

К ВОПРОСУ О КАНЦЕРОГЕННОЙ ОПАСНОСТИ ОГНЕВОГО ПРОИЗВОДСТВА РАФИНИРОВАННОЙ МЕДИ

*В.И.Адриановский, В.Г.Константинов, Г.Я.Липатов,
Н.П.Шаринова, Г.Л.Ким*

Уральская государственная медицинская академия г.Екатеринбург

Медь обладает рядом уникальных свойств, среди которых важнейшим является ее высокая электропроводность. В связи с этим медь находит все более широкое применение в радиоэлектронике, электроэнергетике, машиностроении и других отраслях промышленности. ОАО "Уралэлектромедь" является одним из крупнейших предприятий по выпуску рафинированной меди.

Огневое рафинирование меди состоит из следующих операций: расплавление металла, окисление примесей, удаление растворенных газов, восстановление меди и розлив металла в изложницы. Все эти операции выполняются в медеплавильном цехе комбината. Плавка осуществляется в стационарных рафинировочных анодных печах. Сырьем для получения анодов служат черновая медь, в которой содержание металла составляет 98-99%, лом цветных металлов, обороты плавильного, электролизного, химико-металлургического цехов и цеха медных порошков. После огневого рафинирования содержание меди в анодах, в зависимости от их марки, повышается до 99,1-99,5%.

Наши исследования условий труда рабочих, занятых в медеплавильном цехе комбината, выявили комплекс неблагоприятных факторов, среди которых ведущим является запыленность воздуха рабочей зоны. Витаящая в воздухе пыль представляет собой высокодисперстный микст, в котором 71,2-85,4% пылинок имеют размеры менее 5 мкм, что определяет устойчивый характер присутствия пыли в воздухе и глубокое проникновение ее в респираторный тракт. Пыль включает в себя диоксид кремния, медь, свинец, мышьяк, никель, хром, цинк, титан, кадмий, марганец, барий и др. Кроме того, в воздух выделяются оксид углерода и бенз(а)пирен.

Поступление вредных веществ в воздух плавильного цеха происходит, в основном, при обслуживании анодных печей - подготовке шихты, загрузке ее в печи, окислении и восстановлении

меди. неоднократном съеме и выпуске шлака, выпуске металла и разливе меди в разливочную машину, ковши, изложницы.

Результаты исследований по оценке содержания пыли в воздухе рабочей зоны в медеплавильном цехе указывают на то, что как максимальные, так и средние концентрации пыли превышают ПДК. Из других вредных веществ, присутствующих в воздухе, превышение гигиенических нормативов выявлено по свинцу (в 2,1-3,1 раза), никелю (в 1,6 раза) и мышьяку (в 1,5-2,0). Согласно ГН 1.1.725-98 "Перечень веществ, продуктов, производственных процессов, бытовых и природных факторов, канцерогенных для человека", неорганические соединения мышьяка, никеля и бенз(а)пирен могут формировать определенный канцерогенный риск для работающих в этом производстве. Степень этого риска может быть определена эпидемиологическими исследованиями, позволяющими ответить на вопрос, во сколько раз смертность от злокачественных новообразований в медеплавильном цехе превышает таковую среди населения г.В.Пышма, в черте которого расположено изучаемое предприятие.

Для оценки степени этого риска нами проведено эпидемиологическое изучение смертности от злокачественных новообразований рабочих медеплавильного цеха в сравнении с контрольной группой - населением г.В.Пышма. Материалами исследования служили архивные данные ЗАГСа, Статуправления и отдела кадров комбината. Выборка осуществлялась за 23 года (с 1975 по 1997 гг.) В разработку онкологической смертности по предприятию были включены лица, проработавшие в цехе не менее 3 лет. Женщины, работавшие в медеплавильном цехе, исключались из исследования по причине их малой численности. Из разработки показателей смертности рабочих были исключены такие возрастные группы, как 0-19 и 60 и старше лет. Интенсивные показатели смертности, рассчитанные на 100 000 населения, были стандартизированы по возрасту.

В структуре смертности рабочих-мужчин плавильного цеха и мужчин г.В.Пышма существенных различий не выявляется, за исключением таких локализаций, как органы пищеварения, мочеполовая система, опухолей которых среди населения г.В.Пышма несколько меньше. Обращает на себя внимание тот факт, что онкологическая смертность мужчин в основном формируется за счет

двух локализаций - органов дыхания и пищеварения (соответственно 86.7 и 79.1%).

Интенсивный показатель смертности (на 100 000 человек) от злокачественных новообразований рабочих-мужчин плавильного цеха составил 332.0, в контрольной группе мужчин, относящихся к населению г.В.Пышма - 131.1. Таким образом, смертность от рака мужчин в медеплавильном цехе достоверно выше в 2,5 раза ($p < 0.05$). Эти различия имеют место прежде всего по раку органов дыхания (в 2,7 раза, в т.ч. легких - 2,9 раза), раку органов пищеварения (в 2,9 раза): сохраняются существенные различия и по другим локализациям: раку пищевода (в 4,0 раза), раку желудка (в 3,0 раза), кишечника (в 5,5 раза) и раку мочеполовой системы (в 4,0 раза).

Наибольшие по значению показатели смертности от рака мужчин плавильного цеха выявлены в возрастных группах 40-49 и 50-59 лет, которые составили соответственно 256,6 и 2328,5. Для сравнения интенсивных показателей смертности мужчин плавильного цеха по возрастным группам были разработаны аналогичные показатели для мужского населения г.В.Пышма. Анализ показывает, что и среди мужчин города высокие показатели смертности от злокачественных новообразований также имеет место в возрастных группах 40-49 и 50-59 лет (соответственно 135,57 и 501,01). Однако в плавильном цехе показатели смертности от рака среди рабочих оказались существенно выше. Отмеченный факт может указывать на то, что длительный контакт с канцерогенными веществами производственной среды определяет онкологический риск в изучаемом цехе. Проведенная стандартизация по возрасту и сравнение "наблюдаемых" и "ожидаемых" показателей смертности не внесли существенных коррективов в полученные нами результаты.

Высокие показатели смертности от злокачественных новообразований органов дыхания могут быть обусловлены тем, что именно легкие испытывают наибольшую аэрогенную нагрузку сорбированными на поверхности пылевых частиц канцерогенными веществами. Большие уровни смертности мужчин-плавильщиков от рака пищевода, желудка и кишечника обусловлены тем, что желудочно-кишечный тракт является одним из наиболее активных путей элиминации аэрозолей из организма.

Таким образом, высокое значение кратности превышения показателей онкологической смертности, с учетом наличия в воздушной среде изучаемых производств канцерогенно опасных веществ, свидетельствует о наличии явного онкологического риска для рабочих медеплавильного цеха, что обуславливает необходимость разработки и внедрения оздоровительных мероприятий по снижению канцерогенного риска для рабочих, занятых в медеплавильном цехе ОАО "Уралэлектромедь".

ИЗУЧЕНИЕ КАНЦЕРОГЕННОЙ ОПАСНОСТИ МЕДНО-НИКЕЛЕВОГО ПРОИЗВОДСТВА И ЗАЩИТНЫХ СВОЙСТВ β -КАРОТИНА

*В.И.Адриановский, О.А.Петрова, Г.Я.Липатов,
Ю.Н.Еремин, Г.Л.Ким*

Уральская государственная медицинская академия г.Екатеринбург

На протяжении многих лет наша кафедра занимается изучением условий труда и состояния здоровья рабочих, занятых на предприятиях медно-никелевой промышленности. Накоплен обширный материал, свидетельствующий о наличии потенциального канцерогенного риска для рабочих основных профессий данной отрасли цветной металлургии.

Производство меди и никеля сопровождается выделением в воздух рабочей зоны канцерогенно опасных неорганических соединений мышьяка, никеля и бенз(а)пирена в концентрациях, превышающих предельно допустимые. Роль указанных веществ в генезе злокачественных новообразований подтверждается результатами эпидемиологических исследований. Так интенсивный показатель онкологической смертности рабочих, занятых в огневом рафинировании меди на ОАО "Уралэлектромедь" составил 332,0 и 131,1 у населения. Аналогичный показатель у рабочих, занятых при обжиге и восстановлении никеля на ОАО "Уфалей-никель" составил 343,4 против 188,7 среди населения. В структуре онкологической смертности у металлургов меди и никеля доминируют опухоли органов дыхания и пищеварения. Показатели смертности со стажем увеличиваются.