

ФАКТОРЫ РИСКА СРЕДЫ ОБИТАНИЯ ДЛЯ ЗДОРОВЬЯ НОВОРОЖДЕННЫХ ДЕТЕЙ В ГОРОДАХ КАМЕНСКЕ-УРАЛЬСКОМ И КРАСНОТУРЬИНСКЕ

Д. В. Кузьмин, В. Б. Гурвич, Э. Г. Плотко

*ФГУН «Екатеринбургский медицинский научный центр профилактики
и охраны здоровья рабочих прампредприятий» Роспотребнадзора,
г. Екатеринбург*

Алюминиевое производство является мощным источником загрязнения окружающей среды токсическими веществами, в том числе канцерогенными. Неблагоприятное влияние на здоровье населения выбросов предприятий алюминиевой промышленности достаточно подробно освещено в отечественных и зарубежных литературных источниках.

В Свердловской области расположены два предприятия алюминиевой промышленности – Уральский алюминиевый завод (УАЗ) в г. Каменске-Уральском и Богословский алюминиевый завод (БАЗ) в г. Краснотурьинске. Данные предприятия находятся на разных стадиях реконструкции основного производства. На БАЗе применяются паллиативные меры – внедрение установки сухой газоочистки и реконструкции существующих приточно-вытяжных каналов. На УАЗе проводится поэтапная реконструкция с заменой действующих мощностей электролизного производства, работающих на самообжигающихся анодах, на предварительно обожженные аноды, что позволило снизить валовые выбросы загрязняющих веществ в атмосферу более чем в 4 раза [1].

Многие экотоксиканты, находящиеся в атмосферном воздухе, обладают эмбриотоксическим действием и могут трансплацентарно оказывать воздействие на плод. Воздействие на плод также может быть опосредованным через нарушение здоровья матери.

Анализ факторов риска для здоровья новорожденных был проведен на основе ретроспективного эпидемиологического исследования в городах Каменске-Уральском и Краснотурьинске.

Настоящие исследования проведены с целью оценки состояния репродуктивного здоровья женщин, в том числе здоровья но-

ворожденных, проживающих в условиях влияния предприятий алюминиевой промышленности, находящихся на разных стадиях реконструкции.

Гигиеническая оценка состояния окружающей среды проводилась по результатам натурных исследований загрязнения атмосферного воздуха. Часть данных получена по результатам расчетов приземных концентраций.

Состояние репродуктивной функции женщин и здоровья новорожденных анализировали ретроспективно на основании данных «Индивидуальной карты беременной и родильницы» (1 945 женщин, закончивших беременность родами, проживающих на расстоянии до 2 км от предприятий алюминиевой промышленности и не работающих на них). Достоверность выявленных различий относительных показателей и средних величин в рассматриваемых группах оценивали по t-критерию Стьюдента.

Анализ данных натурных исследований загрязнения атмосферного воздуха свидетельствует, что в г. Красноуральске в значительной части отобранных проб атмосферного воздуха обнаруживаются загрязняющие вещества в концентрациях выше гигиенических нормативов. Причем число проб с превышением гигиенических нормативов практически одинаково как внутри санитарно-защитной зоны (на расстоянии 1 км от предприятия), так и за ее пределами. На отдельных постах наблюдения наибольшие величины среднесуточных концентраций фтористого водорода превышают ПДК в 7,2 раза, твердых фторидов – в 2,3 раза, алюминия – в 3,2 раза, диоксида азота – в 7,5 раза, бенз(а)пирена – в 5,8 раза, свинца – в 4,8 раза (табл. 1).

Представленные показатели загрязнения атмосферного воздуха в г. Каменске-Уральском значительно ниже, чем в г. Красноуральске.

На момент исследований концентрации фтористого водорода и твердых фторидов во всех отобранных пробах не превышали ПДКс.с. Что касается алюминия, то уровень его максимальных концентраций из числа среднесуточных проб в селитебной зоне Каменска-Уральского, по сравнению с Красноуральском, также несколько снизился, но превышал ПДК до 2,4 раза. В то же время продол-

**Показатели загрязнения атмосферного воздуха
(отношения к ПДКс.с.)**

Наименование вещества	г. Краснотурьинск		г. Каменск-Уральский	
	1,0 км	2,0 км	1,0 км	2,0 км
Диоксид серы	0,6/1,0*	0,4/1,4	—	—
Диоксид азота	1,8/7,5	1,5/2,3	1,2/3,5	0,4/1,0
Фтористый водород	1,8/7,2	1,2/1,6	0,2/0,8	0,1/0,4
Плохо растворимые фториды	1,0/2,3	0,1/0,9	0,1/0,5	0/0,1
Алюминий	1,2/3,2	1,0/1,0	1,0/2,4	0,7/1,3
Щелочь	1,7/3,0	1,1/2,7	1,2/1,9	0,8/1,1
Бенз(а)пирен, мкг/100м ³	2,2/4,3	1,1/5,8	3,0/9,0	0,9/4,0
Взвешенные вещества	1,7/5,0	1,6/3,3	1,4/3,6	0,6/1,7

Примечание: * – в числителе – максимальные из среднемесячных значений; в знаменателе – максимальные из среднесуточных значений

жает регистрироваться высокое загрязнение атмосферного воздуха бенз(а)пиреном, максимальные среднесуточные концентрации которого превышали ПДК до 9 раз на расстоянии 1 км (граница СЗЗ) и до 4-х раз на расстоянии 2 км от территории завода. Возможно, что данная ситуация связана с загрязнением атмосферного воздуха промышленными выбросами Красногорской ТЭЦ, использующей наряду с газом мазут и каменный уголь, что требует дальнейшего изучения.

Анализ показателей репродуктивного здоровья выявил различное распространение осложнений беременности и родов у женщин, проживающих в районе размещения рассматриваемых предприятий. Более благоприятное протекание беременности и родов выявлено у женщин, проживающих в районе УАЗа.

Показатели заболеваемости новорожденных в Каменске-Уральском значительно ниже, чем в Краснотурьинске, практически по всем нозологическим формам (рис. 1).

В Каменске-Уральском значительно реже встречается задержка внутриутробного развития плода и асфиксия в родах, что согласуется с более низкой частотой фетоплацентарной недостаточности и

хронической внутриутробной гипоксии плода у женщин во время беременности. Имеется тенденция к снижению частоты нарушений ЦНС и врожденных пороков развития в г. Каменске-Уральском. Наблюдается тенденция к снижению заболеваемости новорожденных с увеличением расстояния от завода до места проживания роженицы, но достоверные отличия наблюдаются только по уровню асфиксии в Краснотурьинске.



Рис. 1. Показатели состояния здоровья новорожденных в городах Каменске-Уральском и Краснотурьинске (на 100 новорожденных)

Сравнение средних величин антропометрических признаков у новорожденных в изучаемых городах выявило статистически значимое снижение средней длины тела, окружностей груди и головы у детей в Краснотурьинске по сравнению с Каменском-Уральским (табл. 2).

**Антропометрические показатели новорожденных
в городах Каменске-Уральском и Краснотурьинске**

Показатели	Среднее значение \pm стандартное отклонение	
	г. Каменск-Уральский	г. Краснотурьинск
Масса новорожденного, г	3419,41 \pm 443,409	3406,45 \pm 431,072
Длина тела новорожденного, см	53,70* \pm 2,422	51,97 \pm 2,270
Окружность головы новорожденного, см	35,00* \pm 1,270	33,64 \pm 1,370
Окружность груди новорожденного, см	34,00* \pm 1,356	33,46 \pm 1,702
Оценка по шкале Апгар на 1-й минуте, балл	7,06* \pm 0,979	6,65 \pm 0,911
Оценка по шкале Апгар на 5-й минуте, балл	8,62* \pm 0,621	8,28 \pm 0,650

Примечание: * – достоверные отличия в изучаемых городах ($p < 0,05$)

Среднее значение длины тела новорожденных Каменска-Уральского выше аналогичного среднеобластного показателя (52,45 см), а новорожденных Краснотурьинска – ниже. Средняя масса новорожденных в Каменске-Уральском (3 419,41 г) и в Краснотурьинске (3 406,35 г) достоверно не различается, но несколько ниже среднеобластного показателя (3 550 г). В г. Каменске-Уральском достоверно выше средний показатель оценки по Апгар как на 1-й минуте, так и на 5-й. Таким образом, в обоих «алюминиевых» городах наблюдается дефицит массы тела у новорожденных. Выявленные отличия изучаемых антропометрических показателей новорожденных говорят о неблагоприятных сдвигах, особенно выраженных в Краснотурьинске.

Для оценки факторов риска для здоровья новорожденных был использован показатель «отношение шансов» (*Odds Ratio / OR*). Расчет был произведен с применением четырехпольных таблиц. Фактором риска было проживание в селитебной зоне БАЗа (г. Краснотурьинск), результаты представлены в таблице 3.

Отношение шансов (OR) и коэффициент корреляции Пирсона (R)

Показатели состояния здоровья	OR	95 % CI	R/Sig.	
Желтуха	2,533	2,037–3,149	0,193	0,000
Задержка внутриутробного развития	3,337	2,237–4,979	0,141	0,000
Недоношенность	1,847	1,301–2,622	0,079	0,001
Асфиксия	7,708	4,503–13,196	0,196	0,000
Гипоксия	1,786	1,413–2,256	0,111	0,000
Родовая травма	2,541	1,616–3,995	0,094	0,000
Какое-либо заболевание новорожденного	3,561	2,947–4,303	0,304	0,000

Примечание: OR – отношение шансов (odds ratio); CI – доверительный интервал (confidence interval); R – коэффициент корреляции Пирсона; Sig. – уровень значимости (significant)

У новорожденных Краснотурьинска шансы развития любого патологического состояния достоверно выше, чем в Каменске-Уральском (OR = 3,56, CI = 2,95–4,30). Наиболее высокий показатель отношения шансов выявлен для асфиксии новорожденного (OR = 7,71, CI = 4,50–13,20), при коэффициенте корреляции равном 0,196, это говорит о том, что шанс асфиксии у новорожденных при проживании в Краснотурьинске выше в почти в восемь раз. Коэффициент корреляции указывает на то, что почти в 20 % случаях развитие асфиксии у новорожденных обусловлено только лишь за счет проживания в г. Краснотурьинске. Также высокий риск для здоровья в связи с проживанием в зоне влияния БАЗа отмечен для задержки внутриутробного развития плода и желтухи новорожденных (отношение шансов 3,3 и 2,5 соответственно). Выявленный высокий риск развития родовой травмы у новорожденных (OR = 2,54, CI = 1,62–4,0) может быть отнесен за счет проживания в Краснотурьинске только лишь в 9 % случаев (R = 0,09), остальные случаи родовой травмы является следствием воздействия других факторов риска.

Регрессионный анализ был проведен между показателями загрязнения атмосферного воздуха и показателями здоровья ново-

рожденных. В Каменске-Уральском достоверная связь была найдена только для суммарного показателя загрязнения атмосферы (Ксум.) и некоторых показателей здоровья, при этом связь была малой силы (коэффициент регрессии (В) от 0,67 до 2,75). В Краснотурьинске были найдены более высокие коэффициенты логистической регрессии. Наличие врожденных вирусных инфекций и рождение детей весом менее 2700 г имеют сильную связь с концентрацией в атмосферном воздухе твердых веществ (В = 20,15 и В = 10,73 соответственно). Найдены высокие коэффициенты регрессии между концентрацией диоксида серы и недоношенностью новорожденных (В = 132,97); между концентрацией гидроксида натрия и задержкой внутриутробного развития плода (В = 4675,08).

Из индивидуальных факторов риска наибольшее значение имели факторы медицинского и акушерского анамнеза матери, а также течение беременности и родов. Хотелось бы отметить, что в обоих городах для показателей недоношенности и внутриутробного инфицирования большую роль играли такие социальные факторы, как незарегистрированный брак и неработающий статус матери.

Таким образом, для г. Каменска-Уральского характерны более низкие концентрации приоритетных загрязнителей в атмосфере в сравнении с г. Краснотурьинском, что обусловлено снижением выбросов на УАЗе в результате реконструкции его электролизных производств.

Для новорожденных г. Каменска-Уральского характерны более высокие антропометрические показатели и оценки по шкале Апгар; распространенность патологии у них ниже, чем в г. Краснотурьинске. С другой стороны, в обоих городах средняя масса тела новорожденных ниже среднеобластного показателя (в Каменске-Уральском данный показатель ближе по величине к среднеобластному).

Анализ причинно-следственных связей показал, что большую роль в развитии патологии новорожденных играет проживание в городе с более загрязненным атмосферным воздухом (в частности, более высокие концентрации диоксида серы, гидроксида натрия и суммы твердых веществ). Но не следует также исключать роль таких важных предикторов как медицинский и акушерский анамнез матери и некоторые другие индивидуальные факторы.

Список литературы

1. Гурвич В. Б., Плотко Э. Г. и др. // Актуал. проблемы профилактич. медицины в Урал. регионе : сб. науч. тр. и науч.-практич. работ, посвящ. 80-летию госсанэпидслужбы России. Екатеринбург, 2002. С. 76–81.

КОМПЛЕКСНАЯ ОЦЕНКА УСЛОВИЙ ТРУДА РАБОЧИХ, ЗАНЯТЫХ ПОЛУЧЕНИЕМ ПЕРИКЛАЗОУГЛЕРОДИСТЫХ ОГНЕУПОРОВ

О. Г. Курманова, Т. В. Слышкина

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

Создание огнеупорных материалов для футеровки тепловых агрегатов, отвечающих требованиям, предъявляемым к металлургическим процессам в части ресурсо- и энергосбережения и экологического состояния, имеет актуальное значение для металлургических предприятий.

В рамках решения этой проблемы в 90-е годы XX столетия отечественными предприятиями началось освоение производства новых видов огнеупорных материалов – периклазоуглеродистых (ПУ) на органическом связующем, имеющих более высокие, по сравнению с периклазовыми, периклазохромитовыми, смолопериклазовыми огнеупорами эксплуатационные свойства, позволяющие увеличить стойкость футеровки [12], что повлекло за собой изменение условий труда рабочих этих производств.

Большинство работ отечественных и зарубежных авторов по гигиенической оценке производства огнеупоров проводились в 70–80-е гг. XX века. Обширные исследования позволили определить и оценить факторы профессионального риска в производстве различных видов огнеупорных изделий и материалов – шамотных, динасовых [7, 16] шамотно-графитовых, смолодоломитовых [7], огнеупорных бетонных блоков [8], муллитовых огнеупоров [13]. Широко освещены в гигиенической литературе вопросы биологического действия кремнийсодержащих и других видов фиброгенных пылей [3,