

ное» и «резко выраженное» функциональное напряжение, у иностранных студентов — состояние «перенапряжения», для которого характерны недостаточность адаптационных защитно-приспособительных механизмов. Таким образом, психоэмоциональный стресс в виде экзамена у иностранных студентов вызывает более высокое психоэмоциональное и психофизиологическое напряжение организма по сравнению с казахстанскими студентами, что, естественно, отразится на адаптационных возможностях организма, а их снижение даже при отсутствии манифестированного заболевания уже свидетельствует о более низком уровне здоровья и повышает риск развития болезней.

УДК 621.791.7:681.51:613.644

ОЦЕНКА УРОВНЕЙ ШУМА ПРИ ВЫПОЛНЕНИИ РАБОТ НА СВАРОЧНЫХ МАШИНАХ РОБОТИЗИРОВАННЫХ МОДУЛЕЙ

Смирнов В.В., Сладкова Ю.Н.

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

NOISE LEVEL ASSESSMENT IN ROBOTIC MODULE WELDING MACHINE OPERATIONS. Smirnov V.V., Sladkova Yu.N. North-Western Public Health Research Center, 4, 2nd Sovetskaya str., St. Petersburg, Russia, 191036

Ключевые слова: роботизированный прокатный модуль; процесс сварки; шум; фильтровентиляционный агрегат
Key words: robotic rolling module; welding process; noise; filter-ventilation unit

В условиях современного производства сварочные технологии остаются источником опасных и вредных производственных факторов, одним из которых является производственный шум. В настоящее время возникает необходимость внедрения новых, более безопасных и безвредных технологий и оборудования, в том числе с применением систем автоматического управления. Одним из направлений автоматизации сварочных процессов является использование робототехнических комплексов для сварки. С 1 января 2017 г. введены в действие СанПиН 2.2.4.3359–16 «Гигиенические требования к физическим факторам на рабочих местах», регламентирующие показатели шума на рабочих местах: эквивалентный уровень звука А за рабочую смену — 80 дБА (для отдельных отраслей 80–85 дБА при условии подтверждения приемлемого риска здоровью работников), максимальные уровни звука А с временными коррекциями S и I не должны превышать 110 дБА и 125 дБА соответственно, пиковый уровень звука С не должен превышать 137 дБС, эквивалентные уровни звука на рабочих местах с учетом напряженности и тяжести трудового процесса. На международном уровне существует несколько видов нормативов. Европейская Директива 2003/10/ЕС устанавливает ПДУ — 87 дБА, верхний пороговый уровень — 85 дБА, нижний пороговый уровень — 80 дБА. Пороговые уровни указывают на необходимость проведения соответствующих мероприятий по защите работников от шума. При проведении ручной дуговой сварки шум является фактором умеренной интенсивности, и уровни воздействия шума составляют 62–68 дБА. Для других видов сварки, таких как полуавтоматическая дуговая сварка, уровни шума значительно превышают ПДУ и составляют 85–94 дБА. Проведена работа по изучению производственного шума на рабочих местах операторов участка сварки и резки при применении роботизированных сварочных комплексов и встроенных сварочных полуавтоматов. Измерения параметров шума проводили во время выполнения процесса сварки на рабочем месте оператора роботизированного прокатного модуля, оснащенного вентиляционным агрегатом самоочистки для удаления и фильтрации воздуха. У пульта управления оператора уровни шума составляли 75,4 дБА, а внутри кабины модуля, при проверке оператором функционирования всего оборудования, на расстоянии 0,5 м от воронки вытяжной насадки отсасывающего рукава — 85,9 дБА. Эквивалентный уровень звука А за рабочую смену на рабочем месте оператора составил 77,9 дБА с суммарной стандартной неопределенностью 1,98 дБА, максимальный уровень звука А — 91,7 дБА. **Выводы:** 1. На рабочем месте оператора роботизированного прокатного модуля эквивалентный уровень звука А за рабочую смену и максимальный уровень звука А не превышают допустимые значения. 2. При применении робототехнических комплексов для сварки повышается степень защищенности оператора от неблагоприятных факторов процесса сварки.

УДК 613.6.02:613.6.06

ИССЛЕДОВАНИЕ АССОЦИАЦИИ ПОЛИМОРФИЗМОВ ГЕНОВ I/D CCR5, 4a/b NOS3, VNTR IL1RN, I/D CASP8 С РАННИМ РАЗВИТИЕМ И ПРОГРЕССИРОВАНИЕМ ПНЕВМОКОНИОЗА В ПОСЛЕКОНТАКТНОМ ПЕРИОДЕ

Смирнова Е.А.^{1,2}, Потеряева Е.А.^{1,2}, Максимов В.Н.^{2,3}

¹ФБУН Новосибирский научно-исследовательский институт гигиены Роспотребнадзора, ул. Пархоменко, 7, Новосибирск, Россия, 630108; ²ФГБОУ ВО Новосибирский государственный медицинский университет Минздрава России, Красный пр-т, 52, Новосибирск, Россия, 630091; ³ФГБНУ «Научно-исследовательский институт терапии и профилактической медицины», ул. Б. Богаткова 175/1, Новосибирск, Россия, 630089

STUDYING ASSOCIATION OF POLYMORPHISMS OF I/D CCR5, 4a/b NOS3, VNTR IL1RN, I/D CASP8 GENES WITH EARLY DEVELOPMENT AND PROGRESSING OF PNEUMOCONIOSIS IN POST-CONTACT PERIOD. Smirnova E.A.^{1,2}, Poteriaeva E.A.^{1,2}, Maksimov V.N.^{2,3} ¹Novosibirsk research institute of hygiene Rospotrebnadzor, 7, Parkhomenko str., Novosibirsk, Russia, 630108; ²Novosibirsk state medical University, 52, Krasny Ave., Novosibirsk, Russia, 630091; ³Research Institute for Therapy and Preventive Medicine, 175/1, B. Bogatkova str., Novosibirsk, Russia, 630089

Ключевые слова: пневмокониоз; полиморфизм генов
Key words: pneumoconiosis; gene polymorphism

Цель — изучить прогностическую роль генетических маркеров в формировании особенностей течения пневмокониоза в послеконтактном периоде у лиц с различной устойчивостью к воздействию пылевого фактора. **Материал и методики.** Проведено обследование 261 мужчины. Из них 61 человек — больные пневмокониозом и 200 человек — контрольная группа (здоровые доноры). Средний возраст обследованных составил $57,3 \pm 2,18$ лет. В зависимости от сроков развития заболевания все обследованные больные были разделены на две группы: заболевшие в ранние сроки (стаж работы менее 15 лет) и заболевшие в поздние сроки (стаж работы более 15 лет). Все больные пневмокониозом были также разделены на две группы в зависимости от характера течения заболевания в послеконтактном периоде. Выделение ДНК из венозной крови проводилось методом фенол-хлороформной экстракции. **Результаты исследования.** Гетерозиготы 4a/4b полиморфизма гена NOS3 в группе больных с прогрессированием пневмокониоза встречаются в 2 раза реже, чем в группе больных со стабильным течением заболевания (23,5% и 50%, $p=0,040$). Отношение шансов для гетерозигот оказаться в группе с прогрессированием пневмокониоза составляет 0,32 (95% ДИ 0,11–0,97). Гомозиготы 240/240 VNTR полиморфизма гена IL1RN в группе больных с ранними сроками развития пневмокониоза встречаются значительно чаще, чем в группе с поздними сроками развития заболевания (23,1% и 4,2%, $p=0,027$). Имеется тенденция к накоплению носителей гомозиготного генотипа 240/240 в группе с прогрессированием пневмокониотического процесса в послеконтактном периоде (11,8% и 3,7%). Отношение шансов обнаружить носителя генотипа DD полиморфизма гена CASP8 в группе с пневмокониозом в 2,4 раза выше, по сравнению с контролем (95% ДИ 1,3–4,6; $p=0,011$). Имеется тенденция к уменьшению частоты носительства генотипа II в группе больных пневмокониозом с ранними сроками развития заболевания, по сравнению с группой больных с поздними сроками (стаж работы в контакте с промышленным аэрозолем более 15 лет) развития пневмокониоза (21,7% и 39,7% соответственно). **Выводы:** 1. Генетические маркеры (носительство генотипа 240/240 VNTR полиморфизма гена IL1RN, генотипа DD гена CASP8) являются прогностическими факторами риска развития и прогрессирования пневмокониоза в послеконтактном периоде. 2. Носительство генотипа II гена CASP8 и гетерозиготы 4a/4b гена NOS3 ассоциированы с низким риском развития пневмокониоза у рабочих пылеопасных профессий и отсутствием прогрессирования этого заболевания в послеконтактном периоде.

УДК 613.6

ХРОНИЧЕСКАЯ УСТАЛОСТЬ И ПРОФЕССИОНАЛЬНОЕ ВЫГОРАНИЕ МЕДИЦИНСКИХ РАБОТНИКОВ

Сорокин Г.А.¹, Гребеньков С.В.², Суслов В.А.¹

¹ФБУН «Северо-западный научный центр гигиены и общественного здоровья» Роспотребнадзора, 2-я Советская ул., 4, Санкт-Петербург, Россия, 191036; ²ФГБОУ ВО «Северо-Западный государственный медицинский университет им. И.И. Мечникова», Кирочная ул., 41, Санкт-Петербург, Россия, 191015

CHRONIC FATIGUE AND OCCUPATIONAL BURNOUT OF HEALTHCARE WORKERS. Sorokin G.A.¹, Grebenkov S.V.², Suslov V.A.¹ ¹North-West Public Health Research Center, 4, 2nd Sovetskaya str., St. Petersburg, Russia, 191036; ²North-Western State Medical University named after I.I. Mechnikov, 41, Kirochnaya str., St. Petersburg, Russia, 191015

Ключевые слова: медицинские работники; профессиональное выгорание; утомление; хроническая усталость; риск здоровью; интенсивность труда

Key words: medical staff; professional burnout; fatigue; chronic fatigue; health risk; work intensity

Термин «выгорание» определяется в МКБ–10 как переутомление, которое в гигиене труда целесообразно рассматривать как патологическую стадию развития хронического утомления, являющегося первопричиной почти всех хронических заболеваний, связанных с профессией. Для выявления выгорания разработан экспресс-критерий — синдром хронической усталости (СХУ). СХУ диагностируется в случае превышения граничного значения индекса неспецифических симптомов (ИНС), обобщающего частоту и выраженность наиболее распространенных симптомов. **Цель** — этиологический анализ и оценка по показателю СХУ риска профессионального выгорания у медицинских работников. **Методы.** Обследованы 2 группы женщин: 168 медицинских работников (МР) медицинского центра и 328 сборщиц механизма ручных часов. Выделены 4 группы МР: «устающие» (степень обычной усталости на работе умеренная или большая) и «не устающие»; «эмоционально выгорающие» и «без эмоционального выгорания». Оценивалась физиологическая интенсивность труда. **Результаты.** Распространенность СХУ среди МР от $12 \pm 5\%$ (30–39 лет) до $18 \pm 5\%$ (50–55 лет); у сборщиц от $26 \pm 4\%$ (20–29 лет) до $47 \pm 3\%$ (50–55 лет). Различий риска СХУ у врачей и медсестер не выявлено. Показатели здоровья в группах «устающие» и «не устающие» соответственно составили: риск СХУ — $30 \pm 6\%$ и $4 \pm 2\%$; риск ухудшения здоровья за год — $66 \pm 6\%$ и $22 \pm 8\%$; риск длительных заболеваний (более 2-х недель в год) — $28 \pm 6\%$ и $13 \pm 7\%$; риск преморбидного состояния (2 и более раз в год) — $41 \pm 7\%$ и $11 \pm 6\%$; риск депрессивных состояний — $55 \pm 7\%$ и $13 \pm 7\%$. При соблюдении алгоритма действий уровень средней интенсивности трудового процесса врачей, при котором у них отмечается большая усталость, всего лишь в 1,4 раза больше уровня, при котором усталость отсутствует. Показатели здоровья МР и его факторов в группах «эмоционально выгорающих» и без выгорания составили: СХУ — 33 ± 9 и $7 \pm 4\%$; ухудшение здоровья — $62 \pm 6\%$ и $35 \pm 4\%$; длительные заболевания — $33 \pm 6\%$ и $20 \pm 3\%$; преморбидного состояния — $45 \pm 7\%$ и $23 \pm 4\%$; частое эмоциональное напряжение при работе с пациентами — $55 \pm 7\%$ и $35 \pm 5\%$; большое влияние на усталость: внерабочей