

УДК 665.63:613.63

ПРОФЕССИОНАЛЬНЫЕ РИСКИ ЗДОРОВЬЮ РАБОТНИЦ НЕФТЕХИМИЧЕСКИХ ПРОИЗВОДСТВ

Гайнуллина М.К., Якупова А.Х., Валеева Э.Т., Каримова Л.К., Галимова Р.Р.

ФБУН «Уфимский НИИ медицины труда и экологии человека», Уфа, Россия

Изучены условия труда лаборантов нефтехимического комплекса, оценено соматическое и репродуктивное здоровье работниц. Показано влияние комплекса химических веществ на гинекологическую заболеваемость, течение беременности, внутриутробный плод и новорожденного. Рассчитан профессиональный риск нарушений здоровья.

Ключевые слова: нефтехимическое производство, условия труда, работницы, состояние здоровья, профессиональный риск нарушений

OCCUPATIONAL HEALTH RISKS OF PETROCHEMICAL FEMALE WORKERS

Gainullina M.K., Yakupova A.Ch., Valeeva E.T., Karimova L.K., Galimova R.R.

Ufa Research Institute of Occupational Health and Human Ecology, Ufa, Russia

The working conditions of petrochemical laboratory technicians as well as somatic and reproductive health of female workers have been studied. We have revealed the impact of complex chemicals on obstetric morbidity during pregnancy, intrauterine fetus and newborn. Occupational health risks have been identified.

Key words: petrochemical production, working conditions, female workers, health status, occupational risks.

Основная задача гигиены женского труда заключается в обеспечении таких условий на современных промышленных предприятиях, при которых женщина могла бы трудиться без риска ущерба для своего здоровья и будущего потомства [1, 4, 12, 13]. По-видимому, это связано с возможностями организма женщины лишь до определенного предела компенсировать те негативные реакции, которые развиваются в ответ на воздействие вредных производственных факторов. Невозможность организма беременной женщины адаптироваться к вредным условиям труда вызывает срыв реакций адаптации с последующим развитием патологических процессов.

Нефтехимическая промышленность является крупнейшей и ведущей отраслью экономики Республики Башкортостан, которая характеризуется высокой технологичностью. В нефтехимической промышленности (НХП) женщины работают в основном в аналитических, центрально-заводских и научно-исследовательских лабораториях. Благодаря научно-техническому прогрессу значительно уменьшился уровень действия ведущих вредностей, соответственно, заболевания человека больше обусловлены совокупностью подпороговых уровней воздействия вредных факторов.

Профессиональный риск для репродуктивного здоровья – вероятность причинения ущерба репродуктивной функции работника, мужчины или женщины, а также развитию

внутриутробного плода и здоровью новорожденного в связи с кормлением его грудью в период исполнения трудовых обязанностей [6, 8, 13]. Необходимо подчеркнуть, что предельно допустимые концентрации (ПДК) вредных веществ в воздухе ранее разрабатывались без достаточного учета возможности нарушения репродуктивного здоровья, которое иногда явно не проявляется, но может сказаться на заболеваемости потомства.

Материалы и методы исследования.

В работе использованы гигиенические, клиничко-лабораторные, статистические методы исследования. Были изучены рабочие места лаборантов (пробоотборщики, лаборанты научно-исследовательского сектора и отдела технического контроля) лабораторно-аналитического управления НХП. Общая оценка условий и характера труда женщин проведена по результатам анализа наиболее гигиенически значимых вредных производственных факторов в соответствии с Руководством Р.2.2.2006-05. Оценен профессиональный риск [6, 8].

Нами изучены условия труда, состояние здоровья 473 лаборантов НХП. В качестве контроля обследована 181 женщина, работающая на НХП вне контакта с токсическими веществами (административно-управленческая служба, социальные объекты).

Для оценки течения беременности и родов проведен ретроспективный анализ карт течения беременности [учетная форма 113 (спец.)], историй родов (учетная форма 096у) и историй развития новорожденного (учетная форма 097у) у 341 работницы НХП и 1741 работницы контрольной группы.

Результаты исследований.

Лабораторно-аналитическое управление включает в себя лаборатории: газоаналитические, контроля товарной продукции, охраны окружающей среды, испытания моторных масел, которые располагаются как в отдельных зданиях, так и в помещениях производственных цехов. Лаборанты химического анализа проводят исследования качества сырья, промежуточных и окончательных продуктов производств органического синтеза с применением современного аналитического оборудования. Большую часть химических анализов лаборанты выполняют в вытяжных шкафах, при этом до 60% времени смены находятся в положении стоя. Инженеры-химики руководят проведением лабораторных анализов, выполняют экспериментальные и исследовательские работы. Пробоотборщики отбирают пробы сырья и технологических продуктов и доставляют их в лаборатории, затрачивая на это 40% времени смены, осуществляют мойку и хранение химической посуды, ведут учет отобранных проб (60% времени смены).

Гигиенические исследования показали, что основными неблагоприятными производственными факторами в лабораториях НХП являются химические вещества – предельные, непредельные, ароматические углеводороды и продукты их синтеза, относящиеся к 1–4 классу опасности, а также эмоциональные нагрузки. Одной из причин поступления токсичных веществ в воздух рабочей зоны лабораторий является необходимость выполнения отдельных аналитических исследований вне вытяжных шкафов, а также имеет место поступление их с приточным воздухом с промплощадок предприятия.

Следует отметить, что в производствах, где присутствуют химические вещества 1–2 класса опасности, труд женщин запрещен. Однако в лабораториях работницы подвергаются контакту с этими веществами, поскольку при выполнении химических анализов в качестве растворителя используется бензол. Среднесменные концентрации химических веществ, как правило, не превышали соответствующих предельно допустимых концентраций (ПДК). Учитывая, что вредные вещества обладают однонаправленным действием, был проведен расчет коэффициента суммации (Kсумм.) долей ПДК. Данный коэффициент использовался как интегральный количественный показатель опасности загрязнения, независимо от его качественного состава [4, 5, 9, 11]. В лабораториях НХП сумма долей от ПДК всех веществ однонаправленного действия составила от 1,1 до 1,6. Известно, что около 20 наименований химических веществ проявляют репродуктивную токсичность (ацетон, бензин, бензол, дихлорметан, ксилол, метилбензол, фенол, формальдегид, хлорметан, хлорэтен, оксид этилена и др.) [2, 5, 9, 10]. По химическому фактору с учетом их репродуктивной токсичности труд женщин-работниц НХП относится к классу условий труда 3.1.

По показателям тяжести и напряженности трудового процесса – к допустимому классу условий труда (2), хотя в отдельных случаях у инженеров-химиков, лаборантов может иметь место повышенное нервно-эмоциональное напряжение, что обусловлено высокой ответственностью за конечный результат, а также пожаро- и взрывоопасностью производства. В помещениях лабораторий уровень шума соответствовал допустимому (60–75 дБА).

Общая оценка условий труда женщин-работниц на НХП соответствовала вредному классу – первая степень третьего класса условий труда (3.1), в контрольной группе – допустимому классу условий труда (2.0).

Анализ состояния здоровья женщин-работниц НХП выявил, что ведущей патологией у женщин выступают изменения центральной нервной и сердечно-сосудистой систем, которые наблюдались чаще, чем в контроле. Клиническая симптоматика функциональных изменений ЦНС работниц НХП была многообразна. Наиболее постоянными ранними субъективными признаками этих состояний выступали головная боль, повышенная утомляемость, общая слабость, нарушение сна и др. Изменения нервной системы у работниц НХП можно было характеризовать как синдромы: вегето-дистонический, астено-вегетативный, неврастенический. Для развития отклонений в центральной нервной системе в 34,6% случаев мы не смогли найти причины, в связи с чем эти изменения расценили как производственно обусловленные (табл. 1).

Видимо, углеводороды, являясь, в первую очередь, нейротропными ядами, вызывают изменения в центральной нервной системе, что было доказано многолетними исследованиями [3]. Клиническими проявлениями токсических изменений сердечно-сосудистой системы у рабочих НХП являются миокардиодистрофия и сосудистые изменения с преимущественным снижением систолического артериального давления. Заболевания органов пищеварения достоверно чаще наблюдались у работниц НХП, чем в контрольной группе.

Таблица 1

Распространенность некоторых заболеваний у работниц НХП, %± m

Профес. группа	Заболевания, функциональные нарушения органов и систем			
	Болезни нервной системы и органов чувств	Болезни системы кровообращения	Заболевания органов пищеварения	Содержание гемоглобина в крови меньше 115 г/л
Лаборанты	61,5±2,2*	44,7±2,3*	26,2±2,0*	11,3±1,5
Контрольная группа	38,8±3,6	28,2±3,3	13,8±2,6	8,3±2,0

Примечание: * – показатель, достоверно отличающийся от контрольной группы, $p < 0,05$.

Нами рассчитан относительный риск (RR), его этиологическая доля (EF) и на основании этих данных определены степени профессиональной обусловленности нарушений здоровья (табл. 2).

Таблица 2

Оценка степени профессионального риска нарушения здоровья работниц НХП

Заболевания	Оценка степени риска		
	Относит. риск, RR	Этиологическая доля, EF %	Степень обусловленности
Центральной нервной системы	1,6	37,5	Средняя
Сердечно-сосудистой системы	1,6	37,5	Средняя
Желудочно-кишечного тракта	1,9	47,4	Средняя
Анемия	1,4	28,6	Малая

Из данных, приведенных в таблице 2, мы видим, что имеет место средняя степень производственной обусловленности патологии ЦНС, сердечно-сосудистой системы и заболеваний желудочно-кишечного тракта у лаборантов, имеющих в процессе трудовой деятельности контакт с химическими веществами.

У работниц НХП в основной группе выявлено 149,7 гинекологических заболеваний, в контроле – 92,3 на 100 женщин. У ряда женщин встречалась сочетанная гинекологическая патология – два и более заболеваний. В таблице 3 приведен уровень гинекологической заболеваемости у работниц НХП основной и контрольной группы.

Таблица 3

Уровень гинекологической заболеваемости работниц, на 100 женщин

Заболевания	Основная группа	Контрольная группа
Воспалительные заболевания матки и придатков	46,1±2,2	38,9±3,5
Заболевания шейки матки (эктопия и лейкоплакия шейки матки, эндоцервицит)	33,5±2,1	29,2±3,3
Нарушения менструальной функции	27,2±1,9*	6,3±1,8
Доброкачественные новообразования	18,8±1,7*	7,4±1,9
Бесплодие	9,4±1,3*	4,2±1,5
Прочие заболевания (кольпит, опущение матки и стенок влагалища, крауроз вульвы и др.)	14,7±1,6*	6,3±1,8

Примечание: * – показатель достоверности относительно контроля, $p < 0,05$

Из данных таблицы мы видим, что у женщин-работниц НХП, по сравнению с контролем, достоверно чаще наблюдались нарушения менструальной функции, доброкачественные новообразования, бесплодие. Довольно часто регистрируемыми в обеих группах работниц в календарном году были заболевания шейки матки (эктопия и лейкоплакия шейки матки, эндоцервицит) – 33,5 и 29,2 на 100 женщин соответственно. В структуре гинекологической патологии в обеих группах 1-е место занимают воспалительные заболевания матки и придатков; 2-е место в основной группе – расстройства менструальной функции, в группе сравнения – доброкачественные новообразования; 3-е место в основной группе – доброкачественные новообразования, в группе сравнения – расстройства менструальной функции.

Относительный риск основных гинекологических заболеваний (нарушения менструальной функции, доброкачественные новообразования, бесплодие) составил больше 2,0 и его этиологическая доля превышала 50%, что свидетельствует о существенной роли условий труда в формировании патологии у работниц НХП (табл. 4).

Таблица 4

Оценка относительного риска и степени профессиональной обусловленности гинекологической патологии работниц НХП

Патология	Оценка степени риска			
	Частота, %±m	RR	EF, %	Степень обусловленности
Воспалительные заболевания матки и придатков	46,1±2,2	1,5	33,3	Малая
Нарушения менструальной функции	27,1±1,9	4,3	76,7	Очень высокая
Доброкачественные новообразования	18,8±1,7	2,5	60,0	Высокая
Бесплодие	9,4±1,3	2,2	54,5	Высокая

Анализ течения беременности показал, что у $82,4 \pm 2,1\%$ работниц основной и у $70 \pm 3,3\%$ контрольной групп наблюдались осложнения в течении беременности ($p < 0,05$). Частота осложнений беременности наиболее значимых в акушерстве у работниц основной группы выше, чем в контрольной группе. Достоверно чаще беременность у работниц НХП осложнялась анемией беременных ($71,6 \pm 2,4$ против $43,9 \pm 1,2$; $p < 0,05$), угрозой прерывания беременности ($41,9 \pm 2,7$ против $26,4 \pm 1,1$; $p < 0,05$). Гестоз второй половины беременности 1,4 раза чаще наблюдался в основной группе работниц, чем у женщин контрольной группы ($48,9 \pm 2,7$ против $24,8 \pm 0,9$; $p < 0,05$). Этот уровень выходит за пределы тех данных, которые приводятся в официальной статистике (по Республике Башкортостан, где он равен 23,5–30%).

Осложнения периода беременности во многом определяют исход родов. Роды с различными осложнениями у работниц основной группы составили $82,4 \pm 2,1$, в контроле – $70,0 \pm 3,3\%$ ($p < 0,05$). Преждевременные роды отмечены у $9,7 \pm 1,6\%$ работниц НХП, в контроле – $4,2 \pm 0,5$ ($p < 0,05$). У работниц основной группы в $35,7 \pm 2,6\%$ и контрольной группы в $18,4 \pm 2,8\%$ случаев ($p < 0,05$) выявили несвоевременное отхождение околоплодных вод. Кесарево сечение примерно с одинаковой частотой у каждой десятой женщины проведено в обеих группах.

Здоровье новорожденных определяется детерминированной совокупностью факторов, воздействующих на развитие внутриутробного плода [7, 13]. Не вызывают сомнения, что установленные у работниц НХП патологии в течении беременности и родов не могут не отразиться на состоянии внутриутробного развития плода и новорожденного.

По данным историй развития новорожденного, нами была проведена оценка состояния 345 детей основной и 192 детей контрольной группы по важным показателям, таким как недоношенность, мертворождаемость, внутриутробные пороки развития, заболевания в период новорожденности, наследственные заболевания. Недоношенность плода у работниц НХП наблюдалась достоверно больше, чем в контроле ($11,6 \pm 1,7$ и $6,7 \pm 1,8\%$, соответственно) и превышает показатели по Республике Башкортостан (6,5%). То, что касается мертворождаемости, то она достоверно больше отмечена у работниц НХП, по сравнению с контролем ($4,64 \pm 1,13$ и $1,56 \pm 0,89\%$ соответственно).

Как известно, комбинированное и комплексное воздействие химических веществ на работниц, имеющее место на изученном нами производстве, обладает репродуктивной токсичностью, может вызвать мутации в генах и оказывать эмбриотропный и тератогенный эффекты [7, 10]. Особо отметим врожденные пороки развития (ВПР), которые чаще наблюдались у работниц основной группы, чем в контроле ($4,06 \pm 1,06$ и $0,52 \pm 0,52\%$ соответственно).

На современном этапе в условиях научно-технического прогресса оценка состояния здоровья должна базироваться на донологическом уровне – биохимических, иммунологических, гормональных, генетических исследованиях.

Выводы.

1. Условия труда НХП не обеспечивают безопасности здоровью работниц и характеризуются наличием неблагоприятных факторов рабочей среды, ведущим из которых является загрязнение воздуха рабочей зоны химическими веществами (предельные, непредельные, ароматические углеводороды и продукты их синтеза). Коэффициент

суммации химических веществ с однонаправленным эффектом воздействия с учетом репродуктивной токсичности находится в диапазоне от 1,1 до 1,6, что согласно Р.2.2.2006-05 соответствует классу условий труда 3.1.

2. Установлено, что на 100 работниц нефтехимических производств в основной группе выявлено 149,7 гинекологических заболеваний, в контроле – 92,3. Наиболее значимыми заболеваниями являются нарушения менструальной функции ($27,2 \pm 1,9$ против $6,3 \pm 1,8$ в контроле; $p < 0,05$), доброкачественные новообразования ($18,8 \pm 1,7$ и $7,4 \pm 1,9$; $p < 0,05$), бесплодие ($9,4 \pm 1,3$ и $4,2 \pm 1,5$; $p < 0,05$).

3. У работниц нефтехимических производств чаще наблюдаются осложнения беременности и родов, по сравнению с контролем. В основной группе достоверно больше регистрируются анемия ($71,6 \pm 2,4$ против $43,9 \pm 1,2$; $p < 0,05$), гестоз II половины беременности ($48,9 \pm 2,7$ против $24,8 \pm 0,9$; $p < 0,05$), угроза прерывания беременности ($41,9 \pm 2,7$ против $26,4 \pm 1,1$; $p < 0,05$), преждевременные роды ($9,7 \pm 1,6$ против $4,2 \pm 0,5$; $p < 0,05$).

4. Патология в состоянии плода у работниц нефтехимических производств наблюдалась достоверно больше, чем в контроле: недоношенность ($11,6 \pm 1,7$ и $6,7 \pm 1,8\%$), мертворождаемость ($4,64 \pm 1,13$ и $1,56 \pm 0,89\%$), врожденные пороки развития ($4,06 \pm 1,06$ и $0,52 \pm 0,52\%$ соответственно).

5. У женщин-работниц нефтехимических производств по большинству репродуктивных нарушений относительный риск (RR) составляет больше 2,0 и его этиологическая доля (EF) превышает 50%, что свидетельствует о высокой степени их профессиональной обусловленности.

Список литературы:

1. Березин И.И. Оценка риска репродуктивных нарушений здоровья при профессиональном воздействии вредных веществ /И.И. Березин //Актуальные вопросы охраны репродуктивного здоровья в медицине труда: материалы Всероссийской конференции. – Самара, 2002. – С. 26–29.
2. Бюллетень Российского Регистра потенциально опасных химических и биологических веществ //Токсикологический вестник. – 1995. – № 1. – С. 60–61.
3. Гайнуллина М.К. Роль факторов нефтехимических производств в формировании нарушений здоровья женщин-работниц / М.К. Гайнуллина, Э.Т. Валеева, А.Х. Якупова // Матер. всерос. конференции с междунар. участием, посвященной 85-летию ГУ НИИ МТ РАМН «Медицина труда: Реализация глобального плана действий по здоровью работающих на 2008–2017 гг.». – М., 2008. – С. 71–72.
4. Гигиеническая оценка вредных производственных факторов и производственных процессов, опасных для репродуктивного здоровья человека. Методические рекомендации №11-8/240-09 // Экологический вестник России. – 2004. – № 8. – С. 12–21.
5. Гигиенические требования к условиям труда женщин. СанПиН 2.2.0.555-96. – М.: Минздрав РФ, 1997. – 34 с.
6. Измеров Н.Ф. Профессиональный риск для здоровья работников: руковод. /под ред. Н.Ф. Измерова, Э.И. Денисова. – М.: Тривант, 2003. – 283 с.

7. Никитин А.И. Вредные факторы среды и репродуктивная система человека (ответственность перед будущими поколениями) / А.И. Никитин. – СПб.: «ЭЛБИ-СПб», 2005. – 216 с.
8. Проблемы управления репродуктивными рисками /О.В. Сивочалова, М.А. Фесенко, Э.И. Денисов, Г.В. Голованева // Гигиена и санитария. – 2002. – № 6. – С. 45–48.
9. Производственные вредности и репродуктивная функция. Краткие заметки // Хроника ВОЗ.–2006. – Т. 40, № 4. – С. 731–733.
10. Саноцкий И.В. Химический мутагенез как основа повреждения репродуктивных функций /И.В. Саноцкий //Актуальные проблемы репродуктивного здоровья в условиях антропогенного загрязнения: матер. междунар. симп. – Казань, 2001. – С. 170–171.
11. Сивочалова О.В. Репродуктивные нарушения при воздействии вредных факторов /О.В. Сивочалова, М.А. Фесенко, Г.В. Голованева //Медицина труда и промышленная экология. – 2008. – № 6. – С. 65–69.
12. Сивочалова О.В. Выявление факторов риска в формировании врожденных пороков развития (ВПР) /О.В. Сивочалова, Г.В. Голованева, М.А. Фесенко // Современные проблемы гигиенической науки и медицины труда: материалы Всерос. науч.-практ. конф. с междунар. участ., приуроч. к 55-летию деятельности ФГУН «Уфимский НИИ медицины труда и экологии человека» Роспотребнадзора. –Уфа, 2010.– С.441–445.
13. Якупова А.Х. Особенности течения беременности у работниц производства органического синтеза / А.Х. Якупова // Здравоохранение РФ. – № 5. – 2011. – С. 15–16.