

РИСК ВОЗНИКНОВЕНИЯ РЕПРОДУКТИВНЫХ НАРУШЕНИЙ У МУЖЧИН В УСЛОВИЯХ ВЫСОКОЙ ТЕХНОГЕННОЙ НАГРУЗКИ

Балабанова Л.А.¹, Камаев С.К.¹, Мешков А.В.², Герасимова Л.И.³, Лучкин Г.С.⁴, Вахитов И.Х.⁴

¹ГБОУ ВПО «Казанский государственный медицинский университет Министерства здравоохранения Российской Федерации», Казань, Россия, e-mail: rector@kgmu.kcn.ru;

²Филиал №1 ФГБУ «3 ЦВКГ им. А.А. Вишневецкого» МО РФ Московская область, г. Красногорск, e-mail: hosp5@mail.ru

³АУ Чувашии «Институт усовершенствования врачей» Минздравсоцразвития Чувашии, Чебоксары, Россия, e-mail: ipiuv@giduv.com

⁴Казанский (Приволжский) федеральный университет, Казань, Россия, e-mail: public.mail@kpfu.ru.

По данным официальной статистики, в 123 городах Российской Федерации, в которых сосредоточено 52% городского населения, уровень загрязнения воздуха характеризуется как высокий и очень высокий. Особенно чувствительна к внешним воздействиям репродуктивная система, причем при прочих равных условиях мужская репродуктивная система является более уязвимой, чем женская. Работники промышленных предприятий, помимо экологических факторов, подвергаются влиянию таких производственных репродуктивноопасных факторов, как тепловое излучение, вибрация, шум, воздействие химических веществ (бенз(а)пирен, тяжелые металлы, оксид углерода и др.). Условия труда работников авиастроительного предприятия преимущественно оцениваются как вредные. Классы условий труда 3.1. – 3.3. составляют 57,5%. С увеличением стажа отмечается снижение уровней тестостерона, увеличение уровней лютропина и фоллитропина, критическим для изменения уровней тестостерона и фоллитропина следует считать стаж 10-19 лет, для лютропина – 20-29 лет.

Ключевые слова: репродуктивное нарушение, техногенная нагрузка, гормональный статус, репротоксиканты.

REPRODUCTIVE DISORDERS' RISKS IN MEN WITH TECHNOGENIC BURDEN

Balabanova L.A.¹, Kamaev S.K.¹, Meshkov A.V.², Gerasimova L.I.³, Luchkin G.S.⁴, Vahitov I.H.⁴

¹GBEI HPE "Kazan State Medical University", Ministry of Health of the Russian Federation", Kazan, e-mail rector@kgmu.kcn.ru;

² Branch №1 FGBI "3 Central Military Clinical Hospital named after A.A.Vishnevskiy" Ministry of Defense of the Russian Federation, Krasnogorsk, Moscow region., e-mail hosp5@mail.ru;

³ AI of Chuvashia "Postgraduate Doctors' Training Institute" Health Care and Social Development Ministry of Chuvashia, Cheboksary, e-mail: ipiuv@giduv.com;

⁴Kazansky (Privolzhskiy) Federal University, Kazan, , e-mail: public.mail@kpfu.ru

According to official statistics in 123 cities of the Russian Federation, where it is concentrated 52% of the urban population, the level of air pollution is considered as high and very high. Reproductive system is particularly sensitive to external influences, notably ceteris paribus, the male reproductive system is more vulnerable than female. Industrial workers, in addition to environmental factors are affected by such production factors, dangerous for reproduction system as thermal radiation, vibration, noise, exposure to chemicals (benzapyrene, heavy metals, carbon monoxide, and others.) The working conditions of aircraft manufacturing employees are considered harmful. Grades of working conditions 3.1. - 3.3. comprise up 57.5%. With increasing of working period it has been detected a decline in testosterone rates, increase rates of lutropin and follitropin, working period of 10-19 years should be considered critical for changes in the levels of testosterone and follitropin and working period of 20-29 years should be considered critical for changes in the levels of lutropin.

Keywords: reproductive disorders, technogenic load, hormonal status, reprotoxins.

Проживание в крупных промышленных городах, работа на производстве, влияние социально-психологических факторов и бытовых условий современная наука рассматривает как факторы риска, способствующие нарушению здоровья населения, росту неинфекционных (соматических) заболеваний и приводящие к сокращению

продолжительности жизни. Несмотря на наметившуюся положительную тенденцию уменьшения антропогенной нагрузки на отдельных территориях, адекватное улучшение качества среды обитания происходит медленными темпами. По данным официальной статистики, в 123 городах Российской Федерации, в которых сосредоточено 52% городского населения, уровень загрязнения воздуха характеризуется как высокий и очень высокий. Вызывает особое беспокойство тот факт, что приоритетными загрязнителями являются бенз(а)пирен, формальдегид, фенол, диоксид азота – вещества, большинство из которых обладают канцерогенными свойствами и являются опасными для репродуктивной системы человека. При этом очень высокий уровень загрязнения связан со значительными концентрациями вышеуказанных веществ.

Анализ состояния среды обитания и ее влияния на здоровье населения, выполненный на основе из 113 показателей, свидетельствуют о том, что наиболее значимыми по приоритетности влияния являются химические, биологические, физические, социальные факторы и факторы образа жизни. Ориентировочная доля населения, наиболее подверженного влиянию химических, биологических и физических факторов, составила 72,9%, социальных факторов – 58,4%, образа жизни – 55,3%.

Воздействию комплексной химической нагрузки подвергаются 89,1 млн человек, проживающих в 48 субъектах Российской Федерации. Факторы условий труда, формирующие негативные тенденции в состоянии здоровья населения, влияют на основные медико-демографические показатели и показатели заболеваемости населения в 37 субъектах. Число территорий риска возникновения массовой неинфекционной заболеваемости среди взрослого населения по 5 классам болезней (болезни крови, кроветворных органов и отдельные нарушения, вовлекающие иммунный механизм; болезни нервной системы; болезни мочеполовой системы; болезни органов пищеварения; болезни системы кровообращения) в целом увеличилось [1].

Особенно чувствительна к внешним воздействиям репродуктивная система, причем, при прочих равных условиях, мужская репродуктивная система является более уязвимой, чем женская [5]. Работники промышленных предприятий, помимо экологических факторов, подвергаются влиянию таких производственных репродуктивноопасных факторов, как тепловое излучение, вибрация, шум, воздействия химических веществ (бенз(а)пирен, тяжелые металлы, оксид углерода и др.) [2-4].

Цель исследования: изучение влияния факторов производственной среды на формирование рисков репродуктивных нарушений у мужчин-работников авиастроительного предприятия.

Материал и методы исследования. В исследовании использованы социологический, эпидемиологический, гигиенический, биохимический и статистический методы исследования.

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

В процессе анкетного опроса анализировались социальный статус рабочих, вредные привычки, условия труда.

Уровни приоритетных гормонов, ответственных за репродуктивную функцию мужчин (тестостерона, лютропина, фоллитропина), определялись методом иммуноферментного анализа (ИФА).

Уровни простатспецифического антигена (ПСА) оценивались в качестве критерия воздействия репродуктивно- и канцерогеноопасных факторов производственной среды на репродуктивную систему мужчин.

Статистическая обработка полученных результатов проводилась с применением параметрических и непараметрических методов статистики.

Основными профессиями в авиастроении, связанными с выполнением работ в условиях постоянного воздействия физических и химических факторов производственной среды (в том числе факторов, обладающих канцерогенным и репродуктивно токсичными эффектами), являются: литейщик, обрубщик, формовщик, электрогазосварщик, слесарь, токарь, фрезеровщик, шлифовщик, термист, сборщик-клепальщик, водитель.

Нами проанализированы условия труда работников указанных профессий в механических, сборочных, инструментальных, автотранспортных цехах. В опытную группу вошли представители основных профессий, подвергающихся интенсивному воздействию факторов производственной среды. В качестве контроля взяты лица вспомогательных профессий (контролер, распределитель работ, нормировщик, др.), условия труда которых характеризуются влиянием производственных факторов меньшей интенсивности и оцениваются как допустимые.

Результаты исследования и обсуждение. Анализ концентраций химических веществ в воздухе рабочей зоны за десятилетний период показал, что в воздухе рабочей зоны изучаемых цехов имеются превышения ПДК бенз(а)пирена, аэрозолей минеральных масел, диоксида азота, эпихлоргидрина. Выявлены превышения предельно допустимых уровней (ПДУ) шума на 4–29 ДБА. ПДУ вибрации в отдельных цехах по эквивалентным

корректированным значениям виброскорости превышали предельно допустимые значения. Превышение ПДУ локальной вибрации - на 3-12Дб, а ПДУ общей вибрации - на 3-4 Дб. Превышения допустимых уровней интенсивности теплового излучения напрямую зависели от фаз технологического процесса и варьировали от 1,17 до 13,69 ПДУ. Учитывая весь спектр действующих факторов, условия труда работников авиастроительного предприятия преимущественно оценены как вредные. Классы условий труда 3.1. – 3.3. составили 57,5%.

Анкетный скрининг позволил выявить социально-психологические и медико-биологические аспекты в формировании рисков нарушения репродуктивного здоровья.

Проанкетировано 318 работников основных профессий. Для анализа информации все работники были распределены на группы по профессиональному стажу и профессии.

Оценка гормонального статуса 291 работника опытной группы показала снижение уровней тестостерона (ТС) и повышение уровней фолликулостимулирующего (ФСГ) и лютеинизирующего (ЛГ) гормонов в крови по сравнению с контрольной (148 работников вспомогательных профессий). Гормональные изменения выявлены у четверти работающих в контакте с вредными производственными факторами, причем у 17% работников зафиксированы отклонения по одному гормону, у 6% – по двум, у 2% - по трем гормонам.

Среди обследованных на гормоны уровни ПСА по сравнению с нормой повышены у 4,16%, из них у половины снижен уровень тестостерона в крови. Во всех стажевых группах у более половины обследованных уровни ПСА были в пределах менее 50% нормируемой верхней границы (нижние пределы не нормируются). С целью выявления взаимосвязи между уровнями ПСА крови и отклонениями гормонального статуса предпринята попытка оценить уровни ПСА в долях от возрастной нормы с учетом стажа, возраста и профессии обследуемых. Уровни ПСА были разделены на 4 группы, за норму (N) взяты уровни ПСА, оптимальные для каждой возрастной группы. Следует отметить, что почти во всех стажевых группах у лиц с гормональными отклонениями уровни ПСА находились в пределах до 0,5N и более 1N.

При уровнях ПСА в пределах 0,21-0,5N низкий уровень ТС определен у 28,6% лиц со стажем 10-19 лет, у 16,7% лиц со стажем 20-29 лет, у 11,1% - 30-39 лет; уровни ЛГ повышены у 12,5% лиц со стажем до 9 лет, у 14,3% лиц со стажем 10-19 лет, у 16,7% лиц со стажем 20-29 лет, у 11,1% - 30-39 лет; высокие уровни ФСГ наблюдались у 25% работников со стажем до 9 лет и 28,6% работников со стажем 10-19 лет.

При уровнях ПСА ниже 0,2N ТС ниже нормы у 50% лиц со стажем 20-29 лет и у всех обследованных со стажем 10-19 лет; уровни ЛГ превышают норму у 50% обследованных со стажем 20-29 лет, уровни ФСГ повышены у 25% лиц со стажем 30-39 лет.

У мужчин с уровнями ПСА более 1N и стажем до 9 лет выявлен низкий уровень ТС.

Таким образом, о воздействии факторов производственной среды свидетельствуют уровни ПСА до 0,5N и более 1N. Лицам, у которых выявлены такие показатели, целесообразно пройти дополнительные обследования мочеполовой системы. Предполагается, что как низкие, так и высокие уровни ПСА являются признаком изменения уровней гормонов, ответственных за репродуктивную функцию организма. Следует отметить тот факт, что ПСА обладает протеазной активностью и уменьшает вязкость спермы, из этого следует, что чем ниже уровни ПСА, тем выше вязкость спермы, что может привести к нарушениям репродуктивного здоровья и бесплодию.

Результаты исследований показали, что у мужчин, работающих в контакте с промышленными канцерогенами и репротоксикантами, имеются нарушения гормонального статуса, что является фактором, способствующим возникновению нарушения репродуктивного здоровья.

Наиболее важным является дальнейшее изучение влияния вредных факторов производственного процесса на репродуктивное здоровье работающих, а также определение долей влияния социально-гигиенических и медико-социальных факторов с целью разработки эффективных способов профилактики нарушения репродуктивного здоровья мужчин и совершенствования профессионального отбора работающих.

Выводы

1. Условия труда работников авиастроительного предприятия преимущественно оцениваются как вредные. Классы условий труда 3.1. – 3.3. составляют 57,5%.
2. С увеличением стажа отмечается снижение уровня тестостерона, увеличение уровней лютропина и фоллитропина, критическим для изменения уровней тестостерона и фоллитропина следует считать стаж 10-19 лет, для лютропина – 20-29 лет.
3. Уровни ПСА до 0,5N и более 1N служат признаком изменения уровней гормонов, ответственных за репродуктивную функцию организма.
4. У мужчин, работающих в контакте с промышленными канцерогенами и репротоксикантами, имеются нарушения гормонального статуса, что является фактором, способствующим возникновению нарушения репродуктивного здоровья.

Список литературы

1. Артамонова В.Г. Состояние репродуктивной функции мужчин, работающих в условиях воздействия физических факторов / В.Г. Артамонова, О.В. Швалев, А.Н. Чередник [и др.] // Профилактика нарушения репродуктивного здоровья от профессиональных и экологических факторов риска : материалы междунар. конгресса. – Волгоград, 2004. – С. 48-50.

2. Латышевская Н.И. Оценка профессионального риска репродуктивному здоровью мужчин – работников нефтеперерабатывающего производства / Н.И. Латышевская, В.В. Мирочник // Актуальные проблемы репродуктивного здоровья в условиях антропогенного загрязнения : материалы междунар. симп. – Казань, 2001. - С. 136-137.
3. О состоянии санитарно-эпидемиологического благополучия населения в Российской Федерации в 2013 году : государственный доклад. - М. : Федеральная служба по надзору в сфере защиты прав потребителей и благополучия человека, 2014. - С. 6-7.
4. Ситдикова И.Д. Гигиеническая оценка и управление факторами риска канцерогенной и мутагенной опасности в условиях современного техногенеза / И.Д. Ситдикова, М.К. Иванова // Здоровье населения и среда обитания. – 2013. – № 4. – С. 11-13.
5. Суворов Г.А. Воздействие шумовибрационного фактора на репродуктивную систему / Г.А. Суворов, И.А. Старожук // Актуальные проблемы репродуктивного здоровья в условиях антропогенного загрязнения : материалы междунар. симп. – Казань, 2001. - С. 136-137.

Рецензенты:

Мингазова Э.Н., д.м.н., профессор, ГБОУ ВПО «Казанский государственный медицинский университет», г. Казань;

Ситдикова И.Д., д.м.н., профессор кафедры биомедицинской инженерии и управления инновациями, Казанский (Приволжский) федеральный университет, г. Казань.