

## **МЕДИЦИНСКИЕ НАУКИ**

### **К ВОПРОСУ ИЗУЧЕНИЯ ВЛИЯНИЯ УСЛОВИЙ ТРУДА НА СМЕРТНОСТЬ ОТ ЗЛОКАЧЕСТВЕННЫХ НОВООБРАЗОВАНИЙ ЖЕНЩИН, ЗАНЯТЫХ В ОТРАЖАТЕЛЬНОЙ ПЛАВКЕ МЕДЬСОДЕРЖАЩЕГО СЫРЬЯ**

Адриановский В.И. – к.м.н., доцент

Липатов Г.Я. – д.м.н., профессор

Борисенко Л.А. – старший преподаватель

ФГБОУ ВО «Уральский государственный медицинский университет»

Минздрава России, Россия, г. Екатеринбург

Кузьмина Е.А. – к.м.н., ведущий научный сотрудник

Злыгостева Н.В. – младший научный сотрудник

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

#### **Аннотация**

Представлены данные, характеризующие смертность от злокачественных новообразований женщин-работниц, занятых в отражательной плавке медьсодержащего сырья в медеплавильном цехе, где осуществляется получение черновой меди. Отмечено превышение наблюдаемой смертности от злокачественных новообразований над «ожидаемой» по большинству локализаций опухолей, что свидетельствует о канцерогенной опасности для работниц, занятых в металлургических цехах, где используются отражательные печи.

#### **Ключевые слова**

Металлургия меди, отражательная плавка, условия труда женщин, смертность от злокачественных новообразований, мышьяк.

В последние годы в металлургии меди на смену устаревшим способам переработки руд в шахтных и отражательных печах приходят автогенные процессы, характеризующиеся возможностью полной автоматизации производства и утилизации отходящих газов. Однако еще достаточно велик объем производства со старой технологией, морально устаревшим оборудованием. В частности, плавка в отражательных печах сопровождается высоким загрязнением воздушной среды цеха пылью и газами благодаря многочисленным неплотностям вокруг загрузочных окон, газоходов и т.д. [3]. Пирометаллургическое производство меди характеризуется воздействием на работающих вредных канцерогенных производственных факторов: бенз(а)пирен, мышьяк, никель, свинец и кадмий [3, 2]. В целом ряде исследований показана повышенная смертность от злокачественных новообразований (ЗН) мужчин, занятых на разных этапах металлургического производства меди [1, 4]. Между тем, в плавильных цехах свыше 30% женщин заняты в основном технологическом процессе и также, как мужчины, подвергаются воздействию канцерогенных факторов [5].

Цель исследования: Оценить влияние комплекса канцерогенных факторов при получении черновой меди в цехах, оборудованных отражательными печами, на показатели смертности женщин-работниц от злокачественных новообразований.

Материалы и методы. Проведено эпидемиологическое изучение ретроспективным методом онкологической смертности работниц медеплавильного цеха (МПЦ) предприятия, на котором осуществляется получение черновой меди методом отражательной

плавки. Контролем служило население, проживающее в районе размещения изучаемого медеплавильного завода. Период исследования включал 30 лет (1976-2005 гг.). Вычислялись интенсивные показатели смертности на 100000 чел. женского населения и работниц (повозрастные и общие). Помимо наблюдаемой, в изучаемых контингентах вычислялась так называемая «ожидаемая» смертность, представляющая собой смертность «контрольного» населения, стандартизованную по возрасту, причем за стандарт принималось возрастное распределение в МПЦ. Кратность превышения наблюдаемых показателей смертности от ЗН над «ожидаемыми» определяла степень дополнительного риска, связанного с работой в изучаемом производстве, и позволяла ориентировочно оценить интенсивность влияния производственных канцерогенных факторов.

Результаты исследования и их обсуждение.

Технологическая схема получения черновой меди включает операции по подготовке шихты, ее обжигу в механических многоподовых печах, плавку огарка в отражательных печах, конвертирование штейна в горизонтальных конвертерах с последующим розливом черновой меди в слитки. В МПЦ женщины заняты в профессиях транспортёрщика, крановщика и машиниста газодувных машин.

В состав медных концентратов входят такие канцерогенные вещества, как мышьяк, свинец, кадмий и кремний диоксид кристаллический. Обжиг и плавка на штейн сопровождаются выделением в воздух рабочей зоны бенз(а)пирена.

Интенсивный показатель смертности от ЗН работниц МПЦ по всем локализациям опухолей, вместе взятым, составил  $299,54 \pm 82,95$  против  $84,90 \pm 4,02$ , что в 3,5 раза выше чем в контроле ( $p < 0,05$ ). В возрастной группе 50-59 лет уровни смертности от ЗН женщин МПЦ были достоверно выше контрольных в 4,3 раза, что связано в основном с увеличением времени контакта с канцерогенными веществами. Выраженными были различия по ЗН органов пищеварения и брюшины, составив  $92,17 \pm 46,80$  против  $29,13 \pm 2,35$  в контроле, в т.ч. пищевода –  $23,05 \pm 23,04$  против  $0,38 \pm 0,27$ , кишечника –  $23,04 \pm 23,04$  против  $8,95 \pm 1,30$  и поджелудочной железы  $46,08 \pm 32,58$  против  $3,05 \pm 0,76$  ( $p > 0,05$ ). Также значительной была разница с контролем по раку молочной железы –  $69,12 \pm 39,89$  против  $15,99 \pm 1,74$ , женских половых органов –  $115,21 \pm 51,49$  против  $18,85 \pm 1,89$  и прочим локализациям ЗН –  $23,04 \pm 23,04$  против  $6,09 \pm 1,08$ .

Расчет «ожидаемых» показателей смертности от ЗН и сопоставление их с наблюдаемыми у женщин МПЦ выявили статистически значимые различия по всем локализациям опухолей, вместе взятым ( $299,54 \pm 82,95$  и  $95,72 \pm 4,27$ ,  $p < 0,05$ ) (таблица).

Таблица

Отношение наблюдаемых показателей смертности от ЗН к «ожидаемым» женщин-работниц медеплавильного цеха (на 100000)

Локализация новообразований	Наблюдаемые	«Ожидаемые»	Кратность отношения наблюдаемых показателей к «ожидаемым»
1. Полость рта и глотки	-	$0,48 \pm 0,30$	-
2. Органы дыхания и грудной клетки, в т.ч.:	-	$5,02 \pm 0,98$	-
- трахея, бронхи, легкие	-	$4,84 \pm 0,96$	-
- полость носа и гортань	-	-	-
- плевра и средостение	-	$0,18 \pm 0,18$	-

3. Органы пищеварения и брюшины, в т.ч.:	92,17 ± 46,80	32,63 ± 2,49	2,82
- пищевод	23,05 ± 23,04	0,36 ± 0,26	64,03
- желудок	-	15,23 ± 1,70	-
- кишечник	23,04 ± 23,04	10,09 ± 1,39	2,28
- печень	-	2,12 ± 0,63	-
- поджелудочная железа	46,08 ± 32,58	3,25 ± 0,79	14,18
- прочие	-	1,58 ± 0,55	-
4. Костно-мышечная система, соединительная ткань, кожа, в т.ч.:	69,12 ± 39,89	21,27 ± 2,01	3,25
- кожа	-	1,27 ± 0,49	-
- кости и соединительная ткань	-	1,71 ± 0,57	-
- молочная железа	69,12 ± 39,89	18,29 ± 1,86	3,78
5. Мочеполовые органы, в т.ч.:	115,21 ± 51,49	23,03 ± 2,09	5,00
- половые органы	115,21 ± 51,49	21,46 ± 2,02	5,37
- мочевыделительные органы	-	1,57 ± 0,55	-
6. Лимфатические органы и кровеносная система	-	6,27 ± 1,09	-
7. Прочие	23,04 ± 23,04	7,02 ± 1,16	3,28
Все локализации, вместе взятые	299,54 ± 82,95	95,72 ± 4,27	3,13 *

\* Примечание: \* – различия в показателях статистически значимы ( $p < 0,05$ )

### Выводы

1. Интенсивные и стандартизованные показатели смертности от злокачественных опухолей женщин-работниц, занятых в получении черновой меди методом отражательной плавки, достоверно превышают контрольные, что свидетельствует о канцерогенной опасности указанного производства.

2. Наибольшие различия в показателях смертности от ЗН по сравнению с контрольным населением выражены в возрастной группе 50–59 лет.

3. Необходима замена устаревшей отражательно плавки на более совершенные автогенные процессы.

### Список литературы:

1. Адриановский, В.И. Смертность от злокачественных новообразований рабочих, занятых в основных производствах рафинирования меди [Текст] / В.И. Адриановский, Г.Я. Липатов, В.Г. Константинов, Н.П. Шарипова, Д.В. Чичерин, Т.С. Безрукова // Уральский медицинский журнал. – 2008. – №11. – С.65-67.

2. Адриановский, В.И. Применение методики оценки профессионального канцерогенного риска для рабочих, занятых на разных этапах современного пирометаллургического производства меди [Текст] / В.И. Адриановский, Н.В. Злыгостева, Е.А. Кузьмина, Г.Я. Липатов, К.Ю. Русских // Санитарный врач. – 2016. – № 7. – С. 27-31.

3. Липатов, Г.Я. Гигиена труда и профилактика профессионального рака в пирометаллургии меди и никеля [Текст]: автореф. дисс. д-ра мед. наук. – М., 1992. – 33 с.

4. Липатов, Г.Я. Сравнительная оценка смертности от злокачественных новообразований рабочих, занятых на разных этапах пирометаллургического производства меди [Текст] / Г.Я. Липатов, В.Г. Константинов, В.И. Адриановский // Здоровье населения и среда обитания. – 2013. – № 4. – С. 29-31.

5. Нарыцына, Ю.Н. Гигиена труда женщин в производстве рафинированной меди [Текст]: дисс. канд. мед. наук. – Екатеринбург, 2007. – 236 с