозиции асбеста и других вредных производственных факторов.

Таким образом, несмотря на значительные трудности, обусловленные Федеральным законом «О персональных данных», существует определенная возможность работать с небольшими контингентами больных редкими формами злокачественных новообразований.

УПРАВЛЕНИЕ КАНЦЕРОГЕННЫМИ РИСКАМИ ДЛЯ ЗДОРОВЬЯ НАСЕЛЕНИЯ (НА ПРИМЕРЕ СВЕРДЛОВСКОЙ ОБЛАСТИ)

¹Управление Роспотребнадзора по Свердловской области, г. Екатеринбург, Россия

²ФБУН «Екатеринбургский медицинский - научный центр профилактики и охраны здоровья рабочих промпредприятий» Роспотребнадзора, г. Екатеринбург, Россия

В системе социально-гигиенического мониторинга, являющейся одной из важнейших идеологических и организационных основ деятельности Роспотребнадзора, взаимосвязаны и взаимообусловлены два блока: аналитический (доказательное установление связей между качественными и количественными характеристиками популяции и характеристики среды ее обитания, с одной стороны, и популяционным здоровьем – с другой) и управленческий (обоснование и внедрение доступных для реализации действий, направленных на эти факторы и связи, с целью повышения уровня популяционного здоровья в целом и/или уменьшения вероятности возникновения конкретных заболеваний, снижения риска для здоровья населения). Управление канцерогенными рисками для здоровья населения Свердловской области является неотъемлемой частью общей системы управления риском для здоровья населения в связи с неблагоприятным воздействием социально-экономических, санитарно-гигиенических и индивидуальных факторов.

Анализ и оценка канцерогенного риска осуществляется на популяционном уровне, при этом в качестве популяции выступает как население субъекта РФ в целом, так и население отдельных муниципальных образований. Результаты анализа становятся основой коммуникации риска, которая проводится на различных уровнях (от лиц, принимающих решения, до отдельного жителя области). Информирование о канцерогенных рисках дифференцируется по уровням, учитывая специфику восприятия информации о канцерогенном риске различными реципиентами риск-коммуникации. Особенность организации информационной кампании для населения

заключается в соблюдении баланса – чтобы, с одной стороны, не сформировать у населения канцерофобию, а с другой стороны – привить доминанту прагматичной онкологической настороженности.

Перечень управленческих решений значителен и зависит от многих факторов: уровня принимаемых решений, их комплексности, достаточности, аргументации, финансового обеспечения, общественного мнения и других факторов. Управленческие действия могут быть достаточно эффективными лишь при условии, если они вытекают не только из общих соображений и ранее накопленного опыта, но и из результатов анализа конкретной или типичной ситуации. В Свердловской области используется консолидированное финансирование реализации этих мер по управлению канцерогенным риском.

Реализация мер по управлению канцерогенным риском за 5 лет потребовала финансовых затрат более 47,7 млрд. рублей. По результатам оценки реализации мер по управлению канцерогенным риском отмечено снижение уровня смертности от злокачественных новообразований в 30 % муниципальных образований области. Расширение потенциала использования системы управления канцерогенным риском для здоровья населения на региональном и муниципальном уровнях является приоритетом для Свердловской области.

УДК 613.6

Кудряшов И.Н.¹, Мартин С.В.¹, Федорук А.А.¹, Адриановский В.И.^{1,2}

РЕЗУЛЬТАТЫ ОЦЕНКИ ПРОФЕССИОНАЛЬНЫХ КАНЦЕРОГЕННЫХ РИСКОВ РАБОЧИХ ОСНОВНЫХ ПРОФЕССИЙ, ЗАНЯТЫХ В СОВРЕМЕННОМ ПРОИЗВОДСТВЕ ФЕРРОСПЛАВОВ

¹*ФБУН «Екатеринбургский медицинский – научный центр профилактики и охраны здоровья
рабочих промпредприятий» Роспотребнадзора, г. Екатеринбург, Россия*

²*ФГБОУ ВО «Уральский государственный медицинский университет»
Минздрава России, г. Екатеринбург, Россия*

Ферросплавы служат важными компонентами, необходимыми для получения высококачественных и легированных сталей. Условия труда в плавильных цехах

ферросплавных заводов характеризуются присутствием в воздухе рабочей зоны таких канцерогеноопасных веществ, как хром (VI), смолистые возгоны, в т.ч. бенз(а)пирен (Величковский Б.Т., 1973; Покровская Л.В., 1985).

Цель исследования – оценка профессионального канцерогенного риска (ПКР) на рабочих местах основных профессий ферросплавного производства.

Объект исследования – плавильный цех крупного ферросплавного предприятия Урала. Расчет прогнозных значений ПКР проведен для 5 профессий: плавильщик ферросплавов, горновой ферросплавной печи, электродчик, дозирующий шихты и машинист крана.

В основе расчета ПКР лежала модель, предложенная ФБУН ЕМНЦ ПОЗРПП Роспотребнадзора (Кузьмина Е.А., Адриановский В.И., Кацнельсон Б.А., 2013 г.) и подходы, изложенные в Р 2.1.10.1920-04.

Одним из ведущих факторов риска в плавильном цехе является запыленность воздуха аэрозолем, содержащим вещества, обладающие канцерогенным действием. В воздухе рабочей зоны обнаружены бенз(а)пирен и хром (VI) триоксид в среднесменных концентрациях ниже ПДК_{сс}, класс условий труда – 2 (допустимый).

ПКР по бенз(а)пирену для пяти профессий установлен от $4,0 \times 10^{-6}$ до $1,4 \times 10^{-5}$, что соответствует 2-му диапазону – верхней границе приемлемого риска для населения. ПКР по хром (VI) триоксиду для электродчика и машиниста крана составил $5,2 \times 10^{-4}$ и $6,3 \times 10^{-4}$, соответственно, находясь в приемлемом диапазоне для профгрупп (3-й диапазон), а ПКР для плавильщика, горнового и дозирующего колебался от $1,3 \times 10^{-3}$ до $1,7 \times 10^{-3}$, что свидетельствует о неприемлемом риске для профгрупп.

Суммарный ПКР по хром (VI) триоксиду и бенз(а)пирену для электродчика и машиниста крана находился в 3-м диапазоне, а для плавильщика, горнового и дозирующего – 4-м диапазоне, согласно Р 2.1.10.1920-04.

Выводы:

1. Условия труда рабочих основных профессий, занятых получением ферросплавов, характеризуются воздействием канцерогенных факторов: хром триоксид и бенз(а)пирен.

2. При соответствии условий труда допустимому классу, прогнозные значения ПКР находятся как в приемлемом, так и неприемлемом диапазонах риска.

3. Ведущим фактором, определяющим ПКР, является экспозиция к хрому триоксиду, что диктует необходимость разработки мероприятий, направленных на снижение содержания хрома (VI) в воздухе рабочей зоны.

УДК 613.2:613.6

Мажеева Т.В., Дубенко С.Э.

РОЛЬ ПИТАНИЯ В ВОПРОСАХ ПРОФИЛАКТИКИ РАКА У РАБОЧИХ ПРОМЫШЛЕННЫХ ПРЕДПРИЯТИЙ

*ФБУН «Екатеринбургский медицинский - научный центр профилактики и охраны здоровья
рабочих промпредприятий» Роспотребнадзора, г. Екатеринбург, Россия*

Развитие некоторых видов рака связано с неблагоприятной производственной средой. Смертность от злокачественных новообразований (ЗН) в России в среднем за последние 20 лет составила 15 тыс. случаев в год.

К профилактическим мероприятиям по снижению риска развития профессиональной патологии на промышленных предприятиях относится лечебно-профилактическое питание. Однако рационы питания могут не только обладать противоопухолевым эффектом, но и, напротив, быть источником канцерогенных веществ. Например, избыточное потребление белка, особенно с красным мясом, поступление в организм микотоксинов в случае несоблюдения условий хранения пищевых продуктов, нитрозаминов, бенз(а)пирена с жареными блюдами несет канцерогенные риски. По данным ВОЗ причиной примерно 30% всех ЗН является неправильное питание. В то же время, правильно составленный рацион может быть хорошим профилактическим инструментом. Существуют данные, свидетельствующие о защитной роли овощей в снижении риска распространенности некоторых видов рака (гортани, ротовой полости, глотки, верхних отделов пищеварительного тракта, простаты). Среди них учеными особо выделяются крестоцветные овощи.

Для работающих на канцерогеноопасном производстве важно организовать выдачу рациона питания с учетом всех современных знаний о роли пищевых веществ в снижении риска развития ЗН.

Цель исследования – разработка лечебно-профилактических рационов питания для профилактики онкологических заболеваний у рабочих канцерогеноопасных производств.

Лечебно-профилактическое питание (ЛПП) для определенных производств и профессиональных групп, в том числе для предприятий цветной металлургии, которые широко представлены в Свердловской области, сегодня регламентируется приказом Министерства здравоохранения и социального развития РФ № 46н от 16 февраля 2009 г. Кроме того, в области имеются другие канцерогеноопасные производства, например, горно-обогатительные предприятия по добыче и переработке асбеста, для которых приказом № 46н рационы ЛПП не предусмотрены.

В любом случае при контроле за организацией ЛПП или разработке таких рационов для любых предприятий необходимо максимально придерживаться утвержденных нормативов, в том числе норм физиологических потребностей в основных пищевых веществах и энергии, а также принципов ЛПП.

Особое значение для сохранения здоровья имеет баланс пищевых продуктов и блюд, а также способ кулинарной обработки, так как это повышает адаптационный резерв организма и снижает нагрузку на печень, перерабатывающую как эндо-, так и экзотоксины. Необходимо соблюдать соотношение продуктов животного и растительного происхождения, которое должно быть в соотношении 40/60, так как известно, что риск развития рака снижается у людей, предпочитающих растительную диету по отношению к тем, кто употребляет смешанную пищу ($R=0,88$, 95% ДИ: 0,82, 0,95).

Учитывая вышесказанное, при составлении рационов ЛПП (двухнедельного меню) для предприятий Свердловской области мы придерживаемся данного баланса. Более того, содержание овощей и фруктов в наших меню составляет около 30% от общего количества всех включенных в рацион питания продуктов. Тем самым мы повышаем антиоксидантный и противоопухолевый эффект в связи с синергетическим

действием всех фитохимических соединений, присутствующих в растительных продуктах (фенолы, флавоноиды и др.). Кроме того, в рационах питания рабочих нами используются крестоцветные овощи (разные виды капусты) и фиолетовый картофель, который по последним литературным данным входит в топ-3 богатых антиоксидантами растительных продуктов.

Для снижения поступления ксенобиотиков в респираторный тракт, их детоксикации, а также уменьшения вероятности развития рака глотки и гортани необходимо высокое потребление глутатиона с пищевыми продуктами (Flagg E.W. et al., 1994). Этот эффект наблюдается в том случае, если источником глутатиона служат сырые фрукты и овощи. Поэтому в меню ежедневно включаются свежие овощи независимо от сезона (огурец, морковь, томаты, лук, капуста, яблоки и др.). В наших меню предусмотрено снижение поступления трансжиров, поэтому из рецептур исключен маргарин. Напротив, расширен ассортимент растительных масел. Предпочтение отдавалось нерафинированным маслам, богатым фосфолипидами.

Для сохранения адаптационных резервов и высокой ферментативной активности (конъюгация, трансформация ксенобиотиков) необходимо бесперебойное поступление всего спектра аминокислот и биологически активных веществ. В связи с этим наше меню имеет разнообразную белковую составляющую и обогащено продуктами с высокой биологической ценностью (мука и масло зародышей пшеницы, ламинария и др.).

С учетом распространенности среди рабочих избыточного веса и ожирения, а также вредных привычек употреблять жирную и сладкую пищу, дополнительно повышающих риск развития некоторых видов рака, в меню уменьшено содержание жира и сахара.

Таким образом, даже с помощью традиционных продуктов питания можно составить разнообразное меню, которое будет обладать профилактической направленностью для предупреждения онкологических заболеваний у рабочих промышленных предприятий.

**ВАРИАБЕЛЬНОСТЬ СЕРДЕЧНОГО РИТМА КАК МАРКЕР
КАРДИОВАСКУЛЯРНОГО СОСТОЯНИЯ ДО И ПОСЛЕ
ЛУЧЕВОЙ ТЕРАПИИ ПРИ ЦЕРЕБРАЛЬНЫХ ОПУХОЛЯХ**

*¹ФБУН «Екатеринбургский медицинский-научный центр профилактики и охраны здоровья
рабочих промпредприятий» Роспотребнадзора, г. Екатеринбург, Россия*

*²ГБОУ ВПО «Южно-Уральский государственный медицинский университет»,
Минздрава России, г. Челябинск, Россия*

Лучевая терапия (ЛТ) наряду с интервенционным вмешательством является одним из ведущих методов лечения пациентов с церебральными опухолями. При этом, ЛТ является патогенным фактором, требующим определения цены лечения в каждом случае. Одним из инновационных методов такой оценки является ритмокардиография высокого разрешения (РКГ). При исследовании кардиоваскулярных дисрегуляций у названных пациентов применена РКГ, поскольку нарушения ритма сердца являются началом и фоном патологических процессов.

Целью исследования являлась оценка роли вегетативных нарушений в патогенезе расстройств, развивающихся у больных с церебральными опухолями после нейрохирургического вмешательства и лучевой терапии.

У 76 пациентов с церебральными опухолями, отобранных по специальным критериям включения и исключения, изучалась периферическая регуляция синоатриального узла сердца с помощью временного и спектрального анализа variability сердечного ритма (ВСР) на высокоразрешающем аппаратно-программном комплексе КАП-РК-01-«Микор» (Регистрационное удостоверение № ФС02262005/2447-06). У 53 больных РКГ проводилась дважды: до и после ЛТ, у 23 – лишь до ЛТ. Данные сопоставлялись с группой контроля, которую составили 29 здоровых лиц без отягощенного онкологического анамнеза, клинических и параклинических признаков опухоли головного мозга, гипертензионного синдрома, гендерно и по возрасту совместимой с основной группой. Для анализа ВСР

использовались статистические временные показатели: RR-средний интервал, среднеквадратические дисперсии всех волн BCP – SDNN, парасимпатических – σ_s , симпатических – σ_m , гуморально-метаболических – σ_l , а также их спектральное соотношение – HF%, LF%, VLF%. Проводились также нагрузочные пробы. RR – максимальная реакция в пробе, время ее достижения и восстановления – tAB, tr.

Все больные были подвергнуты дистанционному фотонному облучению головного мозга (лучевой терапии) на гамма-терапевтических аппаратах типа «РОКУС-М», «АГАТ-С», «ЛУЧ-1». Существенным недостатком этого метода считается неизбежность облучения здоровых тканей. В большинстве случаев суммарные очаговые дозы за два этапа составляли от 50 до 60 Гр, подведенные за 5-6 недель.

Больных с нормальной волновой структурой BCP было всего 8 человек. Исходный анализ BCP у больных при сравнении с контролем не выявил достоверности различий. Что свидетельствовало о неоднородности ритмокардиограмм у больных. Поэтому из их числа были выделены пациенты с патологической высокочастотной периодикой BCP в виде 3-5 низкоамплитудных удлинений RR (НПВ) и клиническими симптомами эндогенной интоксикации (n=48), а также группа пациентов с синдромом автономной кардионейропатии в виде предельно сниженной BCP и клинически тяжелым состоянием (n=20). Результаты РКТ-исследования больных в этих подгруппах сравнивались с BCP здоровых лиц (n=29), а также до и после ЛТ.

Наиболее благополучной по клиническим данным до и после ЛТ была подгруппа с исходно нормальной BCP. И тем не менее после ЛТ пациенты чувствовали себя плохо из-за общей слабости и усиления интенсивности головных болей. Показатели BCP SDNN, σ_l , σ_m , σ_l достоверно стали ниже нормы после ЛТ, демонстрируя снижение быстрой, обеспечивающей способность к адаптации, регуляции сердечного ритма. Влияние ЛТ на клиническое состояние пациентов оказалось негативным и с этой динамикой ассоциировалось патологическое изменение BCP. У 48 онкобольных без конкретных клинических признаков эндогенной интоксикации при стандартном обследовании зарегистрированы

изменения волновой структуры ВСР в виде низкоамплитудных удлинений 3-5 RR-непарасимпатических волн (НПВ). Такие флуктуации включались в высокочастотный спектр, но отличались от нормальных высокоамплитудных парасимпатических удлинений 1 или 2 (редко, лишь при поступлении импульса в конце диастолической деполяризации) интервалов из-за большой скорости распространения импульсов по вагусным волокнам. У пациентов с НПВ найдены иммунные патологические нарушения. В клеточном звене иммунитета достоверно низкими были лимфоциты, $CD4+(\%)$, $CD16+(\%)$, соотношение $CD4+/CD8+$, повышено число лейкоцитов. В гуморальном звене иммунитета были достоверно повышены ЦИК, $CD20+(\%)$, $C3 \times 10^8$ ед.эф. мол/мл, $C5 \times 10^8$ ед.эф. мол/мл., выше нормы были нейтрофилы, моноциты, активность фагоцитоза, индуцированный НСТ-тест, ниже была лизосомальная активность нейтрофилов. После же ЛТ ВСР снизилась еще значительнее, в некоторых случаях вплоть до стабилизации ВСР. σl , σm , σs исчислялись единицами миллисекунд – 10, 12, 8 мс против 21, 37, 32 в здоровом контроле. Соотношение регулирующих ритм факторов переключилось на неэффективный и медленный уровень гуморальной регуляции VLF%, LF%, HF% были 52,6 %, 21,1 % и 14,4 % спектральных долей, вместо максимальной парасимпатической и минимальной гуморальной в норме. То есть, под воздействием ЛТ адаптация снизилась.

Наиболее выраженные изменения вызвала ЛТ в выделенной группе больных (20 человек) с исходным синдромом автономной кардионейропатии (АКН). До ЛТ эти пациенты клинически были самыми тяжелыми. Анализ ВСР это подтверждал самыми низкими статистическими показателями – SDNN, σl , σm , σs во всей группе больных с церебральными опухольями, а также спектральными, которые свидетельствовали о переключении регуляции сократительной деятельности сердца на неэффективный гуморальный уровень. С АКН связывают высокий риск летального исхода (Ewing D., 1978). После ЛТ у этой группы пациентов ВСР данные стали еще патологичнее, чему соответствовало значительное ухудшение клинического состояния. ВСР в данных SDNN, σl , σm , σs составили 13, 10, 5 и 5 мс, спектральное же соотношение факторов регуляции показало с высокой достоверностью по критериям t (0,001-0,0001)

окончательный переход ритма на гуморальный уровень регуляции – доля VLF% составила 76,9 %, уровень же автономного симпатического и парасимпатического руководства ритмом снизился до 11,3 % и 7,0 % во всех позициях, манифестируя предельно высокий риск смерти после ЛТ.

Таким образом, РКГ-исследования выявили дизрегуляторные ВСР-маркеры неманифестированной эндогенной интоксикации у нейроонкологических больных, а также синдрома автономной кардионейропатии с высоким риском летального исхода. Результат применения инновационной неинвазивной РКГ высокого разрешения помимо чувствительности более высокой, нежели стандартные методы интранозологического обследования состояния онкологических пациентов, предлагает внедрение РКГ в клиническую практику (особенно при назначении ЛТ), а также предполагает необходимость разработки иных, чем ЛТ, щадящих, безвредных методов лечения онкологических больных.

УДК 614.7

Панков В.А., Ефимова Н.В., Моторов В.Р., Кулешова М.В.

ОЦЕНКА ИНГАЛЯЦИОННОГО КАНЦЕРОГЕННОГО РИСКА ДЛЯ РАЗЛИЧНЫХ ГРУПП НАСЕЛЕНИЯ В ЗОНЕ РАЗМЕЩЕНИЯ ПРЕДПРИЯТИЙ АВИАСТРОЕНИЯ

ФБГНУ «Восточно-Сибирский институт медико-экологических исследований», г. Ангарск, Россия

Города Иркутск и Улан-Удэ – центры авиастроительной промышленности Восточной Сибири – в течение нескольких десятилетий входят в число наиболее загрязненных территорий РФ. Приоритетными загрязнителями являются вещества с доказанным канцерогенным эффектом.

Цель исследования – дать сравнительную оценку индивидуального канцерогенного риска (ICR) для населения и работников авиастроительных предприятий Восточной Сибири.

Используя данные Росгидромета, производственного контроля, результаты собственных исследований качественно-количественных характеристик воздуха рабочей зоны и атмосферного воздуха, рассчитаны уровни ICR для населения гг. Иркутска и Улан-Удэ, а также работников основных профессий Иркутского и Улан-Удэнского авиазаводов (ИАЗ и УУАЗ, соответственно).

ICR в г. Улан-Удэ, связанный с загрязнением атмосферного воздуха, составил $4,9E-04$, основной вклад внесли Cr (VI) – 44,0%, формальдегид – 54,7%, бенз(а)пирен – 1,0%. Для населения г. Иркутска ICR ниже чем в г. Улан-Удэ, но спектр приоритетных канцерогенов отличается незначительно (формальдегид – 50,3%, Cr (VI) – 44,7%, бенз(а)пирен – 4,0%, Ni – 1,0%).

Технологические процессы на предприятиях авиастроения предусматривают использование канцерогенных веществ в ряде производств: металлургическом, механосборочном, агрегатно-сборочном, монтажно-испытательном, заготовительно-штамповочном, а также при технологическом оснащении. Многолетние среднесменные концентрации канцерогенных веществ, зарегистрированных на различных рабочих местах в ИАЗ и УУАЗ, различаются. Наиболее высокое содержание Cr (VI) в воздухе рабочей зоны характерно для электросварщиков, плавильщиков, гальваников, маляров, формовщиков, Ni – шлифовщиков, кремния диоксида в форме кварца – обрубщиков, чистильщиков. Уровни ICR для плавильщиков ИАЗ выше, чем УУАЗ в 3,3 раза, контролеров – в 4,2 раза; полировщиков – в 7,2 раза. Для вулканизаторщиков УУАЗ величина ICR превышает таковую для работников аналогичной профессии в 2 раза.

Таким образом, установлено, что у работников основных профессий изучаемых предприятий показатели канцерогенных рисков в десятки раз выше, чем для населения. Несмотря на высокий ICR производственный контроль не в полной мере предусматривает мониторинг канцерогенов, информация в существующей системе регистрации злокачественных новообразований не позволяет установить этиологическую роль производственных факторов в возникновении онкопатологии.

Рослый О.Ф.¹, Базарова Е.Л.^{1,2,3}, Федорук А.А.¹,

Рослая Н.А.³, Ошеров И.С.², Насыбуллина Г.М.³

ПРОГНОЗНАЯ ОЦЕНКА ИНДИВИДУАЛЬНОГО КАНЦЕРОГЕННОГО РИСКА РАБОТНИКОВ ПРОИЗВОДСТВА ТИТАНОВЫХ СПЛАВОВ

¹ФБУН «Екатеринбургский медицинский – научный центр профилактики и охраны здоровья
рабочих промпредприятий» Роспотребнадзора, г. Екатеринбург, Россия

²Медицинское учреждение «Медико-санитарная часть «Тирус», г. Верхняя Салда, Россия

³ФГБОУ ВО «Уральский государственный медицинский университет»

Минздрава России, г. Екатеринбург, Россия

Прогнозная оценка индивидуального канцерогенного риска (ИКР) работников ряда профессий производства титановых сплавов проведена согласно Руководства Р 2.1.10.1020-04 для ингаляционного пути поступления и стажа 40 лет. В воздухе рабочей зоны концентрации канцерогенных веществ составили (в мкг/м³): хром(VI)триоксид (ПДК_{сс} – 10 мкг/м³) у плавильщиков электронно-лучевого переплава (ЭЛП) – 0,86, гарнисажного переплава (ГП) с сухой чисткой – 3,2, с мокрой чисткой – 2,4, вакуумно-дугового переплава (ВДП) в пультовых – 1,1, на загрузке – 0,8, на сборке – 3,0, операторов линии по обработке цветных металлов – 5,0 (класс 2 на всех перечисленных рабочих местах). Концентрации никеля (ПДК_{мр} 50 мкг/м³) составили у огнеупорщиков и резчиков на автоматах KASTO-Y-4 – 69,0 (класс 3.1), термистов – 9,5 (класс 2), слесарей-инструментальщиков – 210,0 (класс 3.3), концентрации свинца (ПДК_{сс} 50 мкг/м³) у электромонтеров и инженеров-электриков – 8,0 (класс 2). На ряде рабочих мест обнаруживалось одновременное присутствие в воздухе рабочей зоны нескольких соединений (в мкг/м³): у станочников – хром(VI)триоксида 7,5, никеля 43,0 (с учетом однонаправленного действия класс 3.1); кузнецов прессов 30 и 70 тыс. т – хром(VI)триоксида 13,84, никеля 19,0, кузнецов прессов 1, 5, 3 и 6 тыс. – 14,6 и 22,0, соответственно (класс 3.1); крановщиков кузницы – никеля 9,6, бенз(а)пирена 0,19 (класс 3.1); контролеров – никеля 11,0, бенз(а)пирена 0,0279 (класс 2); газорезчиков – никеля 50,0, бенз(а)пирена 0,0279 (класс 3.1).

Наибольший ИКР отмечался у кузнецов – $3,21 \times 10^{-2}$, станочников – $1,88 \times 10^{-2}$, операторов – $1,13 \times 10^{-2}$. Доля хром(VI)триоксида в суммарном ИКР Σ : 89,9% у станочников, 94,1-97,1% у кузнецов, 100% у операторов. ИКР у плавильщиков ГП составил $7,21 \times 10^{-3}$ при сухой чистке и $5,41 \times 10^{-3}$ – при влажной, плавильщиков ЭЛП – $1,94 \times 10^{-3}$, плавильщиков ВДП – $1,8 \times 10^{-3}$ на загрузке, $2,48 \times 10^{-3}$ – в пультовых, $6,31 \times 10^{-3}$ – на сборке; слесарей-инструментальщиков – $9,48 \times 10^{-3}$, резчиков – $3,11 \times 10^{-3}$, газорезчиков – $3,61 \times 10^{-3}$, огнеупорщиков – $3,11 \times 10^{-3}$. ИКР соответствует 4-му диапазону по Р 2.1.10.1920-04 (неприемлемый риск для профессиональных групп и населения, необходимы неотложные меры).

ИКР у термистов составил $4,28 \times 10^{-4}$, контролеров – $5,02 \times 10^{-4}$, крановщиков – $4,73 \times 10^{-4}$. Доля никеля в ИКР Σ у крановщиков – 91,5%, контролеров – 98,8%. ИКР отнесен к 3-му диапазону (приемлем для профессиональных групп, неприемлем для населения, необходимы плановые мероприятия). ИКР у электромонтеров и инженеров-электриков составил $1,8 \times 10^{-5}$ и отнесен ко 2-му диапазону (верхняя граница приемлемого риска, необходим постоянный контроль).

УДК 616-053.2:616-006

Соснина С.Ф., Окаренко П.В., Сокольников М.Э.

ЗЛОКАЧЕСТВЕННЫЕ НОВООБРАЗОВАНИЯ КРОВЕТВОРНОЙ И ЛИМФОИДНОЙ ТКАНЕЙ СРЕДИ ДЕТЕЙ ОБЛУЧЕННЫХ МАТЕРЕЙ

ФГУП Южно-Уральский институт биофизики ФМБА России, г. Озерск, Россия

Роль материнского преконцептивного облучения в развитии гемолимфобластозов (ГЛБ) у потомков изучена недостаточно. Когорта работников производственного объединения «Маяк» (ПО «Маяк») – первого предприятия атомной отрасли страны – включает около 25% женщин, которые в период 1948-1958 гг. могли подвергаться длительному воздействию внешнего, а также внутреннего облучения, что является одним из немногих ресурсов в мире для оценки канцерогенных рисков.

Цель исследования – провести анализ заболеваемости ГЛБ среди детей, чьи матери подвергались пролонгированному воздействию ионизирующей радиации до зачатия ребенка.

Использован метод «случай-контроль в когорте». «Случай» определен как возникновение острого лейкоза или лимфомы в возрасте до 25 лет среди пациентов, рожденных в 1949-2009 гг. (81 ребенок) в г. Озерске – закрытом административно-территориальном образовании вблизи ПО «Маяк». Контрольная группа выбрана из когорты детей, которые в 1949-2009 гг. родились в г. Озерске или приехали в город в возрасте до 15 лет. Контрольная группа была матчирована по полу, году рождения и возрасту родителей при рождении ребенка (324 ребенка без диагноза ГЛБ). Проведен расчет отношения шансов (ОШ) с 95% доверительным интервалом (ДИ) с использованием модуля PECAN программы EPICURE.

Среди злокачественных новообразований кроветворной и лимфоидной тканей у детей облученных матерей наиболее часто диагностирован острый лимфобластный лейкоз. Средний возраст возникновения гемобластозов – 6 лет без гендерных различий. Матери были облучены до зачатия в широком диапазоне доз: 2,83-2797,8 мГр. В группе «случаев» средняя суммарная доза прекоцептивного внешнего гамма-облучения у матерей составила 244,3 мГр, в то время как в группе «контролей» средняя величина материнской дозы до зачатия достигала 458,1 мГр. Значение ОШ 0,89 (ДИ 0,54-1,46) показало отсутствие значимой статистической связи между прекоцептивным облучением матерей и онкогематологической патологией у их потомков. Не выявлено статистически значимых изменений ОШ в связи с дозой материнского облучения: показатель ОШ не зависел ни от факта облучения матери, ни от величины дозы внешнего прекоцептивного гамма-облучения матери.

Таким образом, влияния фактора пролонгированного внешнего гамма-облучения работниц ПО «Маяк» до зачатия на возникновение злокачественных новообразований кроветворной и лимфоидной тканей у потомков не выявлено.

БИОЛОГИЧЕСКИЙ ФАКТОР КАНЦЕРОГЕННОГО РИСКА У МЕДИЦИНСКИХ РАБОТНИКОВ

ФБУЗ «Центр гигиены и эпидемиологии в Воронежской области», г. Воронеж, Россия

Онкологические заболевания являются одной из ведущих причин заболеваемости и смертности в мире. Факторами риска развития рака могут быть и некоторые инфекции, в том числе *Helicobacter pylori*, вирус папилломы человека (ВПЧ), вирус гепатита В, вирус гепатита С и вирус Эпштейна-Барр, которые, по данным ВОЗ, служили причиной примерно 15% случаев рака, диагностированных в 2012 г.

Медицинский персонал лечебно-профилактических учреждений (ЛПУ) является группой профессионального риска по заболеваемости внутрибольничными инфекциями (ВБИ), вызываемыми патогенными и условно-патогенными микроорганизмами. Ведущим вредным фактором, оказывающим влияние на здоровье медицинского персонала, является биологический.

Цель работы – определить медицинские манипуляции, связанные с возможным риском заражения медицинских работников микроорганизмами, обладающими канцерогенными свойствами.

В ходе анализа данных санитарно-гигиенических паспортов канцерогеноопасных организаций с 2011 по 2017 гг. установлено, что в ЛПУ г. Воронежа присутствуют такие биологические канцерогенные факторы, как вирусы гепатита В и С, бактерия *Helicobacter pylori*, *Shistosoma haematobium*, которые вызывают цирроз печени, рак желудка, рак мочевого пузыря.

С биологическими канцерогенными факторами контактируют медицинские работники, занятые в отделениях лабораторной диагностики, эндоскопии, хирургии, гинекологии и процедурных кабинетах. В отделениях лабораторной диагностики заражение гепатитами В, С возможно при элементарных манипуляциях (взятие крови,

инъекции), а также и при более сложных (биопсия). Опасность заражения существует при проведении трансфузий крови и ее компонентов. Эндоскопические методы обследования и лечения в ряде случаев могут приводить к заражению хеликобактериозом, гепатитами В, С. Для хирургических отделений характерен гемотрансфузионный механизм передачи, где фактором передачи в результате микротравм и порезов служат объекты, содержащие частицы крови. При выполнении гинекологических процедур возможны порезы гинекологическими инструментами во время операций, попадание крови на незащищенные слизистые (глаза, травмированная кожа). В процедурных кабинетах также преобладает искусственный механизм заражения при заборе крови, выполнении инъекций и других манипуляций.

Таким образом, заражение медицинских работников микроорганизмами, обладающими канцерогенными свойствами, возможно при возникновении аварийных ситуаций. Следовательно, снижение риска развития онкологических заболеваний, обусловленных биологическим фактором, возможно путем соблюдения гигиенических и эпидемиологических требований к условиям труда медицинских работников, выполняющих работы, связанные с риском возникновения инфекционных заболеваний.

Удалов Ю.Д.¹, Васильева И.В.¹, Годиенко А.В.², Бахарев С.А.¹

ИСПОЛЬЗОВАНИЕ МАТЕМАТИЧЕСКОЙ МОДЕЛИ ДЛЯ ОЦЕНКИ ВЕРОЯТНОСТИ ЛЕТАЛЬНОГО ИСХОДА У ПАЦИЕНТОВ С ОНКОЛОГИЧЕСКИМИ ЗАБОЛЕВАНИЯМИ

*¹ФГБУ «Государственный научный центр Российской Федерации –
Федеральный медицинский - биофизический центр имени А.И. Бурназяна»*

ФМБА России, г. Москва, Россия

²Военно-медицинская академия им. С.М. Кирова, г. Санкт-Петербург, Россия

В настоящее время рекомендаций и протоколов по оценке прогноза летального исхода хирургического пациента онкологического профиля не существует. Именно поэтому целью исследования являлось выявление факторов риска, влияющих на исход заболевания, их ранжирование по вкладу в исход лечения, определение возможности их дополнительной диагностической оценки и коррекции при отклонении на этапе предоперационной подготовки с последующим построением прогностической модели.

В исследование были включены пациенты, получавшие лечение в отделениях хирургического профиля в ГБУЗ ГКБ № 40 ДЗМ и ФГБУ ГНЦ ФМБЦ им. А.И. Бурназяна ФМБА России с января 2009 по июль 2017 гг. Критериями включения в исследование было поступление хирургического пациента в отделение онкологического профиля с 5-тью и более сопутствующими заболеваниями для планового оперативного вмешательства, гистологически верифицированный онкологический процесс, ранее документально подтвержденная сопутствующая патология.

На базе выявленных факторов путем использования метода бинарной логистической регрессии была построена математическая модель (программа), позволяющая разделить пациентов на группы по исходам госпитализации «умер/выжил» после оперативного вмешательства.

Прогностическая модель, а также программа может быть использована врачами любых специальностей на этапе от первичного контакта с пациентом до оперативного вмешательства.

Разработанная и апробированная математическая модель прогноза осложненного течения раннего послеоперационного периода у соматически ослабленных больных, перенесших операции по поводу онкопатологии, позволяет не только прогнозировать летальный исход с чувствительностью более 90% и специфичностью более 70%, а также мотивированно отказать в оперативном вмешательстве, предложив альтернативные методы лечения, но и предоставляет возможность определить группу пациентов, нуждающихся в предоперационной подготовке, а также осуществить контроль ее полноценности.

УДК 613.6

Шмакова Е.Е.¹, Липатов Г.Я.^{1,2}, Адриановский В.И.^{1,2}, Самылкин А.А.¹

К ВОПРОСУ ОЦЕНКИ ПРОФЕССИОНАЛЬНЫХ КАНЦЕРОГЕННЫХ РИСКОВ В ГИДРОМЕТАЛЛУРГИЧЕСКОМ ПРОИЗВОДСТВЕ МЕДИ

¹ФГБОУ ВО «Уральский государственный медицинский университет»

Минздрава России, г. Екатеринбург, Россия

*²ФБУН «Екатеринбургский медицинский - научный центр профилактики и охраны здоровья
рабочих промпредприятий» Роспотребнадзора, г. Екатеринбург, Россия*

В настоящее время альтернативой традиционному пирометаллургическому производству меди являются гидрометаллургические процессы. В частности, при использовании подземного выщелачивания непрерывная добыча меди осуществляется с использованием слабого раствора серной кислоты, которая под землей вступает в реакцию с рудой и обогащается медью. Применение новой технологии позволяет осуществлять добычу меди из окисленной руды с низким содержанием металла, в том числе, из отвалов. Электролиз раствора не предполагает высокотемпературных плавок, резко сокращает выбросы вредных веществ, в т.ч. серосодержащих газов, в атмосферу. Однако такая технология требует всесторонней

гигиенической оценки. Присутствие в медьсодержащих рудах мышьяка, свинца, кадмия, никеля, а также контакт работающих с парами серной кислоты ставит задачу оценить канцерогенные риски для рабочих, занятых при получении рафинированной меди способом подземного выщелачивания.

Объектом исследования послужило ОАО «Уралгидромедь» (г. Полевской Свердловской области) – первое в России предприятие, использующее гидрометаллургическую технологию для промышленного производства рафинированной катодной меди. В основу расчета ингаляционного канцерогенного риска (КР) взяты подходы, изложенные в «Руководстве по оценке риска для здоровья населения при воздействии химических веществ, загрязняющих окружающую среду» и исследованиях П.В. Серебрякова и А.В. Мельцера. Прогнозные значения КР рассчитывались с учётом фактических среднесменных концентраций кадмия и свинца, экспозиции (250 рабочих смен/год по 8 часов) и факторов канцерогенного потенциала веществ при ингаляционном поступлении (SFi , $\text{мг}/(\text{кг} \times \text{день})^{-1}$). КР оценивался от каждого из веществ и суммарно от их комбинации на 5, 10, 15, 20 и 25 лет стажа работы. Для условий профессионального воздействия канцерогенов неприемлемым считался $\text{КР} \geq 1,0 \times 10^{-3}$. При неприемлемом КР рассчитывалась продолжительность стажа работы, при котором достигается верхний предел допустимого профессионального риска.

На изучаемом предприятии технологический процесс складывается из трех этапов. Первый (подземное выщелачивание) осуществляется на геотехнологическом поле и заключается в бурении скважин, установке в них фильтрующих элементов и труб, закачивании в скважины раствора серной кислоты в концентрации 10-20 г/л для осуществления выщелачивания меди, выкачивании насыщенного раствора (1,0-1,3 г/л меди и 30-80 г/л сульфат иона) и транспортировке его по трубопроводу в отделение экстракции. Второй этап (экстракция) позволяет очистить полученный раствор от примесей и повысить концентрацию меди. В смесителе-отстойнике медь из насыщенного раствора выщелачивания в присутствии разбавителя (керосин) вступает в комплексное органическое соединение, а обедненный медью и содержащий примеси раствор (рафинат) отправляется обратно в зону

выщелачивания. В следующем смесителе-отстойнике комплексное соединение меди вступает в контакт с электролитом с высоким содержанием серной кислоты, в результате чего медь рекстрагируется из органической фазы в электролит, а обедненная органика направляется обратно на экстракцию. В результате третьего этапа (электролиз) получают медные катоды, которые промываются, сдираются со стальных основ, взвешиваются и упаковываются. Основные профессии на предприятии представлены следующими специальностями: оператор и аппаратчик-гидрометаллург отделения экстракции и электролиза.

В помещении обоих отделений оборудована система механической общеобменной приточно-вытяжной вентиляции. Помимо этого, электролизные ванны оборудованы местной вытяжкой в виде бортовых отсосов. Рабочее место оператора располагается в изолированной кабине, что препятствует перетеканию в нее воздушных масс из отделений экстракции и электролиза.

Как показали исследования, на всех изученных рабочих местах превышений ПДК канцерогенных веществ не обнаружено. В результате по химическому фактору (канцерогенные вещества) с учетом комбинированного действия свинца и кадмия профессиям оператора, аппаратчика-гидрометаллурга отделений экстракции и электролиза присвоен класс условий труда 2 (допустимый).

Расчет прогнозных значений КР при 25-летнем стаже работы показал, что для большинства профессий суммарный риск находился в приемлемом для профессиональных групп диапазоне (менее $1,0 \times 10^{-3}$), составив для оператора $4,0 \times 10^{-6}$ и аппаратчика-гидрометаллурга отделения электролиза $1,0 \times 10^{-5}$.

В то же время, для аппаратчика-гидрометаллурга отделения экстракции прогнозное значение КР превышало приемлемый уровень со стажа работы 20 лет ($1,2 \times 10^{-3}$), достигая максимума к 25-ти летнему стажу ($1,55 \times 10^{-3}$). КР формировался, в основном, за счет экспозиции к кадмию (97,7%). Продолжительность стажа работы, при котором достигается верхний предел допустимого канцерогенного риска аппаратчика-гидрометаллурга отделения экстракции, составила 16 лет.

Таким образом, канцерогенный риск для профессий оператора и аппаратчика-гидрометаллурга отделения электролиза находится в приемлемом для

профессиональных групп диапазоне. В то же время, в отделении экстракции КР, обусловленный, в основном, экспозицией к кадмию, находится в неприемлемом диапазоне, даже при соответствии условий труда по химическому фактору допустимому классу. Полученные результаты позволяют рекомендовать в целях уменьшения КР для работающих мероприятия по снижению содержания кадмия в воздухе рабочей зоны путем внедрения эффективных вентиляционных установок.

II. ВЛИЯНИЕ КАНЦЕРОГЕННЫХ ФАКТОРОВ НА ЗДОРОВЬЕ НАСЕЛЕНИЯ

УДК 613.6:616-057

Бушueva Т.В., Сахаутдинова Р.Р., Грибова Ю.В., Адриановский В.И.

К ВОПРОСУ ОБ ИЗУЧЕНИИ ВЛИЯНИЯ МЫШЬЯКА НА ЭПИТЕЛИЙ МОЧЕВОГО ПУЗЫРЯ У РАБОЧИХ МЕДЕПЛАВИЛЬНОГО ЦЕХА ПРЕДПРИЯТИЯ ОГНЕВОГО РАФИНИРОВАНИЯ МЕДИ

*ФБУН «Екатеринбургский медицинский - научный центр профилактики и охраны здоровья
рабочих промпредприятий» Роспотребнадзора, г. Екатеринбург, Россия*

Одним из наиболее опасных химических загрязнителей воздуха рабочей зоны на производстве цветных металлов является мышьяк. Средние концентрации мышьяка в воздухе медеплавильных производств, по данным разных авторов, колеблются в пределах 0,05-3,5 мг/м³ (Enterline et al; Welch et al.; Кацнельсон, Рослый, Тартаковская и др.). В экспериментальных работах на моделях лабораторных животных и клеточных культурах человеческого уротелия показана способность мышьяка (III) накапливаться в тканях и клетках мочевого пузыря независимо от путей поступления.

Проведено цитологическое исследование осадка мочи у 24 работников медеплавильного цеха предприятия огневого рафинирования меди: 9 плавильщиков, 5 операторов ПГУУ (пылегазоулавливающих установок), 10 разлильщиков цветных металлов. Все обследованные сопоставимы по возрасту (43,2±5,3 лет) и стажу работы на данном предприятии (15±5,8 лет). При оценке показателей индивидуального канцерогенного риска (КР), рассчитанного в соответствии с методическими подходами, изложенными в «Руководстве по оценке риска для здоровья населения при воздействии химических веществ, загрязняющих окружающую среду» и рекомендациями А.В. Мельцера и П.В. Серебрякова был установлен неприемлемый уровень – от 1×10^{-3} до 5×10^{-3} с вкладом мышьяка от 45 до 85%. Максимальный вклад мышьяка в КР установлен у плавильщиков. Цитологическое исследование осадка

мочи выполняли после центрифугирования при 1000 оборотах в течение 4 минут с окраской по Лейшману. Клеточный состав оценивали при помощи светового бинокулярного микроскопа Carl Zeiss Primo Star с системой визуализации видеокамерой USCMOS в соответствии с цитологическими критериями. Статистическая обработка проведена с применением программы Statistica.

При проведении цитологического исследования осадка мочи у 37,5% обследованных были обнаружены изменения клеточных элементов мочевого осадка при отсутствии клинико-лабораторных признаков активного воспалительного процесса в мочеполовой системе. Выявлены дегенеративно-дистрофические изменения элементов переходного эпителия (кариопикноз, кариорексис), отмечалась вакуолизация цитоплазмы, определялись дисморфные эритроциты и признаки пролиферации уротелия, встречались группы клеток переходного эпителия с метаплазией, единичные элементы воспаления (нейтрофилы). Следует отметить, что метаплазия эпителия может трансформироваться в дисплазию. Изменение цитологической картины мочевого осадка достоверно чаще выявлялось у плавильщиков (67%), чем у разлильщиков цветных металлов (22%) и операторов по обслуживанию ПГУУ (11%).

Таким образом, проведение цитологического исследования мочевого осадка выявило изменения невоспалительного характера, причина возникновения которых требует дальнейшего изучения.

БОКСИТОВЫЙ ПНЕВМОКОНИОЗ И РАК ЛЕГКОГО. АКТУАЛЬНЫЕ ПРОБЛЕМЫ ПАТОЛОГИИ

¹ *ФГБОУ ВО «Уральский государственный медицинский университет»*

Минздрава России, г. Екатеринбург, Россия

² *ГБУЗ Свердловский областной противотуберкулезный диспансер, г. Екатеринбург, Россия*

В комплексе неблагоприятных факторов условий труда при производстве алюминия помимо воздействия ПАУ, фторидов, двуокиси серы и пр. важная роль принадлежит пылевому фактору. В литературе представлены отдельные исследования, указывающие на повышенную заболеваемость раком легкого среди рабочих на алюминиевом производстве (процессы электролиза, литье алюминия). Бокситовый пневмокониоз (J63.1 по МКБ-10) развивается у работников бокситовых рудников при контакте с глиноземом и при производстве первичного алюминия (процессы дробления). Взаимосвязь бокситового пневмокониоза и рака легкого изучена недостаточно, в литературе подобные публикации обнаружить не удалось.

Цель исследования – совершенствование морфологической диагностики бокситового пневмокониоза при раке легкого на материале резекций.

В работе представлены восемь случаев бокситового пневмокониоза за период с 2010 по 2016 гг. Исследование проведено на базе патологоанатомического отделения ГБУЗ СО ПТД г. Екатеринбурга. Пациентам выполнено оперативное лечение по поводу первичного рака легкого. Во всех случаях подтвержден профессиональный пылевой стаж в работе с бокситами (проходчики, горнорабочие и пр., средний стаж $28,7 \pm 8,8$ лет). Проведено макроскопическое и гистологическое исследование резектата, поляризационная микроскопия и в отдельных случаях – сканирующая электронная микроскопия.

Все пациенты – мужчины, средний возраст $60,1 \pm 6,6$ лет. Семь пациентов курили, средний индекс пачка/лет $20,4 \pm 10,5$.

При макроскопическом исследовании легкие буровато-коричневого цвета, определялись очаги эмфиземы и участки пневмофиброза, внутригрудные лимфатические узлы уплотнены, черного цвета. Центральный рак легкого выявлен в 3 случаях (37,5%), периферический в 5 случаях (62,5%). При гистологическом исследовании в 5 случаях обнаружен плоскоклеточный рак, в 2 случаях (25,0%) мелкоклеточный рак легкого, в 1 случае (12,5%) аденокарцинома. При морфологическом исследовании ткани легкого и внутригрудных лимфатических узлов выявлено умеренное или выраженное запыление, кониотический диффузный слабо или умеренно выраженный интерстициальный пневмофиброз, обструктивный пневмонит, признаки пылевого бронхита, централобулярная эмфизема, скопления макрофагов с пигментом курильщика табака. При поляризационной микроскопии во всех случаях в пылевых скоплениях обнаружены характерные гранулярные структуры оранжевого цвета (ранее в литературе не описаны) и мелкие кварц-содержащие кристаллы.

Диагноз бокситового пневмокониоза был установлен на основании характерных морфологических изменений в резецированном легком и требует подтверждения врача-профпатолога. Бокситовый пневмокониоз по данным эпидемиологов и профпатологов не является в Свердловской области чрезвычайно редкой патологией. Однако эти поражения редко диагностируются на материале резекций легких и аутопсий, особенно в случаях сочетания с раком легкого, что отражается на данных статистики, и эта патология рассматривается как крайне редкая.

**О СОЗДАНИИ ОБОГАЩЕННОЙ СЕЛЕНОМ ПРОДУКЦИИ ДЛЯ
ПОВЫШЕНИЯ ЗАЩИТНЫХ РЕЗЕРВОВ ОРГАНИЗМА В УСЛОВИЯХ
НЕБЛАГОПРИЯТНОГО ВОЗДЕЙСТВИЯ ОКРУЖАЮЩЕЙ СРЕДЫ**

*ФБУН «Екатеринбургский медицинский - научный центр профилактики и охраны здоровья
рабочих промпредприятий» Роспотребнадзора, г. Екатеринбург, Россия*

Селен входит в состав нескольких десятков биологически активных веществ, участвующих в реакциях конъюгации токсикантов, что особо актуально для работающих в контакте с химическими факторами производственной среды. Низкая концентрация селена в крови у населения считается предрасполагающим фактором к развитию онкозаболеваний.

Обогащение жизненно важными нутриентами пищевой продукции является актуальным способом профилактики заболеваний у населения. В Российской Федерации применяются разные способы обогащения пищевых продуктов питания селеном: ягод путем прикорневой подкормки растений, яиц – при его внесении в комбикорма, а также при изготовлении хлебобулочных изделий.

Потребность организма человека в селене варьирует от 20 до 190 мкг/сутки в зависимости от возраста, пола, энерготрат.

Цель исследования – разработка метода внесения необходимого количества селена в мучные изделия для обеспечения суточной потребности в нем взрослых и детей, проживающих на экологически неблагоприятных территориях.

Для расчета необходимого количества селена для обогащения хлебобулочных изделий использовались «Нормы физиологических потребностей в энергии и пищевых веществах для различных групп населения Российской Федерации» (МР 2.3.1.2432-08) и Методические рекомендации «Рекомендуемые уровни потребления пищевых и биологически активных веществ» (МР 2.3.1.1915-04).

Составление рецептуры проводилось с помощью программного продукта

«Система расчетов для общественного питания», а определение селена в продукции – методом масс-спектрометрии в соответствии с МУК 4.1.14.83-03.

На основании вышеперечисленных документов был проведен расчет адекватной дозировки селена для внесения в рецептуру мучных сдобных изделий. Для обогащения была выбрана биологически активная добавка к пище «Селен актив», так как она содержит органическую форму селена (селеноксантен) в количестве не менее 50 мкг в одной таблетке.

Изготовлено 3 партии изделий стандартной рецептуры «Сдоба обыкновенная» (по 10 образцов). Первая партия изделий (вариант 1) – без обогащения, вторая и третья партия изделий обогащена селеном путем внесения БАД «Селен Актив» в количестве 10 и 5 таблеток (соответственно) на 1 кг готовых изделий.

При изготовлении образца изделий (вариант 2) 10 таблеток БАД «Селен актив» предварительно (за 10 часов до замеса теста) были измельчены, растворены в небольшом количестве воды (50 мл) комнатной температуры, а при приготовлении второго образца изделий (вариант 3) 5 таблеток БАД «Селен актив» были измельчены и растворены непосредственно перед замесом теста. Ингредиенты внесены в соответствии с рецептурой и технологией приготовления сдобных изделий.

По результатам лабораторных испытания БАД «Селен актив» содержание селена в ней составило 63,1 мкг в 1 таблетке, что выше заявленного производителем на 26,2%. В сдобе, изготовленной по классическому рецепту, определено 5,3 мкг/100 г, что сопоставимо с имеющимися в литературе данными. В пробах сдобных изделий (варианты 2 и 3) количество селена составило $21,0 \pm 0,05$ мкг и $31,0 \pm 0,08$ мкг на 100 г, соответственно. Потери селена при внесении его непосредственно перед изготовлением составили 12,5%, а при заблаговременном растворении – 75,1%.

Рассчитано содержание селена в образцах продукции в процентах от суточной нормы. Для взрослых оно составило от 30% для мужчин и 38% для женщин для продукции, изготовленной по первому варианту обогащения, а для детей 42-105% в зависимости от возраста. По второму варианту обогащения данный показатель для взрослых составил 44-56%, а для детей 62-155%.

Анализируя полученные данные по количеству селена в готовых сдобных изделиях в сравнении с рекомендуемыми нормами для различных категорий населения, можно отметить, что наиболее целесообразно обогащать сдобные изделия БАД «Селен актив» в количестве не более двух таблеток или 100 мкг на 1 кг готового изделия, что составит в среднем 23,6% от суточной потребности детей при употреблении 60 грамм сдобной булочки в день с учетом содержания селена в сырье (5 мкг/100 г) и потерь при кулинарной обработке (12,5%). Для взрослых при таком обогащении процент от суточной потребности будет составлять в среднем 22% при употреблении 100 г сдобного изделия в сутки.

Выводы.

1. Методические подходы к обогащению мучных изделий биологически активной добавкой «Селен актив» могут быть применены для обеспечения суточной потребности селеном детей и работающего населения с целью повышения адаптационных резервов организма при проживании в условиях неблагоприятной окружающей среды или воздействии на организм неблагоприятных факторов производственной среды.

2. При расчете дозировки внесения необходимого количества селена с целью недопущения превышения максимального уровня следует учитывать его содержание в исходном сырье, процент потерь при кулинарной обработке, потребность в данном микроэлементе в конкретной группе населения, а также максимально возможное потребление в день обогащенных блюд.

3. Для оценки фактической обеспеченности селеном населения, проживающего в неблагоприятных условиях окружающей среды, необходим контроль за его уровнем в крови.

ВЫЯВЛЕНИЕ ЗОН КАНЦЕРОГЕННОГО РИСКА НА ТЕРРИТОРИИ ИРКУТСКОЙ ОБЛАСТИ

¹ФГБНУ «Восточно-Сибирский институт медико-экологических исследований», г. Ангарск, Россия

²ФБУЗ «Центр гигиены и эпидемиологии в Иркутской области», г. Иркутск, Россия

Иркутская область является одним из регионов интенсивного индустриального освоения. Промышленный потенциал области представлен предприятиями химической и нефтехимической отрасли; нефтепереработки; угледобывающей промышленности; машиностроения и металлообработки; цветной металлургии; электро- и теплоэнергетики и др. В объекты окружающей среды продолжительное время поступают загрязняющие вещества, характеризующиеся общетоксическими и канцерогенными свойствами.

Цель исследования – выявить зоны канцерогенного риска на территории Иркутской области.

Для достижения поставленной цели создана информационно-аналитическая база данных: «Оценка медико-экологической обстановки и выявление зон высокого риска на территории Байкальского региона» (Св-во о гос. рег. № 2016621504 от 10.11.2016 г.). Рассчитанные показатели индивидуального, суммарного и агрегированного канцерогенного риска (ACR) для населения объединены с учетом территориальной принадлежности.

В период с 2003 по 2016 гг. на урбанизированных территориях отмечены наибольшие значения ACR, обусловленного преимущественно загрязнением атмосферного воздуха (81-97,4%). Высокие уровни ACR определены в промышленных центрах: г. Усолье-Сибирское ($1,5 \times 10^{-3}$); г. Братск (Центральный округ) ($1,3 \times 10^{-3}$); г. Шелехов ($1,2 \times 10^{-3}$). Предельно допустимый уровень канцерогенного риска установлен для населения г. Черемхово ($1,0 \times 10^{-4}$). Неприемлемый для населения уровень канцерогенного риска определен для

населения городов: Братск (Падунский округ) ($7,4 \times 10^{-4}$); Иркутск ($7,3 \times 10^{-4}$); Ангарск ($6,5 \times 10^{-4}$); Свирск ($5,9 \times 10^{-4}$).

Согласно критериям определены приоритетные загрязнители атмосферного воздуха экологически неблагополучных городов: никель, свинец, хром (VI), формальдегид, бенз(а)пирен. В г. Усолье-Сибирское наибольшая канцерогенная нагрузка приходится на свинец ($ICR=3,7 \times 10^{-4}$). Для населения г. Братска (Падунский округ) и г. Шелехов наибольшая канцерогенная опасность обусловлена присутствием в атмосферном воздухе хрома (VI) ($ICR=6,3 \times 10^{-4}$ и $ICR=5,2 \times 10^{-4}$, соответственно).

Таким образом, примененный авторами комплексный территориально-временной подход к оценке канцерогенного риска позволяет выявить зоны экологического неблагополучия, определить приоритетные вещества канцерогенного действия, оптимизировать деятельность системы социально-гигиенического мониторинга.

УДК 616-057:613.6

Обухова Т.Ю., Будкарь Л.Н., Карпова Е.А., Шмонина О.Г.

ПРОИЗВОДСТВЕННО ОБУСЛОВЛЕННЫЕ ЗАБОЛЕВАНИЯ У РАБОТНИКОВ АСБЕСТООБОГАТИТЕЛЬНОГО ПРОИЗВОДСТВА

*ФБУН «Екатеринбургский медицинский - научный центр профилактики и охраны здоровья
рабочих промпредприятий» Роспотребнадзора, г. Екатеринбург, Россия*

В современной медицине труда большое внимание уделяется производственно обусловленным заболеваниям (ассоциированным с условиями труда). С целью оценки профессиональной обусловленности сердечно-сосудистой патологии у работников, экспонированных к фиброгенной пыли, в клинике Центра профпатологии были обследованы рабочие основных профессий асбестообогащительного производства.

Основную группу составили пациенты с диагнозом асбестоз (161 человек), которые подвергались воздействию комплекса неблагоприятных производственных факторов, основным из которых являлась асбестосодержащая пыль, при содержании

в ней асбеста более 20%. Группу сравнения составили работники без профессионального заболевания (222 человека). Группы были сопоставимы по полу, возрасту и стажу работы в условиях воздействия пыли. Оценка производственной обусловленности изменений осуществлялась в соответствии с руководством по оценке профессионального риска для здоровья работников Р 2.2.1766-03. Рассчитывался относительный риск, доверительный интервал и этиологическая фракция. Статистическая обработка материала проводилась с использованием пакета прикладных программ SPSS, версия 20.

Выявлена значимо более высокая распространенность артериальной гипертензии среди больных асбестозом (66% и 49%, соответственно, $p=0,001$), в том числе с гипертрофией миокарда левого желудочка (29% и 9%, соответственно, $p=0,001$), а также коронарной болезни (42% и 22%, соответственно, $p=0,00$). При расчете относительного риска и этиологической фракции выявлена средняя производственная обусловленность артериальной гипертензии и ИБС, высокая производственная обусловленность гипертрофии миокарда левого желудочка и сахарного диабета 2 типа, которые подтверждались результатами корреляционного анализа.

Таким образом, учитывая, что наблюдаемые сердечно-сосудистые и метаболические заболевания статистически чаще встречаются у больных асбестозом, а также имеют высокую этиологическую фракцию в условиях формирования легочного фиброза, можно расценивать данную патологию у работников асбестообогащающего производства как производственно обусловленную. Соответственно, своевременная профилактика и лечение кардиоваскулярной патологии у рабочих, подвергающихся воздействию повышенных концентраций асбестосодержащей пыли, будет способствовать снижению риска развития не только сердечно-сосудистых осложнений, но и профессионального легочного фиброза.

**СОЦИАЛЬНЫЕ МОДИФИКАТОРЫ КАНЦЕРОГЕННОГО РИСКА,
АССОЦИИРОВАННОГО СО СТОЙКИМИ ХИМИЧЕСКИМИ
ЗАГРЯЗНЕНИЯМИ СРЕДЫ ОБИТАНИЯ, У КОРЕННЫХ НАРОДОВ
АРКТИЧЕСКОЙ ЗОНЫ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ**

ФБУН «Северо-западный научный центр гигиены и общественного здоровья»

Роспотребнадзора, г. Санкт-Петербург, Россия

Хотя влияние социально-экономических факторов риска на частоту и распространенность злокачественных новообразований (ЗН) среди населения в целом хорошо известно, подавляющее большинство подобных оценок основано лишь на статистической ассоциации без количественной оценки причинных механизмов возникновения подобных эффектов.

Проведены исследования среди коренного населения, проживающего в прибрежных и внутренних районах Чукотского АО, характеризующегося высокими стандартизованными по возрасту показателями смертности от ЗН в сравнении со средними показателями для российского населения в целом (в 2,1 раза больше у мужчин и 3,5 раза – у женщин). При этом наибольшее превышение (до 40 раз) отмечается у женщин по таким локализациям, как рак пищевода и желудка, которое ассоциируется с интенсивным воздействием на организм стойких экотоксикантов, загрязняющих среду обитания этого населения, в том числе полихлорированных бифенилов (ПХБ), трихлорметилди(п-хлорфенил)метана (ДДТ), а также с воздействием органических соединений свинца и ртути.

Целью исследования являлась характеристика опасности основных источников канцерогенного риска и оценка модифицирующего влияния некоторых социальных факторов на экспозицию организма к приоритетным стойким экотоксикантам у коренных народов Арктики. Общая методология исследования состояла в оценке канцерогенного риска (КР) по загрязненности изучаемыми группами токсикантов

объектов, учитываемых в системе социально-гигиенического мониторинга, атмосферного воздуха, воды, почвы и пищевых продуктов, реализуемых через торговую сеть (в соответствии с Руководством Р 2.1.10.1920-04), а также по результатам определения загрязненности этими же токсикантами немониторируемых объектов – традиционной пищевой продукции из сырья диких промысловых видов мигрирующих птиц, рыб и морских животных, а также внутренних поверхностей жилых помещений. Оценка влияния социальных и поведенческих факторов на экспозицию к экотоксикантам проведена, в частности, по уровню денежных доходов, образованию, условиям проживания, степени информированности о риске, виду профессиональной деятельности, потреблению алкоголя и табакокурения. В исследовании приняли участие 337 жителей прибрежных районов в возрасте от 18 до 71 лет, в том числе 180 женщин, а также 360 жителей внутренних районов в возрасте от 19 до 81 лет, в том числе 208 женщин.

Установлено, что 98,8% общего показателя канцерогенного риска ($2,7 \times 10^{-4}$) от воздействия ПХБ, связано с загрязнением немониторируемых объектов (14,5% – загрязнение внутренних поверхностей жилых и общественных зданий, 84,3% – загрязнение пищевого сырья из диких промысловых видов мигрирующих видов птиц, рыб и морских животных). Канцерогенный риск от загрязнения среды обитания ДДТ ($4,0 \times 10^{-5}$) также обусловлен, в основном, немониторируемой загрязненностью внутренних поверхностей помещений (51,0%) и загрязнением традиционной пищи (46,6%). При этом у жителей прибрежных районов КР от воздействия жирорастворимых органических загрязнений существенно выше, чем у коренных жителей внутренних районов (в 6,1 раза $p < 0,001$). Тогда как, различие в КР от воздействия соединений свинца носит обратный характер (у прибрежных – в 1,4 раза ниже, $p < 0,05$).

Среди социальных модификаторов КР от воздействия стойких токсикантов наибольшее влияние имеет вид трудовой деятельности. У лиц, занятых традиционным промыслом, риск вредного воздействия ПХБ оказался в 4,4 раза выше, а ДДТ, свинца и ртути – в 1,3 раза по сравнению с лицами других профессий. У

оленоводо- риски вредного воздействия, связанные с ДДТ, оказались существенно больше (в 1,9 раза; $p < 0,05$), чем у представителей других традиционных профессий.

Установлено, что низкий денежный доход (менее 2000 руб. на одного члена семьи), злоупотребление алкоголем, занятость традиционным промыслом и низкая информированность о мерах профилактики вредного воздействия ПХБ сопровождается увеличением показателя канцерогенного риска от его воздействия в 1,8-5,7 раза.

Предложена токсикокинетическая модель оценки индивидуальной экспозиции к основному экотоксиканту – ПХБ по суммарному содержанию 15 конгенов в сыворотке крови, выраженной в виде среднесуточной дозы их поступления в организм (мкг/л). Модель представлена уравнением линейной регрессии:

$$x = (y - c) / B = (y - 1,789) / 0,031$$

где y – концентрация ПХБ в сыворотке крови (мкг/л), B – нестандартизированный коэффициент (ПХБ), c – константа, x – поступление ПХБ в организм (нг/кг*день).

Коэффициент детерминации предложенной модели 0,600. Нижняя граница 95% доверительного интервала: $x = (y - 0,011) / 0,018$; верхняя граница 95% доверительного интервала: $x = (y - 3,567) / 0,045$.

УДК 614.7:616-006

Ярмошенко И.В., Малиновский Г.П., Васильев А.В.

ОБОБЩЕННЫЙ АНАЛИЗ ДАННЫХ ОНКОЭПИДЕМИОЛОГИЧЕСКИХ ИССЛЕДОВАНИЙ СВЯЗИ РАКА ЛЕГКОГО С РАДОНОМ

ФГБУН Институт промышленной экологии Уральского отделения РАН, г. Екатеринбург, Россия

Радон – глобальный природный фактор радиационного риска, повсеместно воздействующий на людей как внутри, так и вне помещений. При ограниченном воздухообмене в домах объемная активность радона существенно превышает уровень в атмосфере на открытом воздухе и обуславливает относительно высокие дозы

облучения. Защита населения от облучения радоном рассматривается в контексте безопасного обращения с природными источниками ионизирующего излучения при строительстве и эксплуатации зданий. Реализация принципов радиационной безопасности требует надежных знаний об эффектах облучения, связанных с теми или иными уровнями воздействия. Новые данные о факторах риска рака легкого, а также значительный объем результатов новых эпидемиологических и медико-статистических исследований, выполненных в последнее время в разных регионах мира, делают актуальным обобщенный анализ сведений о связи рака легкого с облучением радоном в жилищах.

Цель настоящего исследования – провести анализ наиболее полного набора результатов исследований эффектов облучения радоном для здоровья человека, выполненных на основе подхода с использованием агрегированных по территориальному признаку медико-статистических данных и исследований по принципу «случай-контроль».

В рамках настоящей работы проанализированы результаты регрессионного анализа агрегированных по территориальному признаку данных в России и США и мета-анализа более 30 исследований по принципу «случай-контроль», выполненных в разных регионах мира. По результатам исследования получены следующие выводы. Современные данные о связи заболеваемости раком легкого и средней объемной активности радона в регионах России и США, а также мета-анализ исследований «случай-контроль», проведенных в большом числе стран мира, подтверждают связь рака легкого с радоном. Обобщенный анализ позволил снизить неопределенность оценки дополнительного относительного риска рака легкого при облучении радоном. Для оценки риска может быть рекомендована величина 0,14 (90% ДИ 0,10-0,18), нормированная на экспозицию по дочерним продуктам радона, соответствующая объемной активности радона 100 Бк/м³. Радон обуславливает примерно 6% случаев рака легкого в России, что составляет более 3000 случаев в год.

УДК 615.9

*Багрянцева О.В.¹, Гмошинский И.В.¹, Евстратова А.Д.¹,
Шумакова А.А.¹, Соколов И.Е.¹, Бачинская В.М.², Хотимченко С.А.¹*

ОЦЕНКА РИСКОВ ФИКОТОКСИНОВ – ОКАДАИКОВОЙ КИСЛОТЫ И ЙЕССОТОКСИНА В ЭКСПЕРИМЕНТЕ *IN VIVO*

¹ ФГБУН «Федеральный исследовательский центр питания и биотехнологии», г. Москва, Россия

² ФГБОУ ВО «Московская государственная академия ветеринарной медицины и биотехнологии -
МВА имени К.И. Скрябина», г. Москва, Россия

В последние годы в питании населения России все большее место занимают морепродукты, которые могут содержать фикотоксины, являющиеся их природными загрязнителями. Фикотоксины обладают свойствами цитотоксичности, нейротоксичности, а некоторые из них – канцерогенными свойствами. Вместе с тем, механизмы действия ряда фикотоксинов, в том числе окадаиковой кислоты (ОК) и йессотоксинов (YET) в настоящее время изучены не в полной мере. Данное обстоятельство делает затруднительным их нормирование в морепродуктах.

Исследование биомаркеров токсичности ОК и YET проводили в эксперименте *in vivo* на самцах крыс линии Wistar исходной массой тела 100 ± 10 г. В работе использовали препараты ОК производства «Fermentec Ltd.» и YET производства «National Research Council Canada». Фикотоксины вводили крысам внутрибрюшинно однократно в 0,15 М растворе NaCl: ОК в дозах 50, 100 и 150 мкг/кг м.т.; YET – в дозах 2, 8 и 12 мкмоль/кг м.т. Выведение животных из эксперимента осуществляли через 6, 24 и 168 часов.

Проведенные исследования показали, что минимальные проявления токсического действия ОК при её внутрибрюшинном введении (соотношение нейтрофилов и лимфоцитов, повышение активности АСТ и глутатионпероксидазы) наблюдаются уже при дозе 50 мкг/кг м.т. С учетом коэффициента безопасности

равного 3, безопасный уровень острого воздействия ОК ($ARfD=0,33$ мкг/кг м.т.) должен быть пересмотрен и составлять 0,27 мкг/кг м.т. Полученные данные свидетельствуют о необходимости пересмотра установленных значений безопасного содержания данного токсина в моллюсках. Показана возможность использования в качестве маркеров токсического действия ОК в эксперименте показателей окислительного метаболизма: тиоловых соединений, активности глутатионпероксидазы, содержания малонового диальдегида в печени.

Впервые показано, что доза УЕТ 2,0 мкмоль/кг м.т. может оказать токсическое воздействие (снижение массы внутренних органов, усиление процессов свободнорадикального окисления в головном мозге) на теплокровный организм, что соответствует допустимому уровню содержания токсина в моллюсках 2,37 мг/кг.

УДК 613.6:616-073

Ильдербаев О.З.¹, Кашанский С.В.², Чуленбаева Л.Е.¹,

Мынжанов М.Р.³, Ильдербаева Г.О.³

СОСТОЯНИЕ ИММУННОЙ СИСТЕМЫ И ОБМЕННОГО ПРОЦЕССА ПРИ ВОЗДЕЙСТВИИ ВЫСОКИХ ДОЗ РАДИАЦИИ

¹*Евразийский национальный университет им. Л.Н. Гумилева, г. Астана, Казахстан*

²*ФБУН «Екатеринбургский медицинский - научный центр профилактики и охраны здоровья
рабочих промпредприятий» Роспотребнадзора, г. Екатеринбург, Россия*

³*РГП на ПХВ «Государственный медицинский университет г. Семей» МЗ РК, г. Семей, Казахстан*

Выполнены 2 серии опытов на белых крысах-самцах весом 240 ± 20 г., разделенных на две группы. I-я группа интактная, II-я группа за 90 суток до исследования подвергалась облучению гамма-лучами ^{60}Co в дозе 6 Гр. У животных определялось общее количество лейкоцитов и лимфоцитов, количество В- и Т-лимфоцитов, их субпопуляции, количество циркулирующих иммунных комплексов (ЦИК). Также определялись продукты ПОЛ и ферменты антиоксидантной защиты в различных органах и клетках. Полученные данные обработаны статистически, о достоверности различий судили по t-критерию Стьюдента.

Исследование показало, что у экспериментальных животных воздействие высокой дозы радиации в отдаленном периоде проявило себя в качестве иммунодепрессивного агента, что свидетельствует о значительной чувствительности лейкоцитов и Т-лимфоцитов и их субпопуляций к ионизирующему излучению. У облученных животных выявлялась лейкопения: количество снижено на 25,3%. Общее количество Т-лимфоцитов снизилось почти на 53%, а относительное количество на 60%, что приводит к значительному угнетению клеток с хелперной активностью CD4+ (общее количество снижено на 51%, а относительное количество на 46%). Со стороны Т-супрессоров выявлено угнетение активности, показывая снижение их общего количества на 37%, а относительного количества – на 44%. В сыворотке крови у крыс, подверженных облучению, также отмечено снижение концентрации ЦИК на 54,7%, что почти 2,2 раза ниже контрольных значений.

Показатель НСТ-теста у облученных животных снизился на 14,5%, что свидетельствует о подавлении функциональной активности нейтрофилов. Анализ материала показал, что гамма-излучение в дозе 6 Гр оказывает супрессивное действие не только на Т-клеточное звено, но и на неспецифическое фагоцитарное звено иммунитета, умеренное угнетение гуморального звена, что отражает снижение числа антителообразующих клеток в селезенке, концентрации ЦИК в сыворотке крови, функционально-метаболической активности нейтрофилов.

Результаты проведенного исследования показали, что у животных после радиационного облучения концентрация диеновых конъюгатов (ДК) в лимфоцитах крови значительно выше (в 1,18 раза), а в лимфатических узлах тонкого кишечника в 1,31 раза превышала контрольные значения (I группа). В других исследуемых органах у животных II группы: в печени, селезенке, тимусе и надпочечниках выявлено недостоверное изменение концентрации продукта ДК. Проведенными исследованиями установлено, что патологическое состояние, вызванное гамма-излучением, сопровождается увеличением МДА в лимфоцитах периферической крови в 1,5 раза, лимфатических узлах тонкого кишечника – 1,8 раза, в тимусе – 1,28 раза, в селезенке – 1,27 раза, в надпочечниках – 1,68 раз больше по сравнению с контрольной группой. Полученные результаты свидетельствуют о том, что при

воздействии радиационных факторов активируется свободнорадикальное окисление, что, возможно, связано со снижением активности антиокислительных ферментов в большинстве изучаемых органов в отдаленном периоде после воздействия гамма-радиации.

Так же изучено влияние ионизирующей радиации на антиоксидантную систему организма в отдаленном периоде в органах и лимфоцитах крови: активность ферментов каталазы, глутатионпероксидазы (ГлП) и глутатионредуктазы (ГлР). В отдаленном периоде после облучения сохраняется угнетение активности каталазы во всех исследуемых объектах. У животных, получивших гамма-излучение в отдаленном периоде, снижалась активность ГлП: в печени в 1,29 раза, в селезенке – 1,48 раза, в лимфатических узлах тонкого кишечника – 1,38 раза, в тимусе – 1,41 раза. В ответной реакции ГлР на действие радиации отмечено ее угнетение почти во всех изученных объектах. Эти данные подтверждаются результатами, полученными при исследовании продуктов перекисного окисления липидов, где было показано достоверное повышение концентрации продуктов ПОЛ. Результаты проведенных исследований свидетельствуют о серьезных изменениях в липопероксидации и антиоксидантной системе при радиационном стрессе. Нарушения функциональных взаимосвязей каталитической редокс-системы глутатиона, сопровождающиеся угнетающей направленностью изменений активности глутатион-зависимых ферментов и длительное напряжение звеньев антиоксидантной системы, по всей вероятности, способствуют снижению антиоксидантного статуса организма, что говорит о необходимости разработки перспективных методов адаптационной коррекции.

Выводы:

1. Эффект высокой дозы радиации вызывает угнетение клеточной системы иммунитета, особенно Т-лимфоцитов и их субпопуляции, защитно-приспособительных механизмов организма иммунного характера.
2. В отдаленном периоде после воздействия гамма-излучения сохраняется угнетающий эффект радиационного фактора на антиоксидантную защиту.

3. Действие ионизирующей радиации привело к срыву механизмов антиоксидантной защиты и развитию синдрома липидной гиперпероксидации.

УДК 575.224

Каримов Д.О., Каримов Д.Д., Кудояров Э.Р., Кутлина Т.Г., Валова Я.В.

ОЦЕНКА ГЕНОТОКСИЧНОСТИ АКРИЛАМИДА НА КУЛЬТУРЕ ГЕПАТОЦИТОВ МН22А

*ФБУН «Уфимский научно-исследовательский институт
медицины труда и экологии человека» Роспотребнадзора, г. Уфа, Россия*

Акриламид (2-пропенамид, АА) – амид акриловой кислоты – относится к группе токсикантов класса А2. АА широко используется в лабораторной практике, образуется при термической обработке продуктов питания при температуре выше 180 °С. Суточное потребление АА с пищей составляет примерно 0,001-0,004 мг. В печени АА окисляется цитохромом СYP2E1 до эпоксида глицидамида (ГА), который, в свою очередь, гидролизует ферментом эпоксидгидролазой. ГА способен ковалентно связываться с ДНК.

В эксперименте использовалась 24-часовая культура клеток гепатоцитов мыши МН22А. Культивирование осуществлялось в среде Игла (IMEM) с 10 % сывороткой КРС. Для визуализации целостности ДНК использовали метод ДНК-комет. Анализ проводился в соответствии с методическими рекомендациями МР 4.2.0014-10 «Оценка генотоксических свойств методом ДНК-комет *in vitro*». Для выявления генотоксического эффекта АА были приготовлены 0,2 мМ, 1,0 мМ и 10 мМ растворы АА в питательной среде. Активация ферментов фракции S9 осуществлялась с использованием раствора совтола 0,3 мг/мл с 0,5 % ДМСО в культуральной среде.

В эксперименте без активации фракции микросомальных ферментов в контрольной группе среднее содержание ДНК в хвосте кометы составило $9,07 \pm 0,2$ %. В экспериментальных группах, экспонированных в среде, содержащей 1,0 мМ и 10 мМ АА, среднее содержание ДНК в «хвосте кометы» составило $9,62 \pm 0,35$ % и $16,22 \pm 0,42$ %, соответственно. Сравнение групп проводилось с использованием Н-

критерия Краскала-Уоллиса. Значение критерия при сравнении групп по содержанию ДНК в хвосте составило 200,31 ($p < 0,001$).

В эксперименте с наличием активации фракции микросомальных ферментов в контрольной группе среднее содержание ДНК в хвосте кометы составило $7,24 \pm 0,35\%$. В экспериментальных группах, экспонированных в среде, содержащей 0,2 мМ, 1,0 мМ и 10 мМ АА, среднее содержание ДНК в «хвосте кометы» составило $7,35 \pm 0,37\%$, $5,82 \pm 0,22\%$ и $15,27 \pm 0,44\%$, соответственно ($N=443,59$, $p < 0,001$).

Согласно полученным результатам, АА при краткосрочной экспозиции (4 ч.) оказывает генотоксическое действие в концентрации 10 мМ, независимо от наличия активации ферментов микросомальной системы.

УДК 615.9

*Кацнельсон Б.А.¹, Сутункова М.П.¹, Макеев О.Г.², Привалова Л.И.¹,
Гурвич В.Б.¹, Рузаков В.О.¹, Минигалиева И.А.¹, Соловьёва С.Н.¹,
Коротков А.В.², Шуман Е.А.²*

ГЕНОТОКСИЧЕСКИЙ ЭФФЕКТ ВОЗДЕЙСТВИЯ ЭЛЕМЕНТНЫХ ИЛИ ЭЛЕМЕНТНООКСИДНЫХ НАНОЧАСТИЦ И ПОДХОДЫ К ЕГО БИОЛОГИЧЕСКОЙ ПРОФИЛАКТИКЕ

¹ФБУН «Екатеринбургский медицинский – научный центр профилактики и охраны здоровья
рабочих промпредприятий» Роспотребнадзора, г. Екатеринбург, Россия

²ФГБОУ ВО «Уральский государственный медицинский университет»
Минздрава России, г. Екатеринбург, Россия

Недостаточность и противоречивость данных о генотоксичности вещества, приобретающего в нано-состоянии ряд особых свойств, играющих важную роль в сложных механизмах повреждающего, в том числе генотоксического действия, делают особо актуальными изучение этого эффекта *in vivo*.

В токсикологических экспериментах мы оценивали коэффициент фрагментации ДНК в ПДАФ-тесте (полиморфизм длин амплифицированных фрагментов ДНК) после воздействия наночастиц (НЧ) серебра, золота, оксидов никеля, марганца, меди, цинка,

свинца, алюминия, титана, кремния при внутрибрюшинном или ингаляционном путях поступления.

Во всех экспериментах использовались аутбредные белые крысы. Внутрибрюшинное введение осуществлялась 3 раза в неделю в течение 6 недель в различных дозировках, соответствующих задачам эксперимента. Ингаляционные экспозиции проводили по 4 часа в день, 5 раз в неделю в течение нескольких месяцев.

Было найдено, что при воздействии всех перечисленных НЧ происходит полиорганное усиление фрагментации ДНК.

На фоне воздействия на организм комплекса биопротекторов различной направленности действия генотоксичность оказалась существенно ослабленной.

УДК 616.6:616-073

***Чуленбаева Л.Е.¹, Кашанский С.В.², Манекенова К.Б.³,
Ильдербаева Г.О.⁴, Омаров Т.М.³, Ильдербаев О.З.¹***

ВОЗДЕЙСТВИЕ ПЫЛЕ-РАДИАЦИОННОГО ФАКТОРА НА ОРГАНИЗМ С КАНЦЕРОГЕННЫМИ И ГЕНОТОКСИЧЕСКИМИ РИСКАМИ

¹*Евразийский национальный университет им. Л.Н. Гумилева, г. Астана, Казахстан*

²*ФБУН «Екатеринбургский медицинский - научный центр профилактики и охраны здоровья
рабочих промпредприятий» Роспотребнадзора, г. Екатеринбург, Россия*

³*АО «Медицинский университет Астана», г. Астана, Казахстан*

⁴*РГП на ПХВ «Государственный медицинский университет г. Семей» МЗ РК, г. Семей, Казахстан*

В данной экспериментальной работе изучались обменные процессы в организме животных с оценкой характера морфогистологических изменений в тканях легких и печени, развившихся на фоне цитогенетических нарушений клеток костного мозга, обусловленных однократным воздействием малой и сублетальной дозы γ -облучения с последующим длительным ингаляционным воздействием угольной пыли (90 суток).

Эксперименты проводились на 30 крысах-самцах с распределением на 3 группы: I – интактные; II – подвергшиеся комбинированному воздействию угольной пыли и 0,2 Гр γ -облучения; III – подвергшиеся комбинированному воздействию угольной пыли и 6 Гр γ -облучения. Определялись продукты перекисного окисления липидов (ПОЛ): диеновые конъюгаты (ДК) и малоновый диальдегид (МДА). Также оценивалась активность ферментов антиоксидантной системы (АОС): глутатионредуктазы (ГлР), глутатионпероксидазы (ГлП), каталазы (КТ). Проведено морфологическое исследование тканей легких и печени. Также проводился подсчет микроядер в полихроматофильных эритроцитах костного мозга.

Динамика содержания продуктов ПОЛ у животных, подвергнутых комбинированному действию радиации и угольной пыли, позволила заключить, что высокий уровень содержания продуктов липопероксидации наблюдался при высоких дозах радиации, что характеризовалось ускоренным синтезом продуктов свободно-радикального окисления. Ферменты антиоксидантной системы защищают организм от окислительного стресса, поддерживая его клеточный гомеостаз. В проведенном исследовании высокую чувствительность к воздействию комбинирования угольной пыли с высокой дозой радиации имели ГлР в лимфоузлах тонкого кишечника и лимфоцитах периферической крови, а также ГлП в лимфоцитах крови и каталаза в печени. Таким образом, в исследуемых группах происходила активация процессов ПОЛ в объектах, что выражалось увеличением содержания МДА и ДК и угнетением ферментов антиоксидантной системы. Выявленные изменения свидетельствуют о наличии дисбаланса оксидантно-антиоксидантной системы в иммунокомпетентных органах у животных с образованием окислительного стресса, при этом более выраженное действие оказало воздействие высокой дозой радиации в сочетании с угольной пылью.

Микроядра являются цитогенетическими маркерами повреждения хромосом клеток, что способствует изменению их генома. В нашем исследовании более выраженный генотоксический эффект продемонстрировали животные III группы, у которых выявлялось разрушение кроветворных тканей костного мозга, угнетение иммунной системы, торможение деления стволовых клеток, что, в конечном счете,

приводило к смерти. В костном мозге экспериментальных крыс на фоне оксидативного стресса наблюдалось выраженное увеличение генотоксического эффекта от комбинированного воздействия угольной пыли с увеличением дозы радиации, вызванное цитогенетическими нарушениями.

Проведенные патогистологические исследования свидетельствуют о значительных изменениях в организме экспериментальных животных после получения пыле-радиационного воздействия. Облучение в дозе 0,2 Гр в сочетании с ингаляционной заправкой угольной пылью привело к развитию в ткани легких и печени крыс фибропластических процессов с развитием хронического бронхита и эктазии бронхов с фиброзом стенки бронхов; периваскулярный склероз стромы легкого; перипортальный фиброз в междольковой строме печени. При увеличении дозы облучения до 6 Гр с последующей заправкой угольной пылью в печени крыс выявлялись признаки очаговой деструкции паренхимы печени в виде очагов колликвационного некроза субкапсулярных зон и парацентральных зон печеночных долек с появлением двуядерных гепатоцитов в очагах повреждения. Фиброз может прогрессировать на протяжении от нескольких месяцев до десятилетий и переходить в цирроз печени, который может стать причиной развития карциномы печени.

В легких крыс III группы отмечались явления пролиферации эпителия слизистой оболочки бронхов с усилением секреторной активности на фоне хронического воспаления. Как проявление супрессии гуморального иммунитета и активации клеточного иммунного ответа, в ткани легких выявляли признаки гиперплазии перибронхиальной лимфоидной ткани и формирование лимфоидноклеточных гранул на фоне межуточного воспаления легких. Гипертрофия мышечно-эластических волокон в стенке артериальных сосудов ткани легкого крыс III группы свидетельствует о развитии легочной гипертензии на фоне фиброзных изменений стенки артериол. Расстройство кровообращения на фоне пневмосклероза является причиной развития легочной гипертензии. Респираторная гипертензия приводит к летальному исходу от декомпенсации «легочного» сердца.

При сопоставлении результатов патоморфологических изменений в ткани печени и легких экспериментальных крыс, следует отметить, что увеличение дозы

радиационного облучения до 6 Гр с последующим длительным ингаляционным воздействием угольной пылью, приводит к более выраженным изменениям в тканях легких, а также проявляется развитием деструктивных процессов в паренхиме печени с развитием очагов колликативного некроза в печеночных дольках в отдаленном периоде.

УДК 615.9

Шипелин В.А., Гмошинский И.В., Хотимченко С.А.

IN VIVO ОЦЕНКА ПОДОСТРОЙ ПЕРОРАЛЬНОЙ ТОКСИЧНОСТИ ОДНОСТЕННЫХ УГЛЕРОДНЫХ НАНОТРУБОК

ФГБУН «Федеральный исследовательский центр питания и биотехнологии», г. Москва, Россия

Одностенные углеродные нанотрубки (ОСУНТ) становятся в настоящее время массовым продуктом индустрии нанотехнологий и используются в самых разных областях промышленности. Имеющиеся экспериментальные данные о трансформирующем действии ОСУНТ на клетки различных линий *in vitro*, а также результаты отдельных экспериментов на животных свидетельствуют о возможном наличии у ОСУНТ канцерогенных свойств. Согласно классификации IARC, ОСУНТ относятся к группе веществ 2В по канцерогенности («возможно канцерогенны для людей»). Основным сценарием экспозиции человека ОСУНТ является ингаляция в условиях производства, однако возможно и их пероральное поступление в организм с водой и пищевой продукцией. Биологические эффекты ОСУНТ при их введении в желудочно-кишечный тракт изучены недостаточно как из-за недооценки соответствующих сценариев экспозиции, так и по причине методических трудностей при дозировании этих водонерастворимых материалов.

В наших исследованиях был разработан метод длительного введения крысам ОСУНТ и многостенных углеродных нанотрубок с питьевой водой в виде дисперсий в растворе нетоксичного биосовместимого поверхностно-активного вещества «Твин-20» (пищевая добавка Е433).

Как показал проведенный эксперимент продолжительностью 92 суток, для ОСУНТ были характерны такие эффекты, как увеличение относительной массы печени крыс, задержка прибавки массы тела, снижение содержания восстановленного глутатиона в печени и активности глутатионпероксидазы эритроцитов, возрастание экскреции продукта окислительной деструкции ДНК 8-охо-G, что в совокупности свидетельствует о возможном неблагоприятном воздействии ОСУНТ на систему антиоксидантной защиты. Максимум прооксидантного действия ОСУНТ наблюдался не при их максимальной (10 мг/кг массы тела), а, напротив, при наименьшей (0,01 мг/кг) или промежуточной (0,1-1 мг/кг) дозе, что, по-видимому, связано с агрегацией ОСУНТ в водных дисперсиях и в организме, препятствующей проявлению их биологического действия. Установление возможного канцерогенного потенциала ОСУНТ при пероральном пути поступления (в частности, возрастания риска развития опухолей толстого кишечника) возможно в результате проведения длительных (хронических) экспериментов на основе разработанной *in vivo* модели.

IV. ОПЫТ САНИТАРНО-ГИГИЕНИЧЕСКОЙ ПАСПОРТИЗАЦИИ КАНЦЕРОГЕНООПАСНЫХ ПРОИЗВОДСТВ В РОССИИ

УДК 614.7:613.6

Вяльцина Н.Е.¹, Коновалов В.Ю.², Макарова Т.М.¹,

Плотникова Е.Г.¹, Гаевой С.В.¹, Решетова Р.А.²

О САНИТАРНО-ГИГИЕНИЧЕСКОЙ ПАСПОРТИЗАЦИИ КАНЦЕРОГЕНООПАСНЫХ ОРГАНИЗАЦИЙ В ОРЕНБУРГСКОЙ ОБЛАСТИ

¹*Управление Роспотребнадзора по Оренбургской области, г. Оренбург, Россия,*

²*ФБУЗ «Центр гигиены и эпидемиологии в Оренбургской области», г. Оренбург, Россия*

С целью определения перечня канцерогенных факторов для организации и проведения мероприятий по профилактике онкологической заболеваемости среди населения в Оренбургской области с 2011 г. проводится санитарно-гигиеническая паспортизация канцерогеноопасных организаций (далее – КОО).

Канцерогеноопасные производственные процессы в Оренбургской области имеются на предприятиях по производству чугуна и стали, добыче и переработке асбеста, нефтепродуктов и природного газа, деревообработке и мебельному производству, по производству резины и изделий из нее, на предприятиях легкой промышленности и в сфере здравоохранения.

Преимущественными канцерогенными веществами, используемыми или образующимися в ходе технологического процесса, являются формальдегид, отработавшие газы дизельных двигателей, минеральные масла, соединения никеля и шестивалентного хрома, кремний диоксид кристаллический в форме кварца или кристобалита и др., которые в организм человека поступают в основном через дыхательные пути и кожные покровы. Кроме того, работающее население подвергается воздействию ионизирующего излучения.

В Оренбургской области подлежит надзору 3992 предприятий и организаций, из них 475 (11,9%) относятся к КОО. Проведена гигиеническая оценка 443 санитарно-

гигиенических паспортов КОО, из которых около 20% не соответствовали требованиям.

В настоящее время 93,3% предприятий и организаций, из числа подлежащих паспортизации, разработали паспорта КОО и зарегистрированы в региональном банке данных. Из них 45,9% относятся к учреждениям здравоохранения, 18,1% – предприятиям транспорта и транспортной инфраструктуры, 11,5% – обрабатывающим производствам, 7,7% – добыче полезных ископаемых, 7,2% – строительству.

По данным регионального банка данных в условиях воздействия канцерогенных факторов работают 36578 человек, что составляет 31,1% от общего числа работающих в КОО, 8398 человек – женщины (23,0%), из которых 67,4% – детородного возраста.

В ходе организации и проведения паспортизации КОО выявлен неправильный учет всех имеющихся на предприятии канцерогенных факторов, не в полном объеме осуществлялся лабораторный контроль канцерогенных веществ в воздухе рабочей зоны и других объектах внешней среды.

Совершенствование санитарно-гигиенической паспортизации КОО позволит провести учет таких организаций, определить численность контингентов, подвергающихся канцерогенному воздействию, и оценить влияние КОО на среду обитания человека.

**ЗНАЧЕНИЕ ПАСПОРТИЗАЦИИ КАНЦЕРОГЕНООПАСНЫХ
ПРЕДПРИЯТИЙ В ПРОФИЛАКТИКЕ ЗЛОКАЧЕСТВЕННЫХ
НОВООБРАЗОВАНИЙ СРЕДИ РАБОТНИКОВ ПРОМЫШЛЕННЫХ
ПРЕДПРИЯТИЙ ЧЕЛЯБИНСКОЙ ОБЛАСТИ**

¹ Управление Роспотребнадзора по Челябинской области, г. Челябинск, Россия

² ГБОУ ВПО «Южно-Уральский государственный медицинский университет»

Минздрава России, г. Челябинск, Россия

С 2010 по 2017 гг. в Челябинской обл. оформлено 415 санитарно-гигиенических паспортов канцерогеноопасных организаций (93,0 % от общего числа учтенных).

Анализ паспортов канцерогеноопасных производств установил, что не все имеющиеся канцерогенные вещества отражены в проектах предельно допустимых выбросов, списках профессий и пофамильных списках работников, подлежащих медосмотрам.

В области на 446 канцерогеноопасных объектах с канцерогенами контактируют 313 907 чел., в т.ч. 251 126 мужчин (80% от числа контактирующих), 62 781 женщин (20% от числа контактирующих женщин), из них детородного возраста – 32 018 (51%).

Сформированы группы повышенного канцерогенного риска и определена их численность:

– работники, состоящие в прямом контакте с канцерогенами (лица, работающие на канцерогеноопасных участках предприятия) – 83 025 чел. (26,5%);

– работники, состоящие в непрямом контакте с канцерогенами (лица, работающие на соседних с канцерогеноопасными участках) – 188 318 чел. (60,0%);

– лица, проживающие в непосредственной близости от канцерогеноопасных предприятий (население, проживающее в пределах СЗЗ, находящееся в непрямом контакте с канцерогенами) – 42 564 чел. (13,5%).

В целом канцерогеноопасными признано 102 объекта (24,6%), по отдельным участкам – 313 (75,4%). Количество предприятий с численностью работающих до 100 чел. – 132 (31,8%), от 100 до 1000 чел. – 232 (55,9%), с численностью более 1000 чел. – 51 (12,3%). В 23,0% предприятий лабораторный контроль не проводится, в 16,0% отмечено превышение ПДК канцерогенов. Лечебно-профилактические мероприятия обозначены в 90,7% согласованных паспортов, в 98,3% даны санитарно-гигиенические и в 81,7% – технологические мероприятия.

За последние 7 лет на предприятиях области зарегистрировано 862 случая онкологических заболеваний, из них 25 (5,83%) признаны профессиональными.

В период проведения паспортизации канцерогеноопасных производств предприятиями области выполнены следующие рекомендации Роспотребнадзора: за пределы СЗЗ канцерогеноопасных объектов переселено 1 619 человек, выведено из контакта с канцерогенами свыше 4 000 человек, улучшены условия труда 2 350 работников.

Паспортизация канцерогеноопасных предприятий, качественное заполнение паспортов позволяет определить правильную расстановку приоритетов для проведения профилактических мероприятий и обеспечить эффективность реализации программ профилактики профессионального рака.

УДК 613.6

Окс Е.И., Абашкин А.О.

О ПРОВЕДЕНИИ САНИТАРНО-ГИГИЕНИЧЕСКОЙ ПАСПОРТИЗАЦИИ КАНЦЕРОГЕНООПАСНЫХ ОРГАНИЗАЦИЙ В КЕМЕРОВСКОЙ ОБЛАСТИ

Управление Роспотребнадзора по Кемеровской области, г. Кемерово, Россия

Одним из важных элементов противораковой борьбы является оценка потенциальной канцерогенной опасности предприятий и организаций, их структурных подразделений (цехов, участков, рабочих мест и т.д.), технологических

процессов и разработка профилактических мероприятий как для работающих, так и для населения, проживающего под воздействием канцерогеноопасного объекта.

На контроле Управления Роспотребнадзора (РПН) по Кемеровской области состоит 340 канцерогеноопасных организаций, большую часть из которых составляют предприятия угледобывающей и углеперерабатывающей отрасли (57%).

По состоянию на начало 2018 г. зарегистрировано 367 санитарно-гигиенических паспортов канцерогеноопасных организаций Кемеровской области, из них 45 санитарно-гигиенических паспортов пересмотрены с учетом требования п. 4.9 МУ 2.2.9.2493-09 «Санитарно-гигиеническая паспортизация канцерогеноопасных организаций и формирование банков данных».

В результате санитарно-гигиенической паспортизации в целом канцерогеноопасными признаны 278 организаций (75,7%), по отдельным подразделениям, участкам, цехам и рабочим местам – 89 (24,3%). Источниками загрязнения окружающей среды являются 339 организаций (92,3%). В контакте с канцерогенными веществами и факторами находятся 136 770 работающих человек.

Число организаций с численностью работников, контактирующих с канцерогенными веществами и факторами до 100 человек, составило 129 (35,2%), от 100 до 500 человек – 137 (37,3%), от 500 до 1000 человек – 70 (19,1%), более 1000 человек – 31 (8,4%).

Наиболее часто производственными процессами, при которых работники контактируют с канцерогенными веществами и факторами, выступают: «Производственное воздействие радона и его короткоживущих дочерних продуктов в условиях горнодобывающей промышленности (работа в шахтах, рудниках и др.) и в подземных сооружениях», «Ручная электродуговая и газовая сварка и резка металлов», «Производство чугуна и стали (агломерационные процессы, доменное и сталеплавильное производство), горячий прокат и литье из чугуна и стали», «Производство угольных и графитовых изделий, а также обожженных анодов, анодных и подовых масс с использованием пеков», «Электролитическое производство алюминия с использованием самоспекающихся анодов»,

«Производство кокса, переработка каменноугольной, нефтяной и сланцевой смол, газификация угля».

Канцерогенными веществами и факторами, с которыми имеют контакт работники, преимущественно являются: бенз(а)пирен, формальдегид, бензол, кремния диоксида кристаллического (кремнезема) пыль в форме кварца или кристобалита, минеральные масла, хрома шестивалентного соединения, никель и его соединения, сажа черная, УФ-радиация и др.

Ежегодно в Управление РПН поступает порядка 100-120 заявлений организаций о рассмотрении и согласовании санитарно-гигиенического паспорта канцерогеноопасной организации, из которых около 2/3 – повторные обращения. Для проведения санитарно-эпидемиологических экспертиз паспортов канцерогеноопасных организаций на предмет соответствия требованиям нормативных документов привлекается ФБУЗ «Центр гигиены и эпидемиологии в Кемеровской области».

В результате экспертизы санитарно-гигиенических паспортов установлено, что профессии, в которых возможен контакт с канцерогенными веществами и факторами, а также источники загрязнения окружающей среды канцерогенными веществами учитываются не в полном объеме. Кроме этого, имеются нарушения требований к заполнению таблиц и форм, указанию кодов, самопроизвольное изменение формы санитарно-гигиенического паспорта, представленной в МУ 2.2.9.2493-09 «Санитарно-гигиеническая паспортизация канцерогеноопасных организаций и формирование банков данных».

Практически в каждом случае проведения санитарно-эпидемиологической экспертизы санитарно-гигиенический паспорт канцерогеноопасной организации возвращается на доработку.

Вышеуказанное свидетельствует о формальном подходе к проведению санитарно-гигиенической паспортизации, а также низком уровне подготовки специалистов по охране труда и экологов канцерогеноопасных организаций.

Кроме этого, значимой проблемой в профилактике канцерогенного воздействия на здоровье работника является отсутствие производственного лабораторного контроля за уровнями канцерогенных веществ и факторов на рабочих местах.

В случае установления фактов отсутствия производственного лабораторного контроля за канцерогенными веществами на рабочих местах, в отношении юридических лиц Управлением РПН принимаются меры административного воздействия.

Еще одной проблемой является проведение медицинских осмотров работающих в контакте с канцерогенными веществами и факторами без привлечения врача-онколога, хотя его участие предусмотрено Приказом Министерства здравоохранения и социального развития Российской Федерации от 12.04.2011 г. № 302н.

При согласовании санитарно-гигиенических паспортов указывается о необходимости привлечения врачей-онкологов при проведении медицинских осмотров. В случае выявления отступлений от действующего порядка проведения медицинских осмотров при получении актов по результатам медицинских осмотров замечания направляются в адрес руководителей медицинских организаций и работодателю.

Управлением РПН совместно с Государственной инспекцией труда в Кемеровской области на семинарах с организациями, занимающимися специальной оценкой условий труда, рассматриваются вопросы об использовании данных санитарно-гигиенической паспортизации для идентификации потенциально вредных и/или опасных производственных факторов на рабочих местах в рамках проведения специальной оценки условий труда, а также необходимости лабораторного контроля канцерогенных веществ и канцерогенных факторов на рабочих местах.

Управлением РПН организованы семинары-совещания с руководителями и начальниками служб охраны труда и охраны окружающей среды канцерогеноопасных организаций по вопросам, связанным с проведением санитарно-гигиенической паспортизации, включая правовое обеспечение, вопросы учета канцерогенных веществ и факторов, особенностей заполнения санитарно-

гигиенического паспорта, необходимости лабораторного производственного контроля за уровнями канцерогенных веществ и факторов, ответственность юридических лиц и индивидуальных предпринимателей за неисполнение требований СанПиН 1.2.2353-08 «Канцерогенные факторы и основные требования к профилактике канцерогенной опасности».

Федеральная служба по надзору в сфере защиты прав потребителей
и благополучия человека
Комиссия по канцерогенным факторам Роспотребнадзора
ФБУН «Екатеринбургский медицинский-научный центр профилактики
и охраны здоровья рабочих промпредприятий» Роспотребнадзора
ФГБОУ ВО «Уральский государственный медицинский университет» Минздрава России
Управление Федеральной службы по надзору в сфере
защиты прав потребителей и благополучия человека по Свердловской области
ФБУЗ «Центр гигиены и эпидемиологии в Свердловской области»
Министерство здравоохранения Свердловской области
АНО «Уральский региональный центр экологической эпидемиологии»

Резолюция
Шестого Всероссийского симпозиума
«Опасность, оценка и управление канцерогенными рисками»
(7-8 июня 2018 г., г. Екатеринбург)

7-8 июня 2018 г. в г. Екатеринбурге состоялся VI-й Всероссийский симпозиум «Опасность, оценка и управление канцерогенными рисками». В работе симпозиума приняли участие 221 участник: специалисты органов и организаций Роспотребнадзора из 26 регионов России, Казахстана, Донецкой Народной Республики, а также представители Аппарата Полномочного представителя Президента России в Уральском федеральном округе, научно-исследовательских учреждений (Евразийский национальный университет им. Л.Н. Гумилева, (г. Астана, Казахстан), НИИ канцерогенеза ФБГУ «Национальный медицинский исследовательский центр онкологии имени Н.Н. Блохина» (г. Москва), ФГБУ «Государственный научный центр Российской Федерации - Федеральный медицинский биофизический центр имени А.И. Бурназяна» (г. Москва), ФГУП Южно-Уральский институт биофизики ФМБА России (г. Озерск)), высших учебных заведений (ФГБОУ ВО «Северо-Западный государственный медицинский университет им. И.И. Мечникова» Минздрава РФ (г. Санкт-Петербург), Национальный исследовательский университет «Высшая школа экономики» (г.

Москва), ФГБОУ ВО «Уральский государственный медицинский университет» Минздрава РФ и ФГАОУ ВО «УрФУ имени первого Президента России Б.Н. Ельцина» (г. Екатеринбург)), медицинских учреждений и предприятий.

Участники Симпозиума – представители ведущих научных и образовательных учреждений, органов и организаций Федеральной службы по надзору в сфере защиты прав потребителей и благополучия человека, медицинских и общественных учреждений, органов государственной власти и местного самоуправления, хозяйствующих субъектов отметили высокую актуальность проводимого мероприятия, научную обоснованность обсуждаемых вопросов и их практическую значимость.

На протяжении многих лет в России заболеваемость злокачественными новообразованиями (ЗН) имеет устойчивую тенденцию к росту. В структуре смертности населения России онкологические заболевания занимают второе место (16%), уступая лишь болезням системы кровообращения (47%). Несмотря на рост ранней выявляемости случаев рака (в 1-2 стадиях) до 60%, по-прежнему 40% впервые выявленных случаев относятся к 3 и 4 стадиях заболевания, что влияет на показатели одногодичной летальности больных.

Работы по профилактике онкологической заболеваемости и смертности в стране осложняются отсутствием межведомственного взаимодействия органов государственной власти, учреждений и организаций Роспотребнадзора, Министерства здравоохранения РФ, социально ответственного бизнеса, общественных организаций и средств массовой информации. Не развита система страховой защиты населения: технологии страхования гражданской ответственности в связи с непредвиденным нанесением ущерба здоровью и добровольного медицинского страхования населения, в том числе работающего, медицинское страхование населения в связи с воздействием факторов среды обитания включая канцерогенные.

На частоту возникновения злокачественных опухолей существенное влияние оказывает образ жизни. Вредные привычки (табакокурение, злоупотребление алкоголем) и особенности питания (избыточная по калорийности, жирам и белкам

диета, дефицит в рационах клетчатки и витаминов) обуславливают свыше 60% случаев ЗН среди населения.

Важной методологической проблемой также является ограниченный список нормируемых концентраций канцерогенов в воздухе рабочей зоны, несопоставимость названий веществ с наименованиями в других объектах среды обитания, отсутствие утвержденных критериев приемлемости канцерогенного риска. Проблемой остается несоответствие между международной классификацией (МАИР) и российским списком канцерогенных факторов.

Канцерогеноопасные предприятия являются одним из важнейших источников загрязнения среды обитания человека, в результате чего канцерогенную нагрузку испытывает население и, в особенности, уязвимые группы риска (дети, беременные женщины, лица, ослабленные болезнями и т.п.). Одним из важных элементов в противораковой борьбе является оценка потенциальной канцерогенной опасности предприятий, технологических процессов и разработка профилактических мероприятий как для работающих, так и для населения, проживающего в зонах влияния канцерогеноопасных объектов.

Важной проблемой противораковой борьбы в России остается низкая выявляемость профессиональных ЗН. По данным МАИР, как минимум 4% случаев рака связано с профессиональным воздействием. Следовательно, ежегодно в России с условиями труда должно связываться, по меньшей мере, 24 тыс. случаев ЗН. Реально же доля регистрируемого в России профессионального рака составляет менее 0,3% от минимального ожидаемого количества смертей, ежегодно условиями труда может быть обусловлено около 35-40 случаев ЗН. Причинами этого может являться недооценка канцерогенных факторов производственной среды, отсутствие у врачей-профпатологов специальной подготовки и специфических информативных методов раннего досимптоматического выявления онкологических заболеваний, несовершенство нормативно-правовой базы, регулирующей процедуры оценки и управления канцерогенным риском для здоровья.

Существенной неопределенностью служит отсутствие преемственности между полученными результатами по оценке профессионального риска на основании

существующих подходов, изложенных в Р 2.2.2.006-05 «Руководство по гигиенической оценке факторов рабочей среды и трудового процесса. Критерии и классификация условий труда», и прогнозными значениями профессионального канцерогенного риска.

Ратификация в 2017 г. (№ 1-ФЗ от 07.02.2017 г.) «Конвенции о борьбе с опасностью, вызываемой канцерогенными веществами и агентами в производственных условиях, и мерах профилактики» налагает на нашу страну ряд обязательств по защите работающего населения от канцерогенных факторов, включая замену канцерогенных веществ на неканцерогенные, сокращение контакта с канцерогенными веществами до минимума, обеспечение системы регистрации канцерогенов, информирование работников о канцерогенной опасности и мерах по ее профилактике, проведение медицинских обследований и исследований, необходимых для оценки степени канцерогенного воздействия и контроля за состоянием здоровья работающих.

Указом Президента РФ от 07.05.2018 № 204 «О национальных целях и стратегических задачах развития Российской Федерации на период до 2024 года» поставлена задача обеспечить снижение показателей смертности населения трудоспособного возраста (до 350 случаев на 100 тыс. населения), смертности населения от злокачественных новообразований (до 185 случаев на 100 тыс. населения). Для достижения ее необходима разработка и реализация программ борьбы с онкологическими заболеваниями.

Комплексное решение поставленных задач возможно лишь при реализации системного подхода к оценке, мониторингу и контролю (надзору), управлению и информированию о рисках для здоровья населения, связанных с влиянием канцерогенных факторов среды обитания, а также разработки комплексных программ управления рисками на различных уровнях, объединение усилий органов государственной власти и местного самоуправления, общественных организаций, органов и организаций Роспотребнадзора, медицинских работников, социально ответственного бизнеса, средств массовой информации, населения.

Участники Симпозиума обсудили и отметили, что научные исследования и практические действия по проблеме снижения и профилактики онкологической заболеваемости развиваются по следующим направлениям: эпидемиологические исследования и мониторинг злокачественных новообразований у населения, подвергающегося рискам в связи с загрязнением канцерогенами среды обитания; оценка канцерогенного риска в отдельных отраслях промышленности (производство меди, титановых сплавов), изучение канцерогенных свойств отдельных химических веществ и материалов (наночастицы, хризотил-асбест); вопросы скрининга и ранней диагностики злокачественных новообразований, наследственной предрасположенности их возникновения; разработка профилактических мероприятий как для работающих, так и для населения, проживающего в зонах влияния канцерогеноопасных объектов, а также потребителей канцерогеноопасной продукции работ и услуг; разработка и испытание средств медицинской профилактики профессиональных и экологически обусловленных онкологических заболеваний; оценка канцерогенной опасности промышленных предприятий и совершенствование методов проведения паспортизации канцерогеноопасных производств; разработка и внедрение специфических информативных методов раннего досимптоматического выявления онкологических заболеваний; создание систем управления и информирования о рисках для здоровья населения, связанных с влиянием канцерогенных факторов среды обитания и образом жизни; актуализация санитарного законодательства регулирующего деятельность, связанную с созданием канцерогенной опасности (прежде всего санитарных правил); гармонизация перечня нормируемых канцерогеноопасных веществ с международной классификацией (МАИР) и их допустимому содержанию в производственной среде и среде обитания человека, отработка методов по установлению нормативов для канцерогенных факторов, параметров канцерогенной опасности и критериев приемлемых рисков; развитие инновационного подхода к формированию риск-ориентированной стратегии санитарно-гигиенического нормирования с использованием методологии оценки и управления риском развития онкологических заболеваний, усиления

целенаправленности профилактической и надзорной функций Федеральной службой по надзору в сфере защиты прав потребителей и благополучия человека.

Продолжается работа по формированию здорового образа жизни населения, стимулированию ответственности граждан за личное здоровье, устранению факторов, определяющих рост хронических неинфекционных заболеваний.

Учитывая вышеизложенное, особое внимание на Симпозиуме было уделено обсуждению проекта СанПиН «Оценка и управление канцерогенным риском для здоровья» предлагаемого взамен редакции СанПиН 1.2.2353-08 «Канцерогенные факторы и основные требования к профилактике канцерогенной опасности». Рассмотрен опыт Свердловской области по реализации создаваемой системы интегральной оценки и управления канцерогенной опасностью, формируемой производственной деятельностью и непроизводственным воздействием, на основе критериев приемлемости риска с поэтапной реализацией комплекса санитарно-гигиенических и медико-профилактических мероприятий, положенный в основу проекта СанПиН.

Заслушав и обсудив доклады, участники Симпозиума предлагают:

1. Принять за основу подготовленный проект СанПиН «Оценка и управление канцерогенным риском для здоровья» взамен редакции СанПиН 1.2.2353-08 «Канцерогенные факторы и основные требования к профилактике канцерогенной опасности»;

2. Сформировать перечень нормативно-правовых и информационно-методических документов, которые должны быть откорректированы или разработаны вновь после принятия редакции СанПиН «Оценка и управление канцерогенным риском для здоровья»;

3. Считать согласованной позицию о принципиальных подходах, требованиях, порядке обоснования и утверждения классификации канцерогенных факторов, уровней приемлемого (канцерогенного) риска для здоровья, а также детализировать эти требования в предлагаемой редакции СанПиН «Оценка и управление канцерогенным риском для здоровья» на основе гармонизации с международной классификацией (МАИР).

4. Обозначить функции и детализировать компетенции Роспотребнадзора в части оценки, управления, мониторинга и информирования о канцерогенных рисках для здоровья и уровне их отражения (детализации) в новой редакции СанПиН.

5. Обозначить функции и компетенции юридических лиц, индивидуальных предпринимателей, органов государственного и местного самоуправления, населения в части оценки, управления, мониторинга и информирования о канцерогенных рисках для здоровья в новой редакции СанПиН.

6. Создать в рамках ведения ФИФ социально-гигиенического мониторинга отдельный блок информации, включающий сведения о паспортизации канцерогенной опасности предприятий, территорий, регионов Российской Федерации.

7. Создать регистр лиц, страдающих профессиональными заболеваниями, учитывающий современные концепции ВОЗ и МОТ и рассмотреть возможность преемственности к нему иных информативных систем, в том числе паспорта здоровья с включением в него информации о контакте с канцерогенными факторами.

8. Подготовить предложения о необходимости проведения многоцентровых эпидемиологических исследований по оценке риска развития злокачественных новообразований у населения и работников канцерогеноопасных предприятий, производств, объектов.

9. Создать на межведомственной основе Комиссию по канцерогенным факторам, возложив на нее координацию усилий научных учреждений по разработке научных стратегий борьбы против рака, исследования причин онкологических заболеваний у людей и механизмов канцерогенеза, создание нормативных и методических документов по оценке и управлению канцерогенным риском для здоровья.

10. Включить в программу специализированной профессиональной подготовки терапевтов и онкологов, участвующих в проведении ПМО, раздел профессиональной онкопатологии о влиянии промышленных канцерогенов на организм работающих.

11. Предложить изменения в процедуру ПМО с включением в объем проводимых исследований для работающих в канцерогеноопасных условиях труда

идентификацию молекулярно-генетических маркеров и иных биомаркеров, с целью раннего досимптоматического выявления онкологических заболеваний.

12. Продолжить научные исследования по изучению устойчивости организма к канцерогеноопасным факторам производственной и окружающей среды, созданию средств специфической и неспецифической профилактики канцерогенных факторов, отработке системного подхода по оценке и управлению канцерогенным риском для здоровья, основанного на поэтапной реализации комплекса санитарно-гигиенических и медико-профилактических мероприятий.

Отпечатано в типографии «БИЗНЕС ПРИНТ»
в полном соответствии с качеством материалов.
Печать офсетная. Тираж 500 экз. Заказ № 984.
г.Екатеринбург, ул.Старых Большевиков, 2а
Тел.+7/343/228-42-45.
www.bprint-group.ru