

УДК 613.6.027

ОЦЕНКА РИСКА ПРОФЕССИОНАЛЬНОЙ ДЕЯТЕЛЬНОСТИ РАБОТНИКОВ МАШИНОСТРОЕНИЯ

Балабанова Л.А., Имамов А.А., Камаев С.К.

ФГБОУ ВО Казанский ГМУ Минздрава России, Казань, Россия

Цель работы - изучение влияния производственных факторов на формирование рисков профессиональной деятельности для здоровья работников машиностроения. Применялись эпидемиологические, социально-гигиенические и статистические методы исследования.

Определены: превышения на рабочих местах концентраций химических веществ и уровней физических факторов, высокий канцерогенный риск, высокие суммарные индексы опасности от воздействия химических веществ.

Установлено: условия труда в машиностроении оцениваются как вредные; имеется высокий риск заболеваний у работников и возникновения патологии у потомства. Предложены профилактические мероприятия.

Ключевые слова: производственные факторы, канцерогенный и неканцерогенный риск, машиностроение, условия труда

RISK ASSESSMENT OF OCCUPATIONAL ACTIVITY OF MACHINE ENGINEERING WORKERS

Balabanova L.A., Imamov A.A., Kamaev S.K.

Kazan State Medical University, Kazan, Russia

The aim of the work was to study the impact of occupational health risk factors on engineering workers. We used epidemiological, sanitary, social and statistical methods.

Defined: the excess of workplace concentrations of chemicals and levels of physical factors, high carcinogenic risks, high total exposure of chemical hazards.

Installed: working conditions in engineering are assessed as hazardous; there is a high risk of disease in workers and pathology in offspring. Preventive measures are proposed.

Key words: occupational factors, non-carcinogenic carcinogenic risk, engineering, working conditions

Развитие промышленности и новых технологий, появление новых химических соединений, несмотря на положительный вклад в создание валового национального продукта, оказывает негативное влияние на здоровье населения трудоспособного возраста. Данные литературы свидетельствуют о том, что в окружающей среде циркулирует порядка 4 млн. токсичных веществ, более 100 тысяч из них могут попасть непосредственно в организм человека с вдыхаемым воздухом, водой, пищей. Более

1000 ксенобиотиков, попадающих в организм, токсичны для репродуктивной системы [2, 3].

К группе высокого риска относятся работники промышленных производств, которые получают дополнительную химическую нагрузку на рабочем месте. Результатом такого воздействия является рост соматической и профессиональной патологии, нарушение функций органов и систем, бесплодие, выкидыши, мутагенные и генотоксические эффекты, проявляющиеся у последующих поколений [5].

В связи с этим перспективным и значимым представляется выявление факторов риска нарушения здоровья, разработка методов оценки и идентификации факторов риска и системы управления риском. Особую роль следует отвести разработке специфических мер профилактики таких нарушений для снижения показателей заболеваемости у работающих и предотвращения отдаленных эффектов у их потомства [4]. Одной из ведущих отраслей промышленности в нашей стране является машиностроение. В машиностроении на работников воздействуют химические (тяжелые металлы, оксид углерода, бенз(а)пирен и др.) и физические (тепловое излучение, шум, вибрация) производственные факторы [1, 2, 4].

Целью работы явилось изучение влияния факторов производственной среды на формирование рисков нарушений здоровья у мужчин-работников машиностроительного предприятия.

Материалы и методы. В исследовании применялись эпидемиологические, гигиенические, социально-гигиенические и статистические методы.

Изучены условия труда 318 мужчин-работников ведущих профессий машиностроительного предприятия, имеющих профессиональный контакт с вредными производственными факторами (литейщик, обрубщик, формовщик, электрогазосварщик, слесарь, токарь, фрезеровщик, шлифовщик, термист, сборщик-клепальщик). Контрольную группу составили 148 работников, профессии которых не связаны с вредными факторами производственной среды (контролер, распределитель работ, нормировщик и др.).

Гигиеническая оценка факторов производственной среды проводилась для каждой группы профессий с учетом интегральной оценки условий труда и расчета рисков. Классы условий труда определялись в соответствии с Р 2.2.2006-05 «Руководство по гигиенической оценке факторов рабочей среды и трудового процесса. Критерии и классификация условий труда».

Проведен анкетный скрининг, в ходе которого были оценены социально-бытовые, медико-биологические и профессиональные факторы.

Статистическая обработка данных осуществлялась с применением стандартного пакета программ с использованием параметрических и непараметрических методов статистики. Применялись методы расчета риска, корреляционного анализа.

Для изучения были выбраны механические, сборочные, инструментальные, автотранспортные цеха, где занято большинство работников ведущих профессий.

Результаты и обсуждение. Анкетный скрининг выявил высокий процент вредных привычек у опрошенных. Анкетирование показало, что 66,3% курят, 28,2% - злоупотребляют алкоголем (причем 70% из них употребляют крепкие спиртные напитки), 8,5% обращались к врачу по поводу нарушения репродуктивной функции, 4,2% опрошенных отметили, что у их жен случались выкидыши. В течение всей смены находятся в контакте со смазочно-охлаждающими жидкостями 68% анкетированных, 14% контактируют с тяжелыми металлами, столько же работают в условиях перегрева, 18% опрошенных отметили отягощенный наследственный анамнез по злокачественным новообразованиям. Все эти факторы повышают риск возникновения патологии.

Результаты анализа концентраций химических веществ в воздухе рабочей зоны за десятилетний период выявили превышения предельно допустимых концентраций бенз(а)пирена, аэрозолей минеральных масел, диоксида азота, эпихлоргидрина.

Средние концентрации оксида углерода в цехах за период наблюдения составили $5,7+1,41$ мг/м³; эпихлоргидрина – $1,96+0,77$ мг/м³; бенз(а)пирена - $0,001334+0,08$ мг/м³; минеральных масел - $3,6+1,22$ мг/м³. В отдельных цехах выявлены превышения предельно допустимых уровней (ПДУ) шума до 29 дБА. В сборочных цехах ПДУ локальной вибрации по эквивалентным скорректированным значениям виброскорости превышали предельно допустимые значения от 3 до 12 дБ. Эквивалентные скорректированные уровни виброскорости общей вибрации в автотранспортном цехе превышали ПДУ на 3-4 дБ. Показатели интенсивности теплового излучения превышали допустимые уровни в зависимости от фаз технологического процесса от 1,17 до 13,69 ПДУ. Гигиеническая оценка условий труда показала, что условия труда работников машиностроения преимущественно оцениваются как вредные. Классы условий труда 3.1.–3.3. составили 57,5%. Таким образом, отмечается высокий риск возникновения профессиональных заболеваний у работников.

По результатам расчета неканцерогенных и канцерогенных рисков выявлен высокий канцерогенный риск от изолированного воздействия бенз(а)пирена ($2,07 \times 10^{-4}$). Установлены высокие суммарные индексы опасности для критических органов и систем от воздействия циркулирующих в воздухе рабочей зоны бензина, аэрозоля минеральных масел, бенз(а)пирена, керосина. Критическими системами организма для развития патологии на предприятиях машиностроения определены респираторная, центральная нервная, пищеварительная, иммунная, кроветворная, мочеполовая системы.

По итогам ранжирования респираторная система занимает первое место по величине суммарного индекса опасности от воздействия химических веществ, что может привести к неблагоприятным воздействиям на здоровье работников машиностроения, поскольку более 90% химических веществ поступают в организм через дыхательные пути. Поражение респираторной системы может приводить к хронической дыхательной недостаточности, гипоксии органов и тканей и, как следствие, к дегенеративным изменениям и возникновению соматической патологии.

Второе место по уровню суммарного индекса опасности занимает центральная нервная система. Токсическое поражение тканей головного мозга может приводить к возникновению нервных болезней, опухолевых поражений, воздействие на гипоталамо-гипофизарную систему может оказать негативное воздействие на синтез и регуляцию гормонов, вызвать нарушение репродуктивной функции.

Третье место по величине суммарного индекса опасности с учетом однонаправленного действия в отношении отдельных органов и систем и эффекта суммации занимает риск возникновения патологии у потомства, причем наибольший вклад по индексу опасности принадлежит бенз(а)пирену.

Заключение. Условия труда работников машиностроения характеризуются как вредные. Воздействие комплекса вредных производственных факторов определяет высокий риск для здоровья работников. Превышения концентраций химических веществ в воздухе рабочей зоны, перегревание, превышения уровней шума и вибрации требуют повышенного контроля и мероприятий по их минимизации. Существует высокий риск развития онкопатологии, заболеваний органов дыхания, центральной нервной системы, риск возникновения патологии у потомства. Предложены профилактические мероприятия, направленные на устранение или минимизацию неблагоприятного воздействия, и дополнительные обследования для групп риска.

Необходимым также представляется мониторинг групп риска, раннее их выявление и совершенствование профессионального отбора, что позволит значительно снизить вероятность возникновения патологии.

Список литературы:

1. Оценка влияния производственных канцерогенных и репродуктивноопасных факторов на здоровье работников машиностроения/ Балабанова Л.А. и др.//Уральский медицинский журнал. - 2008. - № 11. - С. 59-61.
2. Риск возникновения репродуктивных нарушений у мужчин в условиях высокой техногенной нагрузки/ Балабанова Л.А. и др.//Современные проблемы науки и образования. - 2015. - № 2. - С. 78.
3. Риски возникновения репродуктивных нарушений у мужчин трудоспособного возраста/ Мешков А.В. и др.//Современные проблемы науки и образования. - 2015. - № 2. - С. 65.
4. Риски нарушения репродуктивного здоровья у мужчин, занятых на предприятиях авиастроения/ Ситдикова И.Д. и др.//Практическая медицина. - 2015. - № 4-2. - С. 125-127.
5. Факторы промышленной экологии и трудового процесса в условиях машиностроительного производства и их влияние на репродуктивное здоровье мужчин/ Балабанова Л.А. и др.//Сибирский медицинский журнал (Иркутск). - 2007. - Т. 69. - № 2. - С. 86-88.