

OCCUPATIONAL RISK FACTORS IN CONTEMPORARY TECHNOLOGIES OF PROCESSING AND ELIMINATION OF BANKNOTES. **Golovkova N.P., Kotova N.I., Mikhailova N.S.** Izmerov Research Institute of Occupational Health, 31, Budennogo Ave., Moscow, Russia, 105275

Ключевые слова: обработка и уничтожение денежных купюр; факторы риска
Key words: processing and elimination of banknotes; risk factors

Введение. Оценка безопасности новых технологий и видов работ имеет существенное значение при решении вопросов сохранения здоровья и минимизации профессиональных рисков для работников на предприятиях. Расширение и модернизация банковской системы в России и обслуживающих ее вспомогательных структур, таких как хранилища, обусловили актуальность гигиенической оценки современных процессов обработки и уничтожения денежных купюр. **Методы исследования и результаты.** Гигиеническая оценка указанных процессов проводилась на основе анализа факторов условий труда, представляющих риск для здоровья работников, в хранилище Центрального банка РФ. Обработка денежных купюр в хранилище включает пересчет их на автоматических комплексах при поступлении на хранение, в период хранения в кладовых ценностей, при выдаче и уничтожении. Уничтожение купюр, подлежащих замене, фальшивых или ветхих осуществляется с помощью резательной машины и последующего брикетирования измельченной массы. Исследования показали, что при обработке и уничтожении денежных купюр работники подвергаются воздействию шума, отдельных параметров микроклимата, а также факторов трудового процесса. Повышенные уровни шума отмечались при работе комплексов по пересчету денежных купюр в залах пересчета (класс 3.1), а также в помещениях при работе оборудования по уничтожению ценностей (класс 3.2). Автоматическое регулирование микроклимата в залах пересчета не обеспечивало в них соответствующие гигиеническим требованиям параметры скорости движения и влажности воздуха. Труд основных профессий, занятых обработкой и уничтожением денежных купюр характеризуется повышенной тяжестью (класс 3.1–3.2) и напряженностью (класс 3.1). Физические нагрузки обусловлены поднятием и перемещением тяжестей в виде упакованных ценных бумаг на протяжении рабочей смены, нахождением в позе «стоя» без права изменить ее на позу «сидя», а также передвижением по залу за смену на расстояние до 6 км. Эмоциональные, интеллектуальные и сенсорные нагрузки у работников связаны с особым характером предмета обработки, каким являются денежные купюры, высокой степенью ответственности персонала при их сортировке и выбраковке, повышенными требованиями к внутреннему распорядку и режиму на предприятии. Исследование физиологических функций выявило неблагоприятные изменения в функциональном состоянии сердечной и центральной нервной системы, а также зрительном анализаторе у работников в конце смены. **Заключение.** Установленные специфические особенности современных процессов обработки и уничтожения денежных купюр позволили разработать комплекс профилактических мероприятий, направленных на восстановление работоспособности и снятие нервно-эмоционального напряжения у кассиров и контролеров, а также на снижение уровня других воздействующих на здоровье факторов риска.

УДК 613.6.02

АКТУАЛЬНЫЕ ПРОБЛЕМЫ МЕДИЦИНЫ ТРУДА В АРКТИЧЕСКОЙ ЗОНЕ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ

Горбанев С.А., Никанов А.Н., Чашин В.П.

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

OCCUPATIONAL MEDICINE CHALLENGES IN RUSSIAN ARCTIC AREA. **Gorbanev S.A., Nikanov A.N., Chashchin V.P.** North-Western Scientific Center of Hygiene and Public Health, 4, 2nd Sovetskaya str., St. Petersburg, Russia, 191036

Ключевые слова: гигиена труда в Арктике; особенности вредного действия производственных факторов в условиях холода
Key words: Arctic occupational medicine; features of occupational hazards effect in cold environment

Как известно, Арктическая зона РФ (АЗРФ) является регионом особых национальных экономических и геополитических приоритетов. Около 15% ВВП и 25% экспорта в настоящее время обеспечивается ее экономикой и с учетом дальнейшего вовлечения в хозяйственный оборот огромных природных ресурсов эта доля будет неуклонно расти. Численность работающего населения в АЗРФ достигает 1 млн человек. При этом свыше 400 тысяч работников постоянно или регулярно выполняют трудовые операции на открытых территориях либо в неотапливаемых производственных помещениях и горных выработках, где уровень профессионального риска в значительной степени определяется воздействием охлаждающих метеорологических факторов, нередко достигающих критических значений для поддержания теплового состояния организма в физиологически приемлемых пределах. Многолетние исследования, проведенные Центром, позволили определить основные закономерности возникновения, распространения, клинического течения и нарушений здоровья, связанных как непосредственно с холодовым стрессом, так и при его сочетании с другими вредными производственными факторами. Установлено, что профессиональный холодовой стресс способен существенно модифицировать как токсикокинетику, так и токсикодинамику многих промышленных ядов, депозицию аэрозолей в органах дыхания и дыхательных путях, усугублять вредное действие локальной вибрации и экстраурикулярные эффекты шума, оказывать вредное влияние на репродуктивные функции и психоэмоциональное состояние организма. Осуществленный сотрудниками Центра комплекс научных и медицинских исследований среди работников, занятых

традиционными видами деятельности, позволил впервые установить, что их труд сопряжен с высоким риском возникновения острых и хронических профессиональных заболеваний. Наиболее распространенной патологией у оленеводов являются плечелопаточный периартроз и деформирующий артроз коленных суставов, у работников, занятых на ручной выделке кожи и меха — артроз суставов кистей, бронхиальная астма, дерматит, а занятых обработкой рыбного сырья и морепродуктов — контактный дерматит. По результатам этих исследований разработано 9 нормативно-методических документов на федеральном и региональном уровнях. Новые технические решения по коллективной и индивидуальной защите работников при воздействии вредных факторов в условиях холода защищены 4 патентами. По этой проблеме сотрудниками Центра опубликовано более 150 научных работ в ведущих отечественных и зарубежных журналах. Дальнейшие исследования Центра по решению проблемы обеспечения безопасности труда и сохранения здоровья работников, занятых в экономике АЗРФ, будут направлены на разработку методологии оценки индивидуальных профессиональных рисков, основных принципов и рекомендаций по применению биомаркеров в расследованиях и медицинских экспертизах при работе на холоде.

УДК 616.12-057:615.25

РАЗВИТИЕ ПЕРСОНАЛЬНОГО ГЕНЕТИЧЕСКОГО ТЕСТИРОВАНИЯ ДЛЯ СНИЖЕНИЯ РИСКА ПРОФЕССИОНАЛЬНО СВЯЗАННЫХ СЕРДЕЧНО-СОСУДИСТЫХ БОЛЕЗНЕЙ У РАБОТНИКОВ ПРОФЕССИЙ, СВЯЗАННЫХ С БЕЗОПАСНОСТЬЮ ДВИЖЕНИЯ

Горбачев А.Ю.¹, Горохова С.Г.^{2,3}, Кулемин Н.А.¹¹АНОО ВО «Сколково институт науки и технологий», ул. Нобеля, 3, Москва, Россия, 143026; ²ФГБОУ ДПО«Российская медицинская академия непрерывного профессионального образования» Минздрава России, ул. Баррикадная, 2/1, Москва, Россия, 1125993; ³НУЗ «Научный клинический центр ОАО «РЖД», Часовая ул., 20, Москва, Россия, 125315DEVELOPMENT OF INDIVIDUAL GENETIC SCREENING TO REDUCE RISK OF OCCUPATIONAL CARDIOVASCULAR DISEASES IN OCCUPATIONS ASSOCIATED WITH TRAFFIC SAFETY. Gorbachev A.Yu.¹, Gorokhova S.G.^{2,3}, Kulemin N.A.¹¹Skolkovo Institute of Science and Technology, 3, Nobel str., Moscow, Russia, 143026; ²Russian Medical Academy of Continuous Professional Education, 2 (1), Barrikadnaya str., Moscow, Russia, 125993; ³Research Clinical Center of «Russian Railways», 20, Chasovaya str., Moscow, Russia, 125315

Ключевые слова: производственная медицина; сердечно-сосудистые болезни; генетическое тестирование; высокопроизводительное секвенирование

Key words: occupational medicine, cardiovascular diseases, genetic screening, high-performance sequencing

Цель — создание скрининговой тест-системы на основе технологии секвенирования нового поколения (NGS) для выявления генетической предрасположенности к профессионально значимым болезням системы кровообращения (БСК) у работников профессий, связанных с безопасностью движения. **Методы.** Создание собственной базы данных генетических маркеров (ГМ) БСК, актуализированной в контексте болезней, связанных с профессией, проводили по открытым данным GWAS-catalog, SNPedia, LOVD, OMIM, PharmGKB, ClinVar, UMLS. Выполнена ручная проверка и фильтрация обнаруженных ГМ. В качестве базовой технологии генотипирования разработан набор РНК-зондов для целевого обогащения заданных геномных локусов с последующим NGS-секвенированием геномных библиотек, изготовленный Agilent Technologies технологией *insitu* печати олигонуклеотидов на стекле OLS. Секвенирование проводилось на платформе IlluminaNextSeq 500. Разработанное программное обеспечение включает модули расчета рисков БСК на основе созданных математических моделей и формирования клинического отчета с рекомендациями для врача. **Результаты.** Сформирована база данных геномных вариаций, ассоциированных с профессионально значимыми БСК, где каждому ГМ задан условный вес, отражающий его вклад в развитие болезни, степень доверия к нему, пола и т. д. Исходя из нее, разработана математическая модель для расчета риска патологии по индивидуальным геномным данным с соблюдением правил «геномной алгебры». Отработана система пробоподготовки геномных библиотек, включая стадию целевого обогащения посредством гибридизации с РНК-зондами в растворе для последующего NGS. В ходе первичных испытаний на 12 пациентах с БСК проверена работоспособность тест-системы, получены клинические отчеты по рискам развития патологий. Значение on-target (специфичность обогащения целевыми регионами) составило >89% для всех образцов. **Заключение.** Результаты первичных испытаний разработанной целевой скрининговой тест-системы генотипирования на основе NGS с применением базы данных ГМ подтверждают возможность ее применения для выявления генетической предрасположенности к профессионально значимым БСК у работников профессий, связанных с безопасностью движения.

УДК 613.2

ПИТАНИЕ РАБОТАЮЩЕГО НАСЕЛЕНИЯ С ИЗБЫТОЧНОЙ МАССОЙ ТЕЛА

Горбачев Д.О., Сазонова О.В., Бородин А.М.

ФГБОУ ВО «Самарский государственный медицинский университет» Минздрава России, 89, ул. Чапаевская, Самара, Россия, 443099

NUTRITION OF WORKING POPULATION WITH EXCESSIVE BODY WEIGHT. Gorbachev D.O., Sazonova O.V., Borodina L.M. Samara state medical University, 89, Chapaevskaya str., Samara, Russia, 443099