

EVALUATION OF WORKING CONDITIONS OF PERSONNEL WORKING IN FACILITY FOR NUCLEAR SUBMARINES DISPOSAL. **Stepanov V.V., Pisanko V.L.** Research Institute of Industrial and Marine Medicine, 65, Yuriya Gagarina Ave., St. Petersburg, Russia, 196143

Ключевые слова: утилизация; производственный микроклимат; шум; воздушная среда; дозы облучения персонала
Key words: utilization; work microclimate; noise; air environment; radiation dose of personnel

Введение. Оценка условий труда персонала предприятий по утилизации атомных подводных лодок (АПЛ) и судов атомного технологического обслуживания (судов АТО) осуществлялась в рамках реализации федеральной целевой программы (ФЦП) «Промышленная утилизация вооружения и военной техники ядерного комплекса на 2011–2015 годы и на период до 2020 года». Исследования проводились в 2015–2016 гг. в Центре по обращению с радиоактивными отходами — отделение Сайда-Губа Северо-Западного центра по обращению с радиоактивными отходами «СевРАО» — филиале федерального государственного унитарного предприятия «Предприятие по обращению с радиоактивными отходами «РосРАО» (Центр). **Цель** — разработка комплекса научно обоснованных санитарно-противоэпидемических (профилактических) мероприятий, направленных на обеспечение безопасности производственной среды предприятий, осуществляющих утилизацию АПЛ и судов АТО при выполнении работ по подготовке блоков с реакторными отсеками (РО) и блок-упаковок судов АТО к долговременному хранению. **Результаты исследований.** Объект исследования — основной персонал Центра: электро-газосварщики, маляры, дробеструйщики, операторы установки дробеструйной очистки. Исследование условий труда основного персонала Центра показало наличие комплекса вредных факторов производственной среды нерадиационной природы, уровни которых существенно превышают гигиенические нормативы и могут оказывать неблагоприятное воздействие на организм человека вплоть до возникновения профессиональной нейросенсорной потере слуха значительной степени, марганцевой интоксикации и пневмокониоза легкой степени, аллергических и онкологических заболеваний тяжелой формы с потерей общей трудоспособности. Анализ индивидуальных годовых доз облучения персонала за последние пять лет показал, что в 99,3% случаев индивидуальные годовые дозы облучения не превышали установленную норму годовой эффективной дозы γ -излучения для персонала группы Б и в 100% случаев не превышали установленную норму годовой эффективной дозы γ -излучения для персонала группы А. **Заключение.** Исследования позволили сделать выводы об условиях труда персонала, определить прогнозируемый процент недовольных микроклиматом в зависимости от профессии и месяца года, оценить уровни производственного шума, состояние воздушной среды рабочей зоны, индивидуальные годовые дозы облучения персонала, оценить риски возникновения профессиональных заболеваний.

УДК 616.008.3/5+612.119+613.647

СРАВНИТЕЛЬНАЯ ОЦЕНКА ВОЗДЕЙСТВИЯ ЭЛЕКТРОМАГНИТНОГО ПОЛЯ РАЗЛИЧНОГО СПЕКТРА НА СОСТОЯНИЕ ЗДОРОВЬЯ РАБОТНИКОВ УЧРЕЖДЕНИЙ ЭНЕРГООБЕСПЕЧЕНИЯ НА ОСНОВАНИИ АНАЛИЗА РЕЗУЛЬТАТОВ РУТИННОГО ПЕРИОДИЧЕСКОГО ОБСЛЕДОВАНИЯ **Стерлин О.В., Воронков П.Б.**

ФБУН «Северо-Западный научный центр гигиены и общественного здоровья», 2-я Советская ул., 4, Санкт-Петербург, Россия, 191036

COMPARATIVE EVALUATION OF EFFECTS CAUSED BY ELECTROMAGNETIC FIELD VARYING IN SPECTRUM ON HEALTH STATUS OF INDIVIDUALS WORKING IN ENERGY SUPPLY INSTITUTIONS BASED ON ANALYSIS OF ROUTINE PERIODIC EXAMINATION RESULTS. **Sterlin O.V., Voronkov P.B.** North-Western Scientific Center of Hygiene and Public Health, 4, 2nd Sovetskaya str., St. Petersburg, Russia, 191036

Ключевые слова: электромагнитное поле; гемопоэз; электрокардиография
Key words: electromagnetic field; hemopoiesis; electrocardiography

Проблема энергообеспечения учреждений и предприятий определяется качеством и надежностью работы электрических сетей и коммуникаций, которые нуждаются в регулярном обслуживании персоналом энергетического комплекса. Контакт с электрооборудованием может отражаться на состоянии здоровья работников системы энергообеспечения. Для оценки влияния электромагнитного поля (ЭМП) на организм человека нами были углубленно обследованы 80 сотрудников энергетической отрасли, условия труда которых связаны с источниками воздействия ЭМП различного спектра. Это были мужчины в возрасте до 45 лет, не имеющие хронических заболеваний. В зависимости от потенциальной длительности контакта с различными источниками ЭМП все обследованные лица были разделены на 4 практически однородные группы. В 1 группу вошли сотрудники исполнительного аппарата, работающие в контакте с ЭМП широкополосного спектра частот от ПЭВМ. Во 2 группу были включены инженеры, занятые на обслуживании действующих электромагнитных установок (ДЭУ) и имеющие контакт с ЭМП промышленной частоты. 3 группу составили монтеры, также работающие с ДЭУ, но по характеру работы, имеющие более длительный, чем лица 2 группы, контакт с действующим оборудованием. 4 группу составили электромонтеры, также имеющие длительный контакт с ДЭУ, который сочетается с физическими нагрузками и работой на высоте. В качестве чувствительных маркеров нами были использованы результаты рутинного лабораторного обследования, позволяющего оценить состояние гемопоэза у обследованных лиц, а также данные электрографического обследования (ЭКГ). При анализе полученных данных было выявлено, что у лиц 3 и 4 группы имелись признаки угнетения гранулоцитарного роста, что сопровождалось достоверным снижением уровня лейкоцитов и гранулоцитов в периферической крови. По данным ЭКГ было выявлено, что во всех группах

основные параметры ЭКГ формально оставались в пределах нормы, однако в 3 и 4 группах наблюдалась достоверно большая продолжительность корригированного интервала QT. **Выводы:** 1. У лиц, находящихся в длительном контакте с ЭМП от ДЭУ, имеется тенденция к угнетению гранулоцитарного ростка, что свидетельствует о снижении у них активности клеточного звена иммунитета. 2. Удлинение корригированного интервала QT свидетельствует о повышенном риске нарушений ритма сердца у данной категории сотрудников. 3. Лица, находящиеся в длительном контакте с ДЭУ, нуждаются в углубленном обследовании, направленном на раннее выявление нарушений ритма и проводимости. 4. С учетом наличия признаков угнетения клеточного иммунитета, лица, находящиеся в длительном контакте с ДЭУ, подлежат регулярному обследованию, направленному на раннее выявление очагов хронической инфекции.

УДК 616–099

БИОМАРКЕРЫ ХРОНИЧЕСКОГО НИЗКОДОЗОВОГО ВОЗДЕЙСТВИЯ ОБЕДНЕННЫМ УРАНОМ Стосман К.И.^{1,2}, Сивак К.В.², Саватеева-Любимова Т.Н.^{1,2}

¹ФГБУН «Институт токсикологии Федерального медико-биологического агентства», ул. Бехтерева, 1, Санкт-Петербург, Россия, 192019; ²ФГБУ «Научно-исследовательский институт гриппа» Министерства здравоохранения России, ул. Профессора Попова, 15/17, Санкт-Петербург, Россия, 197376

BIOMARKERS OF CHRONIC LOW-DOSE DEPLETED URANIUM EXPOSURE. Stosman K.I.^{1,2}, Sivak K.V.², Savateeva-Ljubimova T.N.^{1,2} ¹«Institute of Toxicology» of Federal Medico-Biological Agency, 1, Bekhterev str., St. Petersburg, Russia, 192019; ²Research Institute of Influenza, 15/17, Professora Popova str., St. Petersburg, Russia, 197376

Ключевые слова: обедненный уран; хроническое воздействие; биомаркеры
Key words: depleted uranium; chronic exposure; biomarkers

Введение. При добыче и переработке урановой руды существует вероятность контакта с водорастворимыми соединениями обедненного урана, которые являются наиболее токсичными как в радиоактивном, так и химическом аспекте. Изучение взаимосвязи между маркерами эффекта и здоровьем находится в разработке и апробации, что позволит использовать биомаркеры как предикторы заболевания. **Цель** — поиск биомаркеров воздействия соединений урана в эксперименте, лежащих в основе развивающейся впоследствии патологии, с целью своевременной ее диагностики. **Методы.** Эксперименты выполнены на 50 беспородных крысах самцах. Для моделирования хронической интоксикации, имитирующей таковую у людей, использовали водорастворимые соединения шестивалентного урана — уранил ацетат дигидрат и цинк-уранил ацетат, которые вводили внутривенно в течение 6 месяцев. Концентрацию элемента U²³⁸ в моче определяли методом масс-спектрометрии с индуктивно-связанной плазмой. Животные были разделены на группы: 1 — особи, получавшие плацебо (контроль), 2 — особи, получавшие соединения урана в дозе 0,5 мг/кг. Биохимические исследования крови и мочи проводили с использованием коммерческих наборов. Определение уровня цитокинов и гормонов — методом иммуноферментного анализа, фенотипирование — методом проточной цитофлуориметрии. **Результаты.** В моче животных выявлено увеличение уровня тубулярных белков и ферментов. Установлено умеренное увеличение активности трансаминаз, уровней билирубина, холестерина, глюкозы, мочевины. В крови регистрировалось увеличение активности гидроксипептидазы — маркера поражения сердца и почек. Развитие диспротеинемии происходило на фоне угнетения белок-синтетической функции печени. Выявлено умеренное увеличение продуктов деградации фибрина/фибриногена. Со стороны иммунной системы установлено усиление фагоцитарной активности нейтрофилов, снижение соотношения CD4+/CD8+, увеличение продукции TNF-α, активация ранней стадии апоптоза мононуклеаров. Хроническое воздействие соединениями урана привело к каскаду нарушений со стороны эндокринной системы: повышению уровня инсулина, снижению синтеза тироксина и тестостерона. **Заключение.** Определены биомаркеры хронического воздействия соединениями урана, находящиеся в прямой корреляции с уровнем и длительностью экспозиции токсиканта. Проведен анализ корреляционных взаимосвязей между уровнями биомаркера экспозиции (концентрацией урана в моче) и биомаркеров поражения.

УДК 614.25

ОПТИМИЗАЦИЯ ЛЕЧЕБНО-РЕАБИЛИТАЦИОННЫХ ПРОГРАММ ПРИ ВИБРАЦИОННОЙ БОЛЕЗНИ С ПОМОЩЬЮ ЭКСТРАКОРПОРАЛЬНОЙ УДАРНО-ВОЛНОВОЙ ТЕРАПИИ Суворов В.Г.¹, Ачкасов Е.Е.², Шелехова А.Е.¹

¹ФГБНУ «Научно-исследовательский институт медицины труда им. академика Н.Ф. Измерова», пр-т Буденного, 31, Москва, Россия, 105275; ²ФГАОУ ВО «Первый Московский государственный медицинский университет им. И.М. Сеченова» МЗ РФ, ул. Трубецкая, 8/2, Москва, Россия, 119991

OPTIMIZATION OF MEDICAL AND REHABILITATION PROGRAMS FOR VIBRATION DISEASE BY MEANS OF EXTRACORPOREAL SHOCK WAVE THERAPY. Suvorov V.G.¹, Achkasov E.E.², Shelekhova A.E.¹ ¹Izmerov Research Institute of Occupational Health, 31, Budennogo Ave., Moscow, Russia, 105275; ²Sechenov First Moscow State Medical University, 8 (2), Trubetskaya str., Moscow, Russia, 119991

Ключевые слова: вибрационная болезнь; экстракорпоральная ударно-волновая терапия; болевой синдром; качество жизни
Key words: vibration disease; extracorporeal shock wave therapy; pain syndrome; quality of life