

ASSESSMENT OF OCCUPATIONAL CARCINOGENIC RISK IN WORKERS OF MELTING SHOP FERROALLOY INDUSTRY. **Kudryashov I.N., Martin S.V.** Ekaterinburg Medical Research Center of Prophylaxis and Health Protection in Industrial Workers, 30, Popov str., Ekaterinburg, Russia, 620014

Ключевые слова: профессиональный индивидуальный канцерогенный риск; производство ферросплавов
Key words: occupational individual carcinogenic risk; ferroalloy industry

Исследования проводились в плавильном цехе, специализирующемся на выпуске ферросплавов на основе хрома и кремния, которые в дальнейшем используются для производства легированной стали. Расчет профессионального индивидуального канцерогенного риска (ПИКР) проведен для пяти профессий цеха: плавильщик ферросплавов, горновой ферросплавной печи, электродчик, дозировщик шихты и машинист крана горячего пролета. В основу расчета ПИКР взята модель, предложенная сотрудниками ФБУН ЕМННЦ ПОЗРПП Роспотребнадзора (Кузьмина Е.А., Адриановский В.И., Кацнельсон Б.А., 2013 г.), и подходы, изложенные в «Руководстве по оценке риска для здоровья населения при воздействии химических веществ, загрязняющих окружающую среду» (Р 2.1.10.1920–04). Учитывались фактическая экспозиция (240 рабочих смен продолжительностью 8 часов) при среднем стаже работы (от 5 лет в профессии горнового ферросплавной печи до 9 лет в профессии плавильщика ферросплавов) и категории работ по энерготратам. Ведущими вредными профессиональными факторами в плавильном цехе являются шум, нагревающий микроклимат (тепловое излучение, повышенная температура воздуха), запыленность воздуха рабочей зоны аэрозолями сложного химического состава, включающим вредные вещества, относящиеся к промышленным аллергенам и канцерогенам. В воздухе рабочей зоны рассматриваемых профессий были обнаружены бенз(а)пирен и хром (VI) триоксид, обладающие канцерогенным действием, по которым в дальнейшем велся расчет индивидуальных канцерогенных рисков. Среднесменные концентрации бенз(а)пирена в воздухе рабочей зоны колебались от 0,000014 мг/м³ (рабочее место (р. м.) электродчика) до 0,000051 мг/м³ (р. м. машиниста крана), а среднесменные концентрации хром (VI) триоксид — от 0,0018 мг/м³ (р. м. электродчика) до 0,0065 мг/м³ (р. м. горновой ферросплавной печи), что было ниже соответствующих ПДК. Класс условий труда по данным веществам определен как 2 (допустимый) согласно Р 2.2.2006–05. ПИКР по бенз(а)пирену для пяти профессий установлен от $4,0 \times 10^{-6}$ до $1,4 \times 10^{-5}$, что соответствует верхней границе приемлемого риска для населения (2 диапазон согласно Р 2.1.10.1920–04). ПИКР по хром (VI) триоксиду для электродчика и машиниста крана составлял $5,2 \times 10^{-4}$ и $6,3 \times 10^{-4}$, соответственно, находясь в приемлемом диапазоне для профессиональных групп (3 диапазон). В то же время, несмотря на допустимые концентрации данного вещества в воздухе рабочей зоны, ПИКР в профессиях плавильщика ферросплавов, горнового ферросплавной печи и дозировщика колебался от $1,3 \times 10^{-3}$ до $1,7 \times 10^{-3}$, что свидетельствует о неприемлемом риске для профессиональных групп и требует экстренных профилактических мероприятий по его снижению до приемлемого уровня.

УДК 613.64

ВОЗМОЖНОСТИ КОМПЬЮТЕРНОГО МОНИТОРИНГА ЭРИТЕМЫ КОЖИ ПРИ ВОЗДЕЙСТВИИ НЕБЛАГОПРИЯТНЫХ ФАКТОРОВ УСЛОВИЙ ТРУДА

Кузнецова М.В., Мельников Л.А., Бакуткин В.В.

Саратовский технический университет, ул. Политехническая, 77, Саратов, Россия, 410054; ФБУН «Саратовский научно-исследовательский институт сельской гигиены» Роспотребнадзора, ул. Заречная 1а, Саратов, Россия, 410022

POSSIBILITIES OF COMPUTER MONITORING OF SKIN ERYTHEMA UNDER INFLUENCE OF OCCUPATIONAL HAZARDS. **Kuznetsova M.V., Melnikov L.A., Bakutkin V.V.** Saratov Technical University, Polytechnicheskaya str., 77, Saratov, Russia, 410054; Saratov Research Institute of Rural Hygiene, 1a, Zarechnaya str., Saratov, Russia, 410022

Ключевые слова: цветовой индекс кожи; эритема; меланин; телемедицина; колориметрический анализ; условия труда
Key words: skin color index; erythema; melanin; telemedicine; colorimetric analysis; work conditions

Введение. Условия труда работников производства и сельского хозяйства часто связаны с воздействием световым излучением. Имеется потребность в создании методов мониторинга состояния кожных покровов человека. **Цель** — создание системы компьютерного мониторинга эритемы кожи при воздействии неблагоприятных факторов условий труда. Разработан метод мониторинга состояния кожных покровов человека на основе компактных фоторегистрирующих устройств. Для этого была разработана насадка на смартфон, которая исключает внешнее световое воздействие и обеспечение стандартизированных условий для получения цифровых изображений кожи. Для анализа получаемых данных об эритеме кожи работников создана компьютерная программа, которая оценивает качество полученного изображения и производит цветовой анализ по специализированным программам. Основой для компьютерного анализа является выделение цветовых зон (RGB-анализ), определение исходных параметров и их изменение в зависимости от интенсивности и длительности воздействия светового потока. Сравнение полученных результатов производится с использованием методик статистического анализа. Имеется возможность архивации данных или их отсылка на сервер. Также имеется возможность определения пороговых значений степени выраженности эритемы для конкретного работника. Проведенные исследования на группе обследуемых (30 человек) различного возраста и условий труда показали эффективность использования компьютерного мониторинга эритемы кожи при воздействии неблагоприятных факторов условий труда, в частности избыточной соляризации у работников, условия труда которых имеют прямое солнечное воздействие. Данная система

мониторинга эритемы кожного покрова, имеет ряд преимуществ — портативность, мобильность, автономность, возможность оперативного качественного экспресс-анализа полученных данных. Данная методика значительно расширяет возможности исследования и предупреждения профессиональных заболеваний, определения индивидуальных мер безопасности труда.

УДК 616-057:616-003.667.6

ОБОСНОВАНИЕ ИССЛЕДОВАНИЙ ПО ИЗУЧЕНИЮ МОЛЕКУЛЯРНО-ГЕНЕТИЧЕСКИХ МАРКЕРОВ ОЦЕНКИ РИСКА РАЗВИТИЯ АСБЕСТОУСЛОВЛЕННОЙ БРОНХОЛЕГОЧНОЙ ПАТОЛОГИИ

Кузьмина Л.П., Анохин Н.Н., Хотулева А.Г.

ФГБНУ «Научно-исследовательский институт медицины труда им. академика Н.Ф. Измерова», пр-т Буденного, 31, Москва, Россия, 105275

BASIS FOR STUDIES OF MOLECULAR GENETIC MARKERS EVALUATING RISK OF ASBESTOS-RELATED LUNG DISEASES.

Kuzmina L.P., Anokhin N.N., Khotuleva A.G. Izmerov Research Institute of Occupational Health, 31, Budennogo Ave., Moscow, Russia, 105275

Ключевые слова: асбест; полиморфизм генов; профессиональная бронхолегочная патология

Key words: asbestos; genetic polymorphism; occupational bronchopulmonary pathology

Внедрение молекулярно-генетических исследований в клиническую практику дает возможность изучения индивидуальных особенностей организма с целью выявления групп высокого риска развития и неблагоприятного течения профессиональной респираторной патологии и для оптимизации профилактических мероприятий указанных заболеваний. В связи с этим представляется актуальным изучение индивидуальной чувствительности работающих к факторам производственной среды, что определяет необходимость выявления патогенетически значимых молекулярных маркеров предрасположенности к возникновению заболеваний респираторной системы профессионального генеза. Знания о генетической предрасположенности к бронхолегочным заболеваниям от воздействия пыли асбеста открывают для профессиональной клиники возможности персонализированной медицины; оценка риска развития заболевания при контакте с тем или иным фактором — потенциально возможный качественно новый уровень профилактики профессиональных заболеваний. Знание степени риска профессиональных заболеваний органов дыхания позволяет обоснованно сформулировать рекомендации по рациональному трудоустройству или определить показания к регулярной оценке функции дыхания с целью раннего выявления заболевания. Ранее проведенные исследования доказали роль полиморфных систем (HLA, гаптоглобина, трансферрина, система третьего компонента комплемента (С3), эритроцитарной глиоксалазы-1, системы ингибитора протеиназ) в формировании профессиональной бронхолегочной патологии (пневмокониозы, хроническая обструктивная болезнь легких, профессиональный бронхит) от воздействия аэрозолей преимущественно фиброгенного действия (Н.Ф. Измеров, Л.П. Кузьмина, Л.А. Шпагина, А.Г. Чучалин, Е.В. Артамонова, 2015 г.). В работах Л.П. Кузьминой и В.С. Фоминой (2010 г.) показаны особенности полиморфизма гена матриксной металлопротеиназы (ММП-1) в виде гиперсекреторных мутаций (инсерции и делеции гена) у работников асбестоцементного производства. На современном этапе развития медицины труда представляется актуальным изучить полиморфизмы генов про- и противовоспалительных цитокинов, ферментов системы оксиданты-антиоксиданты, ферментов протеолиз-антипротеолиз, системы биотрансформации и др. для использования молекулярных маркеров, наряду с возрастными и экспозиционными характеристиками, в оценке индивидуального риска в развитии бронхолегочной патологии. Указанные исследования направлены на научно обоснованную персонализированную профилактику и оценку риска развития заболеваний бронхолегочной системы от воздействия асбестоносущей пыли.

УДК 613.6.02; 616-057

МЕЖСИСТЕМНЫЕ КРИТЕРИИ АЛЛОСТАТИЧЕСКОЙ НАГРУЗКИ ПРИ СНИЖЕНИИ ТРАНСПОРТНОЙ ФУНКЦИИ ЛЕГКИХ У РАБОТНИКОВ АЛЮМИНИЕВОГО ПРОИЗВОДСТВА

Кузьмина Л.П., Липенецкая Т.Д., Николаев И.М.

ФГБНУ «Научно-исследовательский институт медицины труда им. академика Н.Ф. Измерова», пр-т Буденного, 31, Москва, Россия, 105275

INTERSYSTEMIC CRITERIA OF ALLOSTATIC LOAD WITH REDUCED LUNG TRANSPORT FUNCTIONS AMONG WORKERS OF ALUMINUM PRODUCTION. **Kuzmina L.P., Lipenetskaia T.D., Nikolaev I.M.** Izmerov Research Institute of Occupational Health, 31, Budennogo Ave., Moscow, Russia, 105275

Ключевые слова: аллостаз; гематология; факторы труда; боксит; газы крови

Key words: allostasis; hematology; work factors; bauxite; blood gases

Известно, что феномен аллостатической нагрузки в организме работника, подвергающегося воздействию комплекса неблагоприятных производственных факторов, проявляется нестабильностью метаболических и гематологических параметров крови, а также параметров функции дыхания, питания клеток и тканей. **Цель** —