



ПАМЯТИ НИКОЛАЯ ФЕДОТОВИЧА ИЗМЕРОВА

23 декабря 2016 года после тяжелой и продолжительной болезни в возрасте 89 лет ушел из жизни ученый с мировым именем, кавалер орденов «За заслуги перед Отечеством» IV, III и II степеней (1997, 2003, 2008), Октябрьской Революции (1987), Трудового Красного Знамени (1969, 1977), Лауреат премии Правительства РФ в области науки и техники (2001), Заслуженный деятель науки РФ (1994), доктор медицинских наук (1973), профессор (1977), академик РАМН (1986) и РАН (2012) Николай Федотович Измеров.



в должности помощника Генерального директора Всемирной Организации Здравоохранения, курируя санитарно-эпидемиологические вопросы.

С 1971 года и до последних дней жизнь и трудовая деятельность Николая Федотовича Измерова неразрывно связана с НИИ гигиены труда и профзаболеваний АМН СССР (ныне — ФГБНУ «НИИ медицины труда»), сначала в качестве его директора (1971–2012), а после — научного руководителя (2012–2016). В 1973 году Николай Федотович Измеров становится доктором медицинских наук, в 1980 году

Николай Федотович родился 19 декабря 1927 года в г. Фрунзе (ныне Бишкек), Кыргызстан. По окончании санитарно-гигиенического факультета Ташкентского медицинского института (1952) был направлен на работу в Москву, в Министерство здравоохранения СССР. Одновременно Николай Федотович поступил в ординатуру ЦИУ (ныне — РМАПО), а в 1955 году в аспирантуру того же института на кафедру коммунальной гигиены, где с успехом защитил кандидатскую диссертацию по теме «Загрязнение атмосферного воздуха парами бензина и его предельно допустимая концентрация» под руководством профессора В.А. Рязанова.

С 1960 года Николай Федотович Измеров начал трудовую деятельность в Министерстве здравоохранения РСФСР, сначала в качестве заместителя начальника Отдела внешних сношений, а затем в 1962–1964 гг. — заместителя министра и главного санитарного врача РСФСР.

По рекомендации высшего руководства СССР в 1964–1971 гг. Николай Федотович Измеров работал

ему присваивается почетное звание профессора.

В 1980 году он избирается членом-корреспондентом, а в 1986 году — академиком АМН СССР. Именно по инициативе Николая Федотовича Измерова Отделение гигиены, микробиологии и эпидемиологии РАМН получило новое название — Отделение профилактической медицины, академиком-секретарем которого он являлся с 1990 по 2006 гг.

Помимо разносторонней научной деятельности Николай Федотович Измеров вел большую учебно-педагогическую работу. С 1993 года до последних дней он возглавлял кафедру медицины труда ИПО Первого МГМУ имени И.М. Сеченова. Это была самая первая кафедра, образованная в нашей стране по системе последипломного профессионального образования по медицине труда.

По результатам научной деятельности Николая Федотовича Измерова опубликовано более 500 работ, изданных в нашей стране и за рубежом, в том числе

24 монографии, учебники, руководства, справочники. Именно под его руководством впервые в России издана «Энциклопедия по медицине труда» (2006), не имеющая аналогов в мире, Национальные руководства — «Профессиональная патология» (2011) и «Профессиональные заболевания органов дыхания» (2015).

Им подготовлено более 40 кандидатов и 30 докторов наук. Николай Федотович Измеров является почетным академиком многих зарубежных и отечественных академий и членом редколлегии многих научных журналов. Несколько десятилетий Николай Федотович являлся главным редактором журнала «Медицина труда и промышленная экология». Именно с именем Николая Федотовича Измерова неразрывно связана Ассоциация врачей и специалистов медицины труда,

инициатором создания и Президентом которой он являлся.

На протяжении многих лет мы знали Николая Федотовича Измерова как талантливого ученого, продолжающего и развивающего лучшие традиции отечественной медицины, сочетающего в себе высокий профессионализм, исследовательский энтузиазм с огромной и неумной работоспособностью. Николай Федотович Измеров, будучи не только известным ученым, но и мудрым наставником, добрым и открытым человеком, снискал заслуженное уважение и признание коллег.

Светлая память о Николае Федотовиче Измерове, видном ученом, прекрасном и отзывчивом человеке, навсегда сохранится в наших сердцах.

УДК 613.6: 676.163:658.56 (571.5)

Н.М. Мешакова, В.С. Рукавишников

СРАВНИТЕЛЬНАЯ ГИГИЕНИЧЕСКАЯ ОЦЕНКА УСЛОВИЙ ТРУДА В ПРОИЗВОДСТВЕ СУЛЬФАТНОЙ ЦЕЛЛЮЛОЗЫ С УЧЕТОМ СОВРЕМЕННОЙ МЕХАНИЗАЦИИ

ФГБНУ «Восточно-Сибирский институт медико-экологических исследований», 12а м/р, 3, Ангарск, Россия, 665827

Дана сравнительная гигиеническая оценка условий труда в современных производствах сульфатной целлюлозы с разными уровнями механизации и автоматизации производства. Установлено, что основными неблагоприятными факторами, формирующими условия труда работников целлюлозных производств, являются: загрязнение воздуха рабочей зоны комплексом химических веществ (метилсернистые соединения, хлор, хлора диоксида, аэрозоль щелочи) в концентрациях, превышающих ПДК, нагревающий микроклимат, шум. Уровни загрязнения воздуха рабочей зоны вредными веществами, а также показатели заболеваемости с ВУТ существенно ниже в высокоавтоматизированном производстве.

Ключевые слова: производство сульфатной целлюлозы, условия труда, заболеваемость с ВУТ.

N.M. Meshchakova, V.S. Rukavishnikov. **Comparative hygienic evaluation of work conditions in sulphate cellulose production, with consideration of modern mechanization**

East-Siberian Institution of Medical and Ecological Research, 12a m/r, 3, Angarsk, Russia, 665827

Comparative evaluation covered work conditions in contemporary sulphate cellulose productions with various levels of mechanization and automation. Findings are that major work hazards for cellulose production workers are: polluted workplace air with chemical complex (methylsulphurous compounds, chlorine, chlorine dioxide, alkaline aerosol) in concentrations exceeding MAC, heating microclimate, noise. Levels of workplace air pollution with chemical hazards and transitory disablement morbidity parameters are considerably lower in highly automated production.

Key words: sulphate cellulose production, work conditions, transitory disablement morbidity.

Целлюлозно-бумажная промышленность является одной из основных и перспективных экономических отраслей Восточной Сибири, где производство цел-

люлозы основано на использовании приоритетного в мировой и отечественной практике сульфатного способа, позволяющего применять высокопроизводитель-

ное оборудование с высоким уровнем механизации и автоматизации технологического процесса.

Изучению вопросов гигиены труда в производстве сульфатной целлюлозы посвящен ряд работ отечественных авторов, проводивших исследования, в основном, в западных регионах страны на предприятиях с устаревшей технологией [1,3]. Многие вопросы гигиены труда в современных крупнотоннажных производствах сульфатной целлюлозы в условиях Восточной Сибири были изучены в последние годы с нашим участием [5–7].

Цель исследования — дать сравнительную гигиеническую оценку условий труда и заболеваемости с ВУТ работающих в производствах сульфатной целлюлозы Восточной Сибири с учетом уровней механизации и автоматизации технологических процессов.

Материалы и методы. Комплексные гигиенические исследования и изучение ЗВУТ работников основных профессий проводились в целлюлозных производствах Братского и Усть-Илимского лесопромышленных комплексов (ЦП БАПК и ЦП УЛПК), являющихся крупнейшими производителями сульфатной целлюлозы в России. Гигиенические исследования включали оценку факторов производственной среды и трудового процесса. Особое внимание уделялось исследованию химического фактора в процессе варки, промывки, отбелки целлюлозы, регенерации щелока. Проанализировано свыше 2500 проб воздуха рабочей зоны на содержание вредных веществ. Для определения вредных веществ использовались утвержденные Минздравом РФ методы, опубликованные в методических указаниях по измерению концентраций вредных веществ в воздухе рабочей зоны (выпуски: 1–5, 9,10,13,15,19). На рабочих местах выполнено около 2000 определений параметров микроклимата (температура, относительная влажность, скорость движения воздуха) с оценкой их в соответствии с СанПиН 2.2.4.548–96, выполнено около 200 определений эквивалентных уровней шума и более 100 спектрограмм; исследовано около 200 проб пыли известняка, около 100 проб древесной пыли.

Для получения информации о структуре профессиональной занятости работников, помимо использования хронометражного метода, определялся коэффициент активности (К) — показатель отношения суммарной длительности регулировочных действий к общей продолжительности рабочей смены [4]. Для оценки уровня механизации и автоматизации труда (УМАТ) использовали косвенный метод, позволяющий определить долю времени работы в общем балансе рабочего времени [9].

Классификацию условий труда по показателям вредности и опасности факторов производственной среды, тяжести и напряженности трудового процесса проводили в соответствии с Руководством Р 2.2.2006–05 [8].

Углубленное изучение заболеваемости с временной утратой трудоспособности (ЗВУТ) проводилось за трехлетний период по методике Н.В. Догле, А.Я. Юркевич [2], по расширенной номенклатуре болезней согласно «Международной классификации болезней X пересмотра». Всего проанализировано 2110 карт рабочего состава и более 3000 больничных листов временной нетрудоспособности. Статистическая обработка данных осуществлялась компьютерной программой «Статистика 6.0». Полученные данные имели нормальное распределение и обработаны статистически стандартными параметрическими методами с вычислением среднего значения и его ошибки, с использованием критерия Стьюдента. Статистически значимыми различия считались при уровне $p < 0,05$.

Результаты и обсуждение. В ЦП БАПК процесс варки целлюлозы осуществляется двумя способами: периодическим в 28 варочных котлах с частично автоматизированным технологическим процессом, и непрерывным на двух полностью автоматизированных варочных установках типа «Камюр». Управление процессом варки осуществляется как с пультов управления, так и непосредственно у оборудования. В высокоавтоматизированном ЦП УЛПК предусмотрены непрерывно действующие варочные установки большой единичной мощности типа «Камюр», совмещающие процессы варки и диффузионной промывки целлюлозной массы. Отбелка и сушка целлюлозы, регенерация щелока в обоих производствах являются непрерывными, частично (ЦП БАПК) или полностью автоматизированными процессами (ЦП УЛПК).

Гигиеническими исследованиями установлено, что в процессе варки целлюлозы воздух рабочей зоны загрязняется сложной аэрозольно-газовой смесью, включающей: метилсернистые соединения (МСС) — меркаптаны, диметилдисульфид (ДМДС), диметилсульфид (ДМС), аэрозоль щелочи, метанол, карбоновые кислоты, скипидар. Ведущими из них по частоте обнаружения и превышению гигиенических нормативов являются меркаптаны, ДМДС и аэрозоль щелочи. Наибольшее загрязнение воздуха рабочей зоны этими веществами наблюдалось у варочного и промывного оборудования, являющегося непосредственным источником их выделений. В ЦП БАПК концентрации меркаптанов колебались в пределах от 0,5 до 12,0 мг/м³, в ЦП УЛПК — от 0,6 до 6,9 мг/м³. Уровни загрязнения воздуха рабочей зоны ДМДС составляли, соответственно, от 0,3 до 8,6 мг/м³ и от 0,3 до 1,6 мг/м³; аэрозолем щелочи — от 0,1 до 6,0 мг/м³ в обоих производствах. В ЦП БАПК сравнительный анализ уровней загрязнения воздуха рабочей зоны МСС при периодическом и непрерывном способах варки целлюлозы не выявил существенных различий. В то же время установлено, что в высокоавтоматизированном ЦП УЛПК уровни загрязнения воздуха варочно-промывных цехов метилсернистыми соединениями, особенно ДМДС, были существенно ниже, чем в ЦП БАПК (табл. 1).

В отделениях древесной щепы дополнительным неблагоприятным фактором является загрязнение воздуха рабочей зоны древесной пылью, наибольшая запыленность воздуха наблюдается в процессе загрузки щепы в варочные котлы. При этом средние концентрации древесной пыли в ЦП БЛПК и ЦП УЛПК были близки, составляя соответственно $56,2 \pm 5,6$ мг/м³ и $50,47 \pm 1,04$ мг/м³ (ПДК 6 мг/м³), а максимальные достигали 10–13 ПДК. Пылевые нагрузки (ПН) у рабочих превышали допустимую расчетную в 4–5 раз.

Таблица 1

Сравнительная оценка содержания МСС в воздухе рабочей зоны варочно-промывных цехов целлюлозных производств

Место отбора проб воздуха	ЦП	Концентрации, мг/м ³ (Мин — макс) / М±m		
		Меркаптаны	ДМДС	ДМС
У варочного оборудования	БЛПК	0,5–12,0 3,1±0,4	0,6–8,6 1,9±0,2*	0,7–11,8 7,4±0,6*
	УЛПК	1,3–6,9 4,2±0,5	0,3–1,6 1,1±0,1	0,3–3,6 1,8±0,2
У промывного оборудования	БЛПК	0,5–5,6 3,0±0,2*	0,5–4,2 1,9±0,1*	0,9–2,3 1,8±0,1*
	УЛПК	0,7–2,3 1,5±0,1	0,4–1,0 0,7±0,1	0,3–1,8 0,9±0,1
У очистного оборудования	БЛПК	0,5–12,1 3,9±0,3*	0,3–17,8 2,2±0,1*	0,7–3,1 1,5±0,1
	УЛПК	0,9–2,1 1,8±0,1	0,9–1,8 1,4±0,1	0,3–2,2 1,3±0,1

Примечание: * — различия показателей в сравниваемых производствах ($p < 0,01$)

В процессе отбелки целлюлозы основное гигиеническое значение имеет загрязнение воздуха рабочей зоны отбельных цехов хлором и хлора диоксидом. Наибольшие концентрации их, в среднем достигающие 5–7 ПДК, регистрировались у промывных вакуум-фильтров и у башен хлорирования. Вместе с тем, размещение в ЦП УЛПК варочно-промывных и отбельных цехов в едином блоке без должной изоляции приводит к дополнительному загрязнению воздушной среды отбельных цехов МСС, характерными для процессов варки целлюлозы, а воздушная среда варочно-промывных цехов дополнительно загрязняется хлором и хлора диоксидом в концентрациях до 2–3 ПДК.

В процессе регенерации щелока средние уровни загрязнения воздуха известковой пылью в обоих производствах составляли от 12,0 до 68,0 мг/м³ (ПДК 6 мг/м³), а максимальные достигали 12–15 ПДК. Пыль носит преимущественно высокодисперсный характер. Пылевые нагрузки превышали допустимую расчетную в 5–6 раз.

В сушильных цехах в процессе сушки целлюлозы химический фактор отсутствует, однако работающие испытывают воздействие нагревающего микроклимата и интенсивного шума.

Производство характеризуется неблагоприятным микроклиматом вследствие значительных выделений тепла и влаги от оборудования. Высокая температура воздуха как в зимний, так и в летний период, в сочетании с повышенной относительной влажностью наблюдается в обоих производствах в зоне обслуживания варочного и промывного оборудования (от 26,0 до 41,0 °С), печей регенерации извести (от 29,6 до 36,0 °С), сушильных машин (от 26,0 до 34,3 °С). Интегральный показатель тепловой нагрузки среды (ТНС-индекс) находился в пределах 27,2–38,2 °С.

Выявлена низкая эффективность работы вентиляционных систем, производительность которых была ниже проектной на 11–30%, что не создает достаточного воздухообмена для ассимиляции избыточного тепла и разбавления вредностей до нормируемых величин. Низкая эффективность местных вытяжных устройств связана с недостаточными объемами удаляемого воздуха (ниже расчетных на 37–40%) в связи с низкими скоростями всасывания воздуха в рабочих проемах укрытий (0,3–0,7 м/с при расчетной 1 м/с).

При оценке производственного шума наиболее высокие уровни звукового давления регистрировались в залах сушильных машин, где эквивалентные уровни звука составляли от 89 до 103 дБА с превышением ПДУ в области высоких частот на 6–20 дБ. Менее интенсивный шум регистрировался в варочно-промывных, отбельных и цехах регенерации щелока, где эквивалентные уровни звука составляли 78–90 дБА с превышением ПДУ на 2–11 дБ в среднем и высокочастотном спектрах.

Основными профессиями в варочно-промывных цехах являются варщики и диффузорщики, в отбельных — отбельщики, в цехах регенерации щелока — обжигальщики и миксовщики, в сушильных — сушильщики. В связи с этим, труд варщиков и диффузорщиков периодического способа варки целлюлозы отнесен к категории работ средней тяжести и напряженности, а их труд в высокоавтоматизированном производстве оценен как средней тяжести и легкий, а по напряженности — как напряженный (класс 3.1–3.2), соответствующий труду операторского типа.

В трудовой деятельности работников отбельных, сушильных цехов, регенерации щелока сравниваемых производств, не выявлено существенных различий в распределении времени выполнения операций: значительный удельный вес (30–44%) занимают регулировочные действия непосредственно у оборудования (УМАТ 0,33–0,58 при К 0,6–0,78). Труд их относится к категории работ средней тяжести и напряженности, а характер трудовой деятельности соответствует труду аппаратчиков химических производств.

Выполненная в соответствии с Руководством [6] общая (интегральная) оценка условий труда работников позволила отнести их к категории вредных (класс 3), соответствующих четвертой степени вредности и опасности (3.4) у варщиков, сушильщиков и

Таблица 2

Структура заболеваемости с ВУТ у работников целлюлозных производств со стороны дыхательной системы

Заболевания	ЦП БЛПК		ЦП УЛПК	
	I	II	I	II
ОРЗ и грипп	42,4±4,9**	39,2±3,2	25,2±4,1	38,2±3,5
Хронические заболевания	20,0±2,8*	13,2±1,8	17,5±1,2*	13,1±1,6
Обострение хронических заболеваний	5,2±1,1*	2,4±0,8	5,1±1,0*	2,4±0,7
Прочие	1,14±0,8	0,8±0,4	1,1±0,8	-
Все заболевания	68,7±5,2***	55,6±3,9	48,9±3,2	53,7±2,8

Примечания: I — работники, подвергающиеся влиянию химического фактора; II — работники сушильных цехов, не испытывающие влияния химического фактора.

* — различия статистически значимы между группами в производствах; ** — различия статистически значимы между группами в сравниваемых производствах.

обжигальщиков обоих производств и у отбельщиков и диффузорщиков ЦП БЛПК; третьей степени вредности и опасности (3.3) — у диффузорщиков ЦП УЛПК и отбельщиков ЦП БЛПК. Категория профессионального риска по результатам априорной оценки в соответствии с теорией оценки и управления риском является высокой для работников всех профессиональных групп.

Установлено, что общие показатели заболеваемости с ВУТ превышали соответствующие показатели контрольной группы. При этом в высокоавтоматизированном ЦП УЛПК показатели болевших, случаев и дней нетрудоспособности были статистически значимо ниже, чем в ЦП БЛПК: соответственно 32,2±1,0; 45,4±1,1; 479,6±11,0 и 36,1±0,9; 55,6±0,9; 693,7±8,2 (против 28,9±2,0; 42,3±2,2; 360,0±21,8 — в контрольной группе). Показатели средней длительности случая нетрудоспособности составили, соответственно, 10,5; 12,4; 8,5 дней. В обоих производствах формирование заболеваемости с ВУТ в основном происходит за счет лиц, болевших 1–2 раза. Вместе с тем, процент многократно и длительно болевших лиц был 1,5–2 раза ниже в ЦП УЛПК, что подтверждает менее выраженное и с меньшей экспозицией влияние на работников производственных факторов высокоавтоматизированного производства. Установлено, что в структуре заболеваемости работников обоих производств преобладали болезни органов дыхания, костно-мышечной системы, органов пищеварения, на долю которых приходится 60,2–65,3% случаев и 47,5–49,6% дней нетрудоспособности. В структуре заболеваемости с ВУТ со стороны дыхательной системы у работников сравниваемых производств преобладали острые респираторные заболевания инфекционной природы (ОРЗ и грипп). В то же время установлено (табл. 2), что у работников, подвергающихся воздействию химического фактора, по сравнению с работниками сушильных цехов, где таковой отсутствует, статистически значимо преобладают хронические заболевания дыхательной системы, в этиологии которых значительная роль принадлежит влиянию на органы дыхания вредных веществ. Среди работников, заня-

тых в цехах с химическим фактором, уровни трудопотерь в днях по поводу заболеваний дыхательной, костно-мышечной и пищеварительной систем были статистически значимо выше у работников ЦП БЛПК по сравнению с работниками ЦП УЛПК. У работников данного производства преобладают астено-невротические состояния, вегетативная дисфункция, нейроциркуляторная дистония, что позволяет сделать заключение о характерных особенностях их труда, связанного со значительными нервно-эмоциональными перегрузками.

Выявлены более высокие показатели производственного травматизма в ЦП БЛПК по сравнению с ЦП УЛПК (соответственно, в случаях на 100 «круглогодичных» работников 3,05±0,32 и 1,18±0,24; в днях — 59,4±1,39 и 21,26±1,02; $p < 0,001$), что, очевидно, связано с более низким уровнем механизации и автоматизации производства в ЦП БЛПК.

Выводы. 1. Условия труда в производстве сульфатной целлюлозы относятся к категории вредных и характеризуются комплексом неблагоприятных факторов, среди которых основное значение имеет химический фактор. Уровни загрязнения воздуха рабочей зоны вредными веществами существенно ниже в высокоавтоматизированном производстве, по сравнению с менее автоматизированным. 2. Показатели заболеваемости, а также удельный вес многократно и длительно болевших лиц значительно ниже у работников высокоавтоматизированного производства. В структуре заболеваемости с ВУТ у работников, испытывающих воздействие химического фактора, преобладают хронические болезни органов дыхания. 3. Автоматизация производства играет существенную роль в оптимизации условий труда и снижении его тяжести, однако у работников данного производства преобладают астено-невротические состояния, что связано с эмоциональным напряжением.

СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ

1. Гигиена труда в целлюлозно-бумажной промышленности. Селюжицкий Г.В., Гарбуз А.М., Кондыбор Н.П. и др. — М.: Лесная промышленность, 1989. — 216 с.

2. Догле Н.В., Юркевич А.Я. Заболеваемость с временной утратой трудоспособности (методы изучения) . — М.: Медицина, 1984. — 175 с.
3. Краснощеков Н.Н., Шамгунова Р.Н., Хамидова Н.Г. // Гиг. и санит. — 1980. — №10. — С. 28–30.
4. Краюхин Г.А. Эффективность производства и технический прогресс. — Л., 1973.
5. Мецакова Н.М. // Мед. труда и пром. экология. — 2005. — № 12. — С. 5–10.
6. Мецакова Н.М., Рукавишников В.С. // Бюлл. ВСНЦ СО РАМН. — 2011. — № 3 (ч. 2). — С. 123–129.
7. Мецакова Н.М., Рукавишников В.С. Медицина труда в современном производстве сульфатной целлюлозы. — Иркутск: ИЦРВХ СО РАМН, 2012. — 197 с.
8. Р 2.2.2006–05. Руководство по гигиенической оценке факторов рабочей среды и трудового процесса. Критерии и классификация условий труда. — М.: ФЦ ГСЭН МЗ России; 2005. Р 2.2.1766.
9. Якимов А.Д. Гигиена труда и научно-технический прогресс. — Магадан, 1982. — 26 с.
3. Krasnoshchekov N.N., Shamgunova R.N., Khamidova N.G. // Gig. i sanit. — 1980. — 10. — P. 28–30 (in Russian).
4. Krajukhin G.A. Efficiency of production and technical progress. — Leningrad, 1973 (in Russian).
5. Meshakova N.M. // Industr. med. — 2005. — 12. — P. 5–10 (in Russian).
6. Meshchakova N.M., Rukavishnikov V.S. // Byull. VSNTs SO RAMN. — 2011. — 3 (part 2). — P. 123–129 (in Russian).
7. Meshchakova N.M., Rukavishnikov V.S. Occupational medicine in contemporary production of sulphate cellulose. — Irkutsk: NTsRVKh SO RAMN, 2012. — 197 p. (in Russian).
8. R 2.2.2006–05. Manual on hygienic evaluation of work environment and work process factors. Criteria and classification of work conditions. — Moscow: FTs GSEN MZ Rossii, 2005. — R 2.2.1766 (in Russian).
9. Yakimova L.D. Occupational hygiene and scientific technical progress. — Magadan, 1982. — 26 p. (in Russian).

Поступила 29.11.2016

REFERENCES

1. Selyuzhitskiy G.V., Garbuz A.M., Kondybor N.P., et al. Occupational hygiene in pulp and paper industry. — Moscow: Lesnaya promyshlennost', 1989. — 216 p. (in Russian).
2. Dogle N.V., Yurkevich A.Ya. Transitory disablement morbidity (study methods). — Moscow: Meditsina, 1984. — 175 p. (in Russian).

СВЕДЕНИЯ ОБ АВТОРАХ

- Мецакова Нина Михайловна (Meshchakova N.M.),
ст. науч. сотр. лаб. эколого-гигиенич. исслед. ФГБНУ ВСИ-МЭИ, д-р мед. наук, доц. E-mail: imt@irmail.ru.
- Рукавишников Виктор Степанович (Rukavishnikov V.S.),
дир. ФГБНУ ВСИМЭИ, д-р мед. наук, чл.-корр. РАН.
E-mail: rvs_201@mail.ru.

УДК 616.23.24–057:616.1:577.1

И.В. Кудалева¹, Л.Б. Маснабиева¹, О.А. Дьякович¹, Е.А. Бейгель^{1,2}, С.Ф. Шаяхметов^{1,2}, К.А. Авраменко¹

БИОХИМИЧЕСКИЕ МАРКЕРЫ ЭНДОТЕЛИАЛЬНОЙ ДИСФУНКЦИИ И СОСТОЯНИЯ СЕРДЕЧНО-СОСУДИСТОЙ СИСТЕМЫ У ЛИЦ С ПРОФЕССИОНАЛЬНОЙ БРОНХОЛЕГОЧНОЙ ПАТОЛОГИЕЙ

¹ФГБНУ «Восточно-Сибирский институт медико-экологических исследований», 12а м/р, 3, Ангарск, Россия, 665827

²ГБОУ ДПО Иркутская государственная медицинская академия последипломного образования» Минздрава России, м/р Юбилейный, 100, Иркутск, Россия, 664049

Приведены результаты исследования состояния биохимических маркеров эндотелиальной дисфункции и структурных изменений сердечно-сосудистой системы (ССС) у работников производства алюминия с начальными и отдаленными проявлениями производственно обусловленной бронхо-легочной патологии (ПОБП). Общими патогенетическими звеньями заболеваний СССР для начальных и отдаленных проявлений ПОБП являются нарушения в регуляции тонуса сосудов оксидом азота и плазмينا, формирование атеросклеротических бляшек, а также изменения в функционировании кардиомиоцитов. Для лиц с начальными проявлениями ПОБП характерно наличие усиленного апоптоза кардиомиоцитов, обусловленного нарушением кровообращения. Механизмы патологии СССР при отдаленных проявлениях ПОБП связаны с нарушением регуляции оксидом азота и плазмином клеточного компонента гемостаза, изменением регуляции через β -адренорецепторы и расстройством метаболизма кардиомиоцитов.

Ключевые слова: бронхолегочная патология, алюминий, специфические аутоантитела, липидный обмен, маркеры эндотелиальной дисфункции, сердечно-сосудистая система.

I.V. Kudaeva¹, L.B. Masnavieva¹, O.A. D'yakovich¹, E.A. Beygel'^{1,2}, S.F. Shayahmetov^{1,2}, K.A. Avramenko¹
Biochemical markers of endothelial dysfunction and cardiovascular system state in patients with occupational bronchopulmonary diseases

¹ East-Siberian Institute of Medical and Ecological Research, 12a м/г, 3, Angarsk, Russia, 665827

² Irkutsk State Medical Academy of Continuing Education, m/r Yubileiniy, 100, Irkutsk, Russia, 664049

The article presents results of study concerning biochemical markers of endothelial dysfunction and structural changes in cardiovascular system of aluminium production workers with initial and advanced symptoms of occupationally related bronchopulmonary diseases. Common pathogenetic traits of cardiovascular diseases with initial and advanced symptoms of occupationally related bronchopulmonary diseases are disordered regulation of vascular tone due to nitrogen and plasmin, atherosclerotic plaques formation and changed cardiomyocytes function. Individuals with initial symptoms of occupationally related bronchopulmonary diseases are characterized by increased cardiomyocytes apoptosis due to circulatory disorders. Mechanisms of cardiovascular diseases for advanced symptoms of occupationally related bronchopulmonary diseases are related to disordered regulation of cellular hemostasis by nitrogen oxide and plasmin, changed regulation via β -adrenoreceptors and altered cardiomyocytes metabolism.

Key words: bronchopulmonary diseases, aluminium, specific autoantibodies, lipid metabolism, endothelial dysfunction markers, cardiovascular system.

Производство алюминия относится к категории повышенной опасности для здоровья работающих, поскольку при технологических процессах в воздух рабочей зоны выбрасываются соединения фтора, пыли сложного химического состава, газы, алюминий, обладающие полигенными эффектами [6,7]. В связи с этим одной из актуальных тем является изучение коморбидных состояний (сердечно-сосудистая патология, остеопороз, сахарный диабет и другие), осложняющих течение профессиональных хронических бронхолегочных заболеваний (ПХБЛЗ). Прогрессирование нарушений функции внешнего дыхания при профессиональных заболеваниях легких приводит к снижению сократительной способности миокарда и формированию эхокардиографических признаков гипертрофии и дилатации правого желудочка, типичных для хронического легочного сердца. Кроме того, к наиболее значимым последствиям воздействия комплекса токсикантов алюминиевой промышленности являются нарушения обмена веществ, в том числе липидного, болезни сердечно-сосудистой системы (ССС) [4,8]. Выявляемость гемодинамических нарушений на ранних стадиях развития профессиональных заболеваний легких свидетельствует о необходимости индивидуального мониторинга функционального состояния ССС в процессе контакта с промышленными аэрозолями, особенно в группах рабочих, имеющих длительный стаж экспозиции [1].

Учитывая вышеизложенное, актуальным является изучение состояния биохимических маркеров эндотелиальной дисфункции и структурных изменений ССС при прогрессировании производственно-обусловленной бронхолегочной патологии, что и являлось **целью** данного исследования.

Материалы и методы. Обследованы 136 мужчин в возрасте $55,6 \pm 8,1$ лет, работающих в производстве алюминия и имеющих ПХБЛЗ (профессиональный хронический необструктивный бронхит, профессиональную ХОБЛ, профессиональную бронхиальную

астму (БА), сочетанную форму ХОБЛ и БА), которые были разделены на две группы. Группу I составили 60 человек с начальными проявлениями ПХБЛЗ (лица с формированием патологии не более 3 лет от ее установления), II — 76 лиц с отдаленными проявлениями ПХБЛЗ (более 3 лет). Диагнозы устанавливались в соответствии с клиническими рекомендациями и международными стандартами. Исследования выполнены с информированного согласия обследуемых, и соответствуют этическим нормам Хельсинкской декларации (2000) и Приказа Минздрава РФ №266 (от 19.06.2003).

В образцах сыворотки крови содержание показателей липидного обмена определяли с использованием соответствующих тест-наборов («Human»). Концентрацию холестерина липопротеидов низкой плотности (ХС ЛПНП) рассчитывали по формуле Friedwald, индекс атерогенности (ИА) — соотношением атерогенных фракций холестерина к неатерогенным. Уровень оксида азота в сыворотке крови оценивали по суммарному количеству его стабильных метаболитов (NO_x) с использованием реактива Грисса [3]. Методом иммуноферментного анализа было изучено содержание эндотелина 1–21 («Biomedica grupp»), гомоцистеина («Axis»), и специфических аутоантител (ауто-АТ), связанных с регуляцией функции ССС (ЭЛИ-АНКОР-Тест «Иммункулус»): АТ к белку кардиомиозина L, бета 1-адренорецепторам ($\beta 1$ -АР), белку РАРР-А, плазминогену, коллагену, нитридоксидсинтетазе (NOS), к антигенам анионного компонента мембран тромбоцитов (TrM), цитоплазмы нейтрофилов (ANCA), мембран клеток миокарда (CoM), цитоплазмы клеток миокарда (CoS). Референсный диапазон для относительного содержания ауто-АТ составляет от 20% до 10%.

Статистическая обработка результатов исследования была осуществлена при помощи пакета программ «Statistica 6.0» непараметрическими метода-

ми: U-критерий Манна-Уитни, ранговая корреляция Спирмана. Сравнение частот отклонений исследуемых показателей от референтных уровней осуществляли методом оценки распространенности признака в выборке. Во всех случаях различия считали статистически значимыми при $p < 0,05$.

Результаты и обсуждение. Среднегрупповые значения относительного содержания специфических ауто-АТ, отражающих состояние ССС, статистически значимо не различались. В то же время у лиц с отдаленными проявлениями ПХБЛЗ в 7 раз чаще наблюдались уровни CoS, превышающие референтные значения (74,2%), по сравнению с I группой (10%, $p < 0,001$). Частота высоких значений относительного содержания ауто-АТ к коллагену встречалась в 43,3% и 48,4% случаев для групп соответственно. Уровень ауто-АТ TrM в группе II выходил за пределы референтного диапазона, при этом 54,8% обследованных имели их гипериммунореактивность. В группе I частота повышенного содержания данных ауто-АТ составила 40%. Высокие значения ауто-АТ ANCA были выявлены у 20% обследованных группы I и у 32,3% — группы II. Частота повышенных уровней ауто-АТ к $\beta 1$ -АР у лиц с отдаленными проявлениями ПХБЛЗ составила 38,7 с начальными проявлениями — не превышала 20%. Около четверти обследованных мужчин имели повышенное содержание ауто-АТ к белку PAPР-A, гипериммунореактивность которого характерна для обструктивных форм ССЗ атеросклеротического генеза [5]. Высокие уровни ауто-АТ к плазминогену отмечены у каждого пятого обследованного в группах. Доля лиц с содержанием ауто-АТ к NOS, превышающим референтные значения, типичным для нарушений регуляции сосудистого тонуса, была в 4 раза ниже в группе II (3,2%), чем в группе I (13,3%), но различия не достигали статистической значимости. Содержание ауто-АТ к кардиомиозину более чем у 93% обследованных обеих групп было в пределах референтных уровней.

Средние значения показателей липидного обмена статистически значимо не различались между группами. Установлено, что относительное количество лиц с повышенным уровнем общего холестерина (ОХ) в группе II было выше (68,4%), чем в группе I (53,3%, $p = 0,07$). При этом среднегрупповые значения данного показателя в обеих случаях выходили за верхнюю границу референтного диапазона (5,3 (4,9–6,4) и 5,6 (4,9–6,2) ммоль/л соответственно). Концентрация ХС ЛПВП у обследованных с отдаленными последствиями ПХБЛЗ была ниже, чем у представителей I группы, что обусловлено большей частотой встречаемости значений данного показателя ниже референтного уровня (25% и 11,7% соответственно, $p = 0,06$). Более четверти обследованных обеих когорт имели повышенный уровень ХС ЛПНП (25 и 34,2% соответственно, $p = 0,3$). В результате отмеченных изменений в содержании фракций холестерина среднегрупповое значение ИА у лиц с отдаленными проявлениями ПХБЛЗ находилось на верхней гра-

нице референтного диапазона (4,0 (2,6–5,4) при 3,1 (2,5–4,8) в группе сравнения).

При изучении биохимических маркеров эндотелиальной дисфункции установлено, что уровень NO_x у пациентов из групп I и II не различался (24,0 (12,9–28,0) мкмоль/л и 21,0 (16,2–27,5) мкмоль/л, $p = 0,9$). При этом более чем у 90% обследуемых в обеих когортах его значения были ниже референтного диапазона (32,5–45,6 мкмоль/л). Среднегрупповые уровни эндотелина-1 и гомоцистеина не различались ($p = 0,7$ для обоих показателей), и превышали референтные значения (0,3–1,0 фмоль/мл и 5–15 мкмоль/л соответственно) как в группе I (1,6 (1,0–2,9) фмоль/мл и 17,3 (13,0–24,2) мкмоль/л соответственно), так и в группе II (1,8 (0,9–2,7) фмоль/мл и 17,7 (12,8–21,4) мкмоль/л соответственно). Доля лиц с повышенной концентрацией эндотелина-1 среди лиц с начальными проявлениями ПХБЛЗ составила 63,6%, с отдаленными — 72,7%. Аналогичные показатели для гомоцистеина находились на уровне 62,5% и 65,1% соответственно.

Полученные результаты, отражающие характер и интенсивность проатерогенных нарушений, а также развитие эндотелиальной дисфункции свидетельствуют об отсутствии различий по данным показателям в зависимости от стадии проявления ПХБЛЗ. В то же время, ранее проведенными исследованиями было установлено, что у лиц, подвергающихся воздействию нейротропных химических веществ (ртуть, винилхлорид, комплекс токсических веществ), выраженность проатерогенных нарушений зависит от периода (начальный, отдаленный) профессионального заболевания. Так, в процессе формирования ранних признаков интоксикации ртутью происходит прогрессирование нарушений липидного обмена, в то время как у лиц в отдаленном периоде хронической интоксикации нарушений данного обмена не наблюдается [2]. Следовательно, в основе патогенеза проатерогенных изменений, возникающих при воздействии производственных факторов, задействованы разные механизмы, зависящие от вида токсиканта.

Анализ корреляционных зависимостей между показателями позволил установить особенности и закономерности механизмов формирования нарушений ССС у лиц с ПХБЛЗ. Общими патогенетическими звеньями являлись нарушения в регуляции тонуса сосудов, обусловленные уменьшением продукции оксида азота NO-синтазой и концентрации плазмينا, формирование атеросклеротических бляшек, изменения в функционировании кардиомиоцитов (табл. 1). У лиц с начальными проявлениями ПХБЛЗ в основе формирования патологии ССС лежат, возможно, механизмы усиленного апоптоза кардиомиоцитов, обусловленные нарушением кровообращения вследствие изменения регуляции тонуса и эластичности коронарных сосудов (табл. 2). У обследованных с отдаленными проявлениями ПХБЛЗ патология ССС, по всей видимости, обусловлена механизмами нарушения регуляции оксидом азота и плазмином клеточ-

Таблица 1

Корреляционные зависимости между уровнями специфических аутоантител к антигенам сердечно-сосудистой системы и биохимическими показателями у работников с ПХБЛЗ

Ассоциации между показателями	Группа 1		Группа 2	
	R	p	R	p
Оксид азота — AT к NOS	-0,44	0,026	-0,43	0,021
AT к плазминогену — AT к NOS	0,57	0,002	0,56	0,002
AT к белку PAPPA — AT к NOS	0,51	0,008	0,48	0,010
AT к плазминогену — AT к CoS	-0,44	0,023	-0,69	0,000

Таблица 2

Корреляционные зависимости между уровнями специфических аутоантител к антигенам сердечно-сосудистой системы у работников производства алюминия с начальными проявлениями ПХБЛЗ

Ассоциации между показателями	R	p
AT CoM — AT CoS	0,67	0,0001
AT к коллагену — AT CoM	-0,55	0,003
AT к коллагену — AT CoS	-0,47	0,015
AT к NOS — AT CoM	-0,78	0,0001
AT к NOS — AT CoS	-0,59	0,002
AT к NOS — AT к коллагену	0,68	0,0001
AT к плазминогену — AT CoM	-0,58	0,002
AT к белку PAPPA — AT CoS	-0,42	0,035
AT к белку PAPPA — AT к коллагену	0,67	0,0001
AT к коллагену — AT к плазминогену	0,57	0,003
AT к белку кардиомиозина L — AT ANCA	-0,53	0,005

ного компонента гемостаза, изменением регуляции через β -адренорецепторы, увеличением тонуса и снижением эластичности сосудов за счет повышения концентрации эндотелина, а также нарушением метаболизма кардиомиоцитов (табл. 3). Установленные закономерности требуют проведения подтверждения с применением методов функциональной и ультразвуковой диагностики.

Выводы. 1. Степень выраженности проатерогенных нарушений, изменения концентрации биохимических маркеров эндотелиальной дисфункции и среднее содержание ауто-AT к антигенам ССС у работников алюминиевого производства с профессиональными бронхолегочными заболеваниями не зависит от стадии их проявления. 2. Общими патогенетическими звеньями заболеваний ССС для начальных и отдаленных проявлений ПХБЛЗ являются нарушения в регуляции тонуса сосудов оксидом азота и плазмينا, формирование атеросклеротических бляшек, а также изменения в функционировании кардиомиоцитов. 3. Особенностью патогенеза ССЗ у лиц с начальными проявлениями ПХБЛЗ является усиленный апоптоз кардиомиоцитов, обусловленный нарушением кровообращения;

Таблица 3

Корреляционные зависимости между уровнями специфических аутоантител к антигенам сердечно-сосудистой системы у работников производства алюминия с отдаленными проявлениями ПХБЛЗ

Ассоциации между показателями	R	p
Оксид азота — AT TrM	0,61	0,001
Оксид азота — AT ANCA	0,41	0,030
AT TrM — AT к NOS	-0,45	0,015
AT ANCA — AT к плазминогену	-0,41	0,032
AT TrM — AT к плазминогену	-0,56	0,002
AT TrM — AT ANCA	0,48	0,010
AT к плазминогену — AT к β 1-AP	-0,41	0,029
AT к β 1-AP — AT ANCA	0,45	0,017
AT к β 1-AP — AT к коллагену	0,40	0,037
Уровень эндотелина — AT к коллагену	0,48	0,019
AT ANCA — AT к белку PAPPA	0,57	0,001
AT CoM — AT к белку PAPPA	-0,52	0,004
AT CoS — AT к β 1-AP	0,44	0,019
AT CoS — AT к кардиомиозину L	0,56	0,002
AT к β 1-AP — AT CoS	0,44	0,019
AT к кардиомиозину L — AT к плазминогену	-0,40	0,033
AT ANCA — AT CoM	-0,51	0,006
AT ANCA — AT CoS	0,54	0,003

патология ССС при отдаленных проявлениях ПХБЛЗ связана с нарушением регуляции оксидом азота и плазмином клеточного компонента гемостаза, изменением регуляции через β -адренорецепторы и расстройством метаболизма кардиомиоцитов.

СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ (см. REFERENCES стр. 8)

1. Бабанов С.А., Глазистов А.В., Аверина О.М. // Мед. неотложных состояний. — 2012. — № 7. — С. 46–47.
2. Кудяева И.В., Бударина Л.А. // Бюлл. ВСНЦ СО РАМН. — 2012. — № 6 (88). — С. 24–27.
3. Кудяева И.В., Маснабиева Л.Б. // Современная Лаборатория. Серия Медицинский алфавит. — 2015. — Т. 1. № 2. — С. 14–18.
4. Обухова Т.Ю., Будкарь Л.Н., Терешина Л.Г., Карпова Е.А. // Гиг. и санит. — 2015. — № 94 (2). — С. 67–69.
5. Полетаев А.Б. Физиологическая иммунология (естественные ауто-антитела и проблемы наномедицины). — Москва: Миклош, 2011. — 218 с.
6. Сюрин С.А., Никанов А.Н., Рочева И.И. // Мед. труда и пром. экология. — 2008. — № 9. — С. 22–27.
7. Шаяхметов С.Ф., Лисецкая А.Г., Меринов А.В. // Мед. труда и пром. экология. — 2015. — № 4. — С. 30–35.

REFERENCES

1. Babanov S.A., Glazistov A.V., Averina O.M. // Med. neotlozhnykh sostoyaniy. — 2012. — 7. — P. 46–47 (in Russian).
2. Kudayeva I.V., Budarina L.A. // Byull. VSNTs SO RAMN. — 2012. — 6 (88). — P. 24–27 (in Russian).

3. Kudaeva I.V., Masnavieva L.B. // *Sovremennaya Laboratoriya. Seriya Meditsinskiy alfavit*. — 2015. — Vol. 1. — 2. — P. 14–18 (in Russian).

4. Obukhova T.Yu., Budkar' L.N., Tereshina L.G., Karpova E.A. // *Gigiena i sanitariya*. — 2015. — 94 (2). — P. 67–69 (in Russian).

5. Poletayev A.B. *Physiologic immunology (natural auto-antibodies and nanomedicine problems)*. — Moscow: Miklosh, 2011. — 218 p. (in Russian).

6. Syurin S.A., Nikanov A.N., Rocheva I.I. / *Industr. med.* — 2008. — 9. — P. 22–27 (in Russian).

7. Shayakhmetov S.F., Lisetskaya L.G., Merinov A.V. // *Industr. med.* — 2015. — 4. — P. 30–35 (in Russian).

8. Fishwick D., Sen D., Barber C. *et al.* / *Occup. Med.* — 2015. — N 65. — P. 270–282.

Поступила 06.12.2016

СВЕДЕНИЯ ОБ АВТОРАХ

Кудаева Ирина Валерьевна (Kudaeva I.V.),

зав. КДЛ, вед. науч. сотр. лаб. иммуно-биохимич. и молекулярно-генетич. исслед. в гигиене ФГБНУ ВСИ-

МЭИ, д-р мед. наук, доц. E-mail: kudaeva_irina@mail.ru.

Маснавиева Людмила Борисовна (Masnavieva L.B.),

ст. науч. сотр. лаб. иммуно-биохимич. и молекулярно-генетич. исслед. в гигиене ФГБНУ ВСИМЭИ, канд. биол. наук. E-mail: masnavieva_luda@mail.ru.

Дьякович Ольга Александровна (D'yakovich O.A.),

науч. сотр. лаб. иммуно-биохимич. и молекулярно-генетич. исслед. в гигиене ФГБНУ ВСИМЭИ, канд. биол. наук. E-mail: dyakovich.olga@mail.ru.

Бейгель Елена Александровна (Beigel' E.A.),

вр. аллерголог-иммунолог клиники ФГБНУ ВСИМЭИ, доц. каф. профпатологии и гиг. ГБОУ ДПО ИГМАПО Минздрава РФ, канд. мед. наук. E-mail: elena-abramates@rambler.ru.

Шаяхметов Салим Файзыевич (Shayakhmetov S.F.),

зам. дир. по науч. работе ФГБНУ ВСИМЭИ, проф. каф. профпатологии и гигиены ГБОУ ДПО ИГМАПО Минздрава РФ, д-р мед. наук, проф. E-mail: imt@irmail.ru.

Авраменко Ксения Андреевна (Avramenko K.A.)

ординатор ФГБНУ ВСИМЭИ. E-mail: angelks93@mail.ru.

УДК 616.23.24–057:616.1:577.1

О.В. Наумова, И.В. Кудаева, Л.Б. Маснавиева, О.А. Дьякович, В.П. Белик

МОЛЕКУЛЯРНО-ГЕНЕТИЧЕСКИЕ ВОПРОСЫ ФОРМИРОВАНИЯ ЭНДОТЕЛИАЛЬНОЙ ДИСФУНКЦИИ У ЛИЦ, ЭКСПОНИРОВАННЫХ РТУТЬЮ

ФГБНУ «Восточно-Сибирский институт медико-экологических исследований», 12а м/р, 3, Ангарск, Россия, 665827

В работе представлены данные о частоте полиморфизма генов-кандидатов, участвующих в формировании эндотелиальной дисфункции (EDN1 Lys198Asn, NOS3 T786C, AGT Thr174Met и AGT Met235Thr) в совокупности с концентрациями их активных продуктов у лиц, экспонированных ртутью. Установлены изменения в содержании метаболитов оксида азота, эндотелина-1, ангиотензина II у обследованных лиц, в том числе, без сердечно-сосудистой патологии. Их генетическая обусловленность связана с наличием неблагоприятных генотипов полиморфных вариантов Met235Thr гена AGT и Lys198Asn гена EDN1. У лиц, экспонированных ртутью, с сердечно-сосудистыми заболеваниями изменения в содержании биохимических маркеров эндотелиальной дисфункции свидетельствуют о серьезных нарушениях функций эндотелия и не являются генетически детерминированным процессом.

Ключевые слова: ртуть, хроническое воздействие ртути, эндотелиальная дисфункция, полиморфизм генов, оксид азота, эндотелин-1, ангиотензин II.

O.V. Naumova, I.V. Kudaeva, L.B. Masnavieva, O.A. D'yakovich, V.P. Belik. **Molecular genetic aspects of endothelial dysfunction in individuals exposed to mercury**

East-Siberian Institute of Medical and Ecological Research, 12a m/r, 3, Angarsk, Russia, 665827

The article deals with frequency data on polymorphism of candidate genes participating in endothelial dysfunction (EDN1 Lys198Asn, NOS3 T786C, AGT Thr174Met and AGT Met235Thr) in totality with concentrations of their active substances in individuals exposed to mercury. Findings are changes in levels of nitrogen oxide, endothelin-1, angiotensin II metabolites in examinees including those without cardiovascular diseases. The genetic conditionality is connected with unfavorable genotypes of polymorphic variants — Met235Thr of AGT gene and Lys198Asn of EDN1 gene. Changes in levels of biochemical markers of endothelial dysfunction in individuals exposed to mercury indicate serious endothelial function disorders and are not genetically determined processes.

Key words: *mercury, chronic exposure to mercury, endothelial dysfunction, genes polymorphism, nitrogen oxide, endothelin-1, angiotensin II.*

Наиболее распространенными среди сопутствующих патологий у лиц, экспонированных ртутью, являются сердечно-сосудистые заболевания (ССЗ), такие как артериальная гипертензия и ишемическая болезнь сердца [4]. Данные ССЗ встречаются у 54% пациентов с хронической ртутной интоксикацией и 24% работающих в контакте с ртутью, не имеющих профессионального заболевания. Также установлено, что при хроническом действии ртути у 30–57% работающих отмечаются изменения в концентрации биохимических маркеров эндотелиальной дисфункции (ЭД), таких как эндотелин-1 (ЭТ-1) и оксид азота [4]. В основе развития ЭД могут иметь значение структурные полиморфизмы генов, белковые продукты которых либо непосредственно являются биологически активными веществами эндотелиального происхождения, либо вовлечены в их синтез и секрецию клетками эндотелия [2]. Таким образом, актуальным является изучение молекулярно-генетических механизмов формирования эндотелиальной дисфункции у лиц, экспонированных ртутью.

Целью исследования явилось изучение полиморфизма генов эндотелина-1 EDN1 Lys198Asn, эндотелиальной синтазы оксида азота NOS3 T786C, ангиотензиногена AGT Thr174Met и Met235Thr в совокупности с концентрациями их активных продуктов (эндотелин-1, оксид азота, ангиотензин II) у работающих в условиях экспозиции ртутью.

Материалы и методы. В условиях клиники ФГБНУ «Восточно-Сибирского института медико-экологических исследований» были обследованы 173 мужчины, контактирующие в профессиональной деятельности с металлической ртутью, стаж работы во вредных условиях труда составил более 5 лет. Все обследованные были разделены на две группы: в 1 группу вошли 54 человека с сопутствующей сердечно-сосудистой патологией, во 2 группу — 119 обследуемых без ССЗ. Возраст 1, 2 групп составил 53,0 (46,0–57,0) и 42,0 (35,0–50,0) лет соответственно.

Материалом для лабораторных исследований служила венозная кровь, полученная после 12 часового перерыва в приеме пищи. Выделение ДНК из цельной крови, взятой с ЭДТА, проводили модифицированным методом при помощи наборов «ДНК-экспресс кровь» (Литех, Россия) [1]. Полиморфизм генов определяли методом ПЦР с использованием наборов реагентов «SNP-экспресс» (Литех, Россия) с электрофоретической детекцией продуктов реакции в агарозном геле, и в режиме реального времени (SFX96, BioRad, США). Суммарное содержание стабильных метаболитов оксида азота (NO_x) определяли спектрофотометрическим методом с использованием реактива Грисса. Концентрацию эндотелина-1 и ангиотензина II определяли методом иммуноферментного анализа при помощи тест-систем Biomedica Gruppe (Англия) и RayBiotech

Inc (США) соответственно на ИФА-ридере (BioTek, США). Исследования выполнены с информированного согласия обследуемых, и соответствуют этическим нормам Хельсинкской декларации (2000) и Приказа Минздрава РФ №266 (от 19.06.2003).

Статистическую обработку результатов проводили с использованием пакета прикладных программ Statistica 6.0. Результаты представлены в виде медианы и интерквартильного диапазона. Сравнение групп осуществляли с использованием непараметрического U-критерия Mann-Whitney. Сравнение частот отклонений от нормы в содержании изучаемых биохимических маркеров проводили с использованием χ^2 Пирсона; при абсолютных частотах меньше 10, использовали поправку Йетса. Для сравнения частоты генотипов между двумя группами использовали аддитивную модель (χ^2 , р, ОШ (95% ДИ) — тест Кохрана-Армитаджа для линейных трендов). Во всех случаях различия считали статистически значимыми при $p < 0,05$.

Результаты и обсуждение. В результате проведенного исследования во всех группах были обнаружены искомые мутации в гомо- и гетерозиготном состоянии (табл. 1). Носительство заявленных полиморфных вариантов статистически значимо не различалось в группах обследуемых и соответствовало распределению последних в популяции [7]. Установлено, что частота неблагоприятных генотипов ТТ/СТ гена NOS3 в 1 группе составила 17%/32%, во 2 группе — 19%/38% соответственно. Генотипы AsnAsn/LysAsn гена EDN1 встречались соответственно у 5%/27% и 5%/33% представителей 1 и 2 групп. Частота неблагоприятных генотипов гена AGT распределилась следующим образом: MetMet встречался в 1% случаев во 2 группе, ThrMet — в 20% и 14% случаев в 1 и 2 группе соответственно; генотипы ThrThr/MetThr — у 17%/59% лиц в 1 группе и у 16%/59% лиц во 2 группе.

Проведенными ранее исследованиями было установлено статистически значимое снижение концентрации NO_x в динамике обследования пациентов с хронической ртутной интоксикацией почти на 30%, выходящее за пределы нижней референсной границы, а также наличие повышенного уровня эндотелина-1 в сыворотке крови [4]. Исследование содержания биохимических маркеров ЭД в зависимости от наличия ССЗ в наших исследованиях показало (табл. 2), что в обеих группах более чем у 60% обследованных было выявлено снижение уровня NO_x , при этом среднegrupповые концентрации были ниже нормативных величин (32,5–45,6 мкМ/л). Анализ частоты отклонений от референсных значений содержания NO_x в зависимости от генотипов полиморфного варианта T786C гена NOS3 не выявил статистически значимых различий. В группе 1 пониженная концентрация NO_x встречалась у 67%, среди лиц с гетерозиготным генотипом — у 80%, с неблагоприятным генотипом — у

Таблица 1

Распределение генотипов генов, участвующих в формировании дисфункции эндотелия у лиц, экспонированных ртутью

Ген/полиморфизм	Генотип	n (частота), %		ОШ (95% ДИ)	χ^2	p
		1-я гр.	2-я гр.			
NOS3 / C786T	CC	30 (51)	52 (44)	1,3 (0,7–2,5)	0,5	0,5
	TT	10 (17)	22 (18)	0,9 (0,4–2,1)		
	CT	19 (32)	45 (38)	0,8 (0,4–1,5)		
EDN1 / Lys198Asn	LysLys	40 (68)	74 (62)	1,3 (0,7–2,5)	0,4	0,6
	AsnAsn	3 (5)	6 (5)	1,0 (0,2–4,2)		
	LysAsn	16 (27)	39 (33)	0,8 (0,4–1,5)		
AGT / Thr174Met	ThrThr	47 (80)	102 (85)	0,7 (0,3–1,5)	0,7	0,4
	MetMet	-	1 (1)	0,7 (0,03–16,6)		
	ThrMet	12 (20)	16 (14)	1,6 (0,7–3,8)		
AGT / Met235Thr	MetMet	14 (24)	30 (25)	0,9 (0,5–1,9)	0,1	0,8
	ThrThr	10 (17)	19 (16)	1,1 (0,5–2,5)		
	MetThr	35 (59)	70 (59)	1,0 (0,5–1,9)		

Примечание: χ^2 , p ОШ (95 % ДИ) — тест Кохрана-Армитаджа для линейных трендов, $\chi^2 = [0,1,2]$, $df = 1$.

Таблица 2

Биохимические показатели функционального состояния эндотелия у лиц, подвергавшихся воздействию ртути; Med (Q25–Q75)

Показатель, ед. изм.	1-я группа	2-я группа	p
NO _x , мкМ/мл	25,5 (16,0–33,1)	26,2 (17,2–41,2)	0,38
Эндотелин-1, фмоль/мл	1,2 (1,0–1,8)	0,9 (0,6–1,3)	0,0001
Ангиотензин II, нг/мл	0,437 (0,232–1,625)	0,326 (0,059–1,664)	0,31

Примечание: p — критерий Манна-Уитни.

58%. В группе 2 аналогичные показатели составили 69, 73 и 51% соответственно.

Известно, что при воздействии ртути на организм происходит сокращение сосудов, снижается выработка сосудорасширяющих веществ, таких как оксид азота и другие [8]. В связи с этим можно предположить, что влияние ртути является пусковым механизмом снижения уровня NO_x в крови лиц, подверженных ее воздействию, вне зависимости от генотипа полиморфного варианта T786C гена NOS3. Учитывая, что содержание NO_x у носителей разных генотипов NOS3 было сопоставимо для лиц 1 и 2 групп, возраст которых различался, мониторинг уровня оксида азота в крови контактирующих с ртутью следует начинать в более раннем возрасте при малом стаже работы.

Необходимо отметить, что снижение концентрации NO_x в крови рассматривается как один из факторов риска развития ишемических нарушений и артериальной гипертензии [5]. Обсуждая возможные механизмы изменения уровня NO_x у лиц, экспонированных ртутью, следует отметить, что зарегистрированная у них гиперхолестеринемия [3] может рассматриваться в качестве компенсаторного механизма поддержания уровня оксида азота. В то же время, низкие концентрации холестерина липопротеинов высокой плотности (ХС ЛПВП) и увеличение содержания холестерина липопротеинов низкой плотности (ХС ЛПНП), так-

же установленные у данных работающих [3], являются факторами риска снижения уровня NO_x и повышения концентрации его антагониста эндотелина-1. Так, на культуре эндотелиальных клеток пуповины человека было показано, что ХС ЛПНП увеличивает секрецию эндотелина-1, тогда как ХС ЛПВП, наоборот, этот процесс тормозит [6].

Результаты проведенных исследований показали, что у лиц 1 группы уровень эндотелина-1 находился в диапазоне повышенных значений (референсный уровень — 0,26–1,0 фмоль/мл) и статистически значимо отличался ($p=0,0001$) от такового в группе лиц, не имеющих ССЗ. Высокое содержание ЭТ-1 среди представителей группы 1 встречался у 60%, имеющих дикий генотип LysLys гена EDN1, и у 50% — с гетерозиготным генотипом. У обследуемых 2 группы аналогичные уровни ЭТ-1 встречались у 27 и 28% лиц соответственно. Результаты межгруппового сравнения показали, что среди носителей генотипа LysLys количество пациентов с повышенным уровнем ЭТ-1 в 1 группе статистически значимо было выше, чем в когорте лиц без ССЗ ($p=0,001$). Различий в частоте отклонений от нормы содержания ЭТ-1 в зависимости от гетерозиготного генотипа в 1 и 2 группе обнаружено не было ($p=0,12$). У всех лиц 1 группы, имеющих неблагоприятный генотип AsnAsn, уровень ЭТ-1 был повышен, в то время как у носителей данного генотипа из 2-й группы высокая концентрация ЭТ-1 встре-

чалась реже — в 17% случаев (p (χ^2 Пирсона) = 0,02; p (поправка Йетса) = 0,09).

Среди факторов, активирующих механизмы синтеза ЭТ-1, кроме ХС ЛПНП следует назвать также катехоламины и ангиотензин II [5]. Среднегрупповая концентрация последнего превышала референсный уровень (0,01–0,06 нг/мл) в обеих группах. Количество лиц, имеющих повышенное содержание ангиотензина II при наличии генотипов гена AGT (полиморфизм Thr174Met) в 1 и 2 группе практически не различалось ($p=0,12$ и $0,72$ соответственно). Относительный процент пациентов с сердечно-сосудистой патологией, имеющих повышенное содержание ангиотензина II, составил в среднем 50–60% в зависимости от генотипа полиморфизма Met235Thr. У лиц без ССЗ при наличии неблагоприятного генотипа данное увеличение отмечалось чаще. При этом статистически значимых различий в содержании повышенного уровня ангиотензина II в зависимости от полиморфных вариантов Met235Thr в группах обследуемых обнаружено не было.

Учитывая полученные результаты, можно выделить основные аспекты развития ССЗ у лиц, подвергавшихся воздействию ртути: Изменение уровня NO_x происходит на раннем этапе экспозиции токсикантом при небольшом стаже работы. Увеличение уровня ангиотензина II начинается до формирования сердечно-сосудистой патологии, при этом носители генотипа полиморфизма Met235Thr находятся в группе риска ранних изменений уровня ангиотензина II. В последующем повышение концентрации данного анализа отмечается и у лиц, не имеющих неблагоприятного генотипа. Поддержание в пределах референсных концентраций уровня ЭТ-1, скорей всего, следует рассматривать в качестве фактора, сдерживающего развитие ССЗ. При этом наличие неблагоприятного генотипа полиморфизма Lys198Asn является фактором риска повышения содержания ЭТ-1. Срыв компенсаторных механизмов, поддерживающих уровень ЭТ-1 в пределах референсных границ, может приводить к его неконтролируемому стойкому повышению и развитию сердечно-сосудистой патологии.

Выводы. 1. Изменения в содержании изучаемых биохимических маркеров ЭД (оксид азота, эндотелин-1, ангиотензин II) при воздействии ртути служат доказательством формирования ЭД у работающих, в том числе, не имеющих сердечно-сосудистой патологии. 2. Отмеченные изменения связаны с носительством «неблагоприятных» генотипов полиморфных вариантов Met235Thr гена AGT и Lys198Asn гена EDN1. 3. При наличии сердечно-сосудистых заболеваний у лиц, экспонированных ртутью, изменения в содержании биохимических маркеров ЭД не являются генетически детерминированным процессом.

СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ (см. REFERENCES стр. 5–8)

1. Белик В.П., Кудяева И.В., Маснавиева Л.Б. // Современная Лаборатория. Серия Медицинский алфавит. — 2014. — №1. — С. 36–38.
2. Козулин В.Ю. и др. // Регионарное кровообращение и микроциркуляция. — 2004. — Т. 3. — С. 17–20.
3. Кудяева И.В., Бударина Л.А., Маснавиева Л.Б. // Мед. труда и пром. экология. — 2008. — № 8. — С. 7–12.
4. Попкова О.В., Кудяева И.В., Маснавиева Л.Б. // Современная Лаборатория. Серия Медицинский алфавит. — 2012. — Т. 4. №20. — С. 55–57.

REFERENCES

1. Belik V.P., Kudaeva I.V., Masnavieva L.B. // Sovremennaya Laboratoriya. Seriya Meditsinskiy alfavit. — 2014. — 1. — P. 36–38 (in Russian).
2. Kozulin V.Yu., et al. // Regionarnoe krovoobrashchenie i mikrotsirkulyatsiya. — 2004. — Vol. 3. — P. 17–20 (in Russian).
3. Kudaeva I.V., Budarina L.A., Masnavieva L.B. // Industr. med. — 2008. — 8. — P. 7–12 (in Russian).
4. Popkova O.V., Kudaeva I.V., Masnavieva L.B. // Sovremennaya Laboratoriya. Seriya Meditsinskiy alfavit. — 2012. — 4. — 20. — P. 55–57 (in Russian).
5. Alrefai A.A. et al. // Mol. Cell. Biochem. — 2016. — N 421(1–2). — P. 103–110.
6. Barsukov A.E., Makhnov N.A. // Vest. Khir. Im. II Grek. — 2005. — N164. — P. 102–104.
7. Kosior-Jarecka E. et al. // Molecular Vision. — 2016. — N 22. — P. 1256–1266.
8. Omanwar S., Fahim M. // Int. J. Toxicol. — 2015. — N 34(4). — P. 300–307.

Поступила 06.12.2016

СВЕДЕНИЯ ОБ АВТОРАХ

- Наумова Ольга Вячеславовна (Naumova O.V.),
мл. науч. сотр. лаб. иммуно-биохимич. и молекулярно-генетич. исслед. в гигиене ФГБНУ ВСИМЭИ. E-mail: angpovolga@mail.ru.
- Кудяева Ирина Валерьевна (Kudaeva I.V.),
зав. КДЛ, вед. науч. сотр. лаб. иммуно-биохимич. и молекулярно-генетич. исслед. в гигиене ФГБНУ ВСИМЭИ, д-р. мед. наук, доц. E-mail: kudaeva_irina@mail.ru.
- Маснавиева Людмила Борисовна (Masnavieva L.B.),
ст. науч. сотр. лаб. иммуно-биохимич. и молекулярно-генетич. исслед. в гигиене ФГБНУ ВСИМЭИ, канд. биол. наук. E-mail: masnavieva_luda@mail.ru.
- Дьякович Ольга Александровна (D'yakovich O.A.),
науч. сотр. лаб. иммуно-биохимич. и молекулярно-генетич. исслед. в гигиене ФГБНУ ВСИМЭИ, канд. биол. наук. E-mail: dyakovich.olga@mail.ru.
- Белик Владимир Павлович (Belik V.P.),
вр. клинико-диагностич. лаб. ФГБНУ ВСИМЭИ.

М.В. Кулешова¹, Д.В. Русанова¹, Е.В. Катаманова¹, В.А. Панков^{1,2}, О.Л. Лахман^{1,2}**ЭМОЦИОНАЛЬНО-ФИЗИОЛОГИЧЕСКИЕ ОСОБЕННОСТИ ЛИЦ ЛЕТНОГО СОСТАВА ГРАЖДАНСКОЙ АВИАЦИИ С НЕЙРОСЕНСОРНОЙ ТУГОУХОСТЬЮ**¹ФГБНУ «Восточно-Сибирский институт медико-экологических исследований», 12а м/р, 3, Ангарск, Россия, 665827²ГБОУ «Иркутская государственная медицинская академия последипломного образования» Минздрава РФ, м/р Юбилейный, 100, Иркутск, Россия, 664049

В статье представлены результаты оценки нейрофизиологического и психоэмоционального статуса лиц летного состава с нейросенсорной тугоухостью (НСТ) профессионального генеза. Установлено, что у лиц летного состава с НСТ регистрируется дезорганизованный тип электроэнцефалограммы, о чем свидетельствует угасание альфа-ритма, нарастание медленноволновой активности дельта-диапазона. Выявлено снижение скорости проведения импульса в дистальном отделе срединного и локтевого нервов, что свидетельствует о развивающихся демиелинизирующих процессах. Психологическими исследованиями установлено, что в структуре личности лиц летного состава с НСТ преобладают черты, определяющие сбалансированный характер эмоциональных реакций, конструктивные способы преодоления трудностей.

Ключевые слова: нейросенсорная тугоухость, центральная нервная система, периферическая нервная система, психоэмоциональный статус.

M.V. Kuleshova¹, D.V. Rusanova¹, E.V. Katamanova¹, V.A. Pankov^{1,2}, O.L. Lakhman^{1,2}. **Emotional and physiologic features of civil aviation pilots with neurosensory deafness**

¹East-Siberian Institute of Medical and Ecological Research, m/r 12a, 3, Angarsk, Russia, 665827²Irkutsk State Medical Academy of Continuing Education, m/r Yubileiniy, 100, Irkutsk, Russia, 664049

The article presents results of evaluation concerning neurophysiologic and psychoemotional state of pilots with occupational neurosensory deafness. Findings are that pilots with occupational neurosensory deafness demonstrate disorganized type of EEG, supported by fading alpha-rhythm, increased slow wave activity in delta range. Other changes are decreased conduction velocity in distal part of median and ulnar nerves — that indicates development of demyelination processes. Psychologic studies proved that personality structure in pilots with occupational neurosensory deafness has dominant traits of balanced emotional reactions, constructive ways to overcome difficulties.

Key words: neurosensory deafness, central nervous system, peripheral nervous system, psychoemotional state.

Профессиональные заболевания, вызванные воздействием физических факторов (шума и вибрации), стабильно занимают лидирующие позиции в общей структуре хронической профессиональной патологии. Так, удельный вес болезней органов слуха, представленных нейросенсорной тугоухостью (НСТ), в разные годы составляет 15,8–51,9% от всех вновь выявленных профзаболеваний [2,3]. Рядом авторов отмечается, что в процессе профессиональной деятельности авиационный персонал подвергается воздействию комплекса неблагоприятных факторов: высокие уровни шума, вибрации, колебания атмосферного давления, пониженное парциальное давление кислорода, температурный дискомфорт, неудовлетворительный физический и химический состав вдыхаемого воздуха в кабинах [1,4]. Имеются данные, показывающие отрицательное влияние шума на большинство функциональных систем организма [5]. Кроме того, у рабочих «шумовых» профессий отмечается синдром раздражительной слабости, характеризующийся утомляемостью, эмоциональной неустойчивостью, снижением внимания, памяти [6].

Целью исследования явилась оценка особенностей формирования нейрофизиологического и пси-

хоэмоционального статуса лиц летного состава с профессиональной НСТ.

Материалы и методы. Исследования выполнены среди лиц летного состава гражданской авиации с диагнозом НСТ профессионального генеза ($n=52$, средний возраст $53,6 \pm 4,6$ года, средний стаж работы в условиях воздействия шума на летной работе — $23,8 \pm 3,6$ года). Контрольную группу составили 30 практически здоровых лиц, не работающих в условиях воздействия шума и вибрации (средний возраст $41,2 \pm 1,27$ лет). Все обследованные были лицами мужского пола.

В работе использовался комплекс нейрофизиологических, психологических и математико-статистических методов исследований. Проводилась компьютерная электроэнцефалография (ЭЭГ) с топографическим картированием и регистрацией зрительных вызванных потенциалов (ЗВП) и длиннолатентных слуховых вызванных потенциалов (СВП) на комплексе ДХ-NT 32.VI. 9 («DX-Complexes» LTD, г. Харьков) по стандартной методике. Для оценки выраженности обще-мозговых изменений были использованы следующие показатели: интегральный индекс ЭЭГ (K_1) — соотношение мощностей низкочастотных и высокочастот-

ных ритмов: $K1 = (\Delta + \Theta) : (\dot{\alpha} + \beta 1)$, который в норме не должен превышать 0,6% и соотношение $\dot{\alpha} / \beta \ll K2$, которое в норме не должно быть меньше 2%.

Стимуляционную электронейромиографию (ЭНМГ) с тестированием смешанных нервов верхних и нижних конечностей проводили на электронейромиографе «Нейро-ЭМГ-Микро» («Нейрософт», Иваново), регистрировались соматосенсорные вызванные потенциалы (ССВП).

Для оценки и характеристики психоэмоционального состояния и личностных особенностей пациентов использовался адаптированный вариант Миннесотского многофакторного личностного опросника MMPI, шкала реактивной и личностной тревожности Ch. Spielberger (адапт. Ю.Л. Ханиным), опросник «Невротические черты личности».

Обследование пациентов соответствовало этическим стандартам в соответствии с Хельсинской декларацией всемирной ассоциации «Этические принципы проведения научных медицинских исследований с участием человека», с поправками 2000г. и «Правилами клинической практики в Российской Федерации», утвержденными Приказом Минздрава РФ №266 от 19.06.2003г. Исследования выполнены с информированного согласия пациентов на участие в исследовании. Исследование одобрено Этическим комитетом ВСНЦ ЭЧ СО РАМН (Протокол № 2 от 23.07.2012г.).

Статистическая обработка результатов осуществлялась при помощи прикладных программ «Statistica 6.0». Статистически значимыми считались различия при $p < 0,05$.

Результаты и обсуждение. Анализ ЭЭГ-исследований показал, что при определении средних показателей индексов активности волн у лиц летного состава с НСТ отмечается угасание альфа-ритма (32,5 (29,0–41,0) % у пациентов с НСТ и 52,0 (45,5–54,0) % у практически здоровых, $p < 0,002$) и возрастание патологической активности, с преобладанием медленного дельта-ритма (9,5 (8,0–10,0) % у пациентов с НСТ и 22,7 (18,5–25,0) % у практически здоровых, $p < 0,03$). Ритмы бета1-, бета2-, тета-диапазонов зафиксированы с одинаковой частотой и статистически значимо не различались. Следует отметить, что рассчитанный интегральный индекс K1, характеризующий соотношение мощностей низкочастотных и высокочастотных ритмов биоэлектрической активности, в группе лиц летного состава с НСТ превышает этот показатель у лиц контрольной группы (0,75 (0,6–0,8) и 0,2 (0,15–0,25) соответственно, $p < 0,0001$). Сравнительный анализ соотношения $\dot{\alpha} / \beta$ показал, что у лиц летного состава с НСТ значение K2 ниже, чем у лиц контрольной группы (1,2 (0,9–1,5) и 2,1 (1,9–2,2) соответственно, $p < 0,004$).

Анализ показателей СВП также выявил различие латентностей и амплитуд у лиц летного состава с НСТ и группой здоровых лиц. Так, показатели латентности всех пиков V-волны у лиц летного состава с НСТ выше (P1–124,5 (90,0–135,0) мс, N1–171,5 (145,0–180,0)

мс, P2–230,0 (210,0–255,0) мс, N2–320,0 (290,0–360,0) мс у пациентов с НСТ и P1–69,5 (65,0–80,0) мс, N1–102,5 (90,0–120,0) мс, P2–205,0 (180,0–215,0) мс, N2–304,0 (280,0–321,0) мс у лиц группы контроля, $p < 0,05$), а показатели амплитуды межпиковых интервалов P1-N1, N1-P2, P2-N2 ниже, чем у лиц контрольной группы (P1-N1–3,3 (2,9–4,0) мкВ и 4,5 (3,7–4,8) мкВ, N1-P2–2,7 (2,5–3,1) мкВ и 4,5 (3,6–4,7) мкВ, P2-N2–3,0 (2,5–4,0) мкВ и 4,6 (3,9–5,0) мкВ соответственно, $p < 0,05$).

Таким образом, результаты исследований установили, что у лиц летного состава с НСТ регистрируется дезорганизованный тип ЭЭГ, о чем свидетельствует угасание альфа-ритма, нарастание медленноволновой активности дельта-диапазона и увеличение интегрального индекса ЭЭГ.

Анализ данных регистрации ССВП определил более высокие значения латентного периода компонентов N11 и N13, длительности межпикового интервала N13-N18 у лиц летного состава с НСТ по сравнению с контрольной группой (N11–12,64±0,14 мс и 11,03±0,08 мс, N13–14,38±0,14 мс и 12,11±0,09 мс, N13-N18 5,39±0,18 мс и 3,3±0,20 мс соответственно, $p < 0,05$).

Можно предположить, что у лиц летного состава с НСТ отмечается нарушение состояния центральных афферентных проводящих структур, заключающееся в увеличении времени постсинаптической активации задних рогов спинного мозга. Снижается скорость проведения импульса по афферентным проводящим структурам от шейного утолщения до вентральной части латерального ядра зрительного бугра (таламуса).

Сравнительный анализ данных ЭНМГ-обследования лиц летного состава с НСТ и лиц контрольной группы показал, что у пациентов с НСТ наблюдается снижение скорости проведения импульса в дистальном отделе срединного (48,90±2,05 м/с у пациентов с НСТ и 60,6±1,09 м/с у лиц группы контроля, $p < 0,05$) и локтевого нервов (46,49±1,66 м/с у пациентов с НСТ и 59,45±1,03 м/с у лиц группы контроля, $p < 0,05$), что свидетельствует о развитии демиелинизирующих процессов в нервах верхних конечностей. Следует отметить, что изменений в состоянии нервов нижних конечностей не выявлено.

Рассчитанные среднегрупповые значения личностной и реактивной тревожности лиц летного состава с НСТ позволили отнести обследованных к категории среднетревожных (39,62±0,87 и 32,56±1,11 баллов соответственно).

Усредненный профиль MMPI можно отнести к нормальному типу (его показатели составляют 51,2–62,3 Т-баллов). Анализ профиля MMPI свидетельствует об уверенности, отсутствии выраженных затруднений в адаптации, устойчивости к стрессу, уравновешенности, способности эффективно общаться и контролировать свое состояние и поведение, легко приспосабливаться к широкому кругу условий, переключаться с одного вида деятельности на другой в зависимости от ситуации.

Результаты исследования, полученные с помощью опросника «Невротические черты личности» показали, что для лиц летного состава с НСТ характерен высокий уровень способности к самоактуализации, отсутствие проблем при принятии решений, стремление к самостоятельности и доминированию в социальных отношениях, способность к принятию ответственности и достижению цели, в то же время у обследованных лиц данной категории не выражена склонность к повышенному формированию «застревающих» сенситивных реакций (пластичность эмоций).

Выводы. 1. Воздействие шума на организм лиц летного состава гражданской авиации характеризуется снижением скорости распространения возбуждения по афферентным проводящим путям, что проявляется удлинением латентных периодов и указывает на нарушение регуляторных механизмов центрального и периферического уровня. 2. Выявлено, что у лиц летного состава с НСТ отмечается замедление проведения импульса на уровне проводящих путей шейного отдела спинного мозга до таламических структур, демиелинизирующие изменения в дистальных отделах периферических нервов на верхних конечностях. 3. Результаты психологических исследований указывают на преобладание в структуре личности комплекса черт, определяющих сбалансированный характер эмоциональных реакций и конструктивные способы преодоления трудностей.

СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ

1. Аллоярв П.Р., Мельцер А.В. // Здоровье — основа человеческого потенциала: проблемы и пути их решения. — 2015. — Т. 10. — №1. — С. 419–421.
2. Верещажин А.И., Пилишенко В.А., Куркин Д.П., Виноградов С.А. // Здоровье населения и среда обитания. — 2015. — №3 (264). — С. 11–13.
3. Государственный доклад «О санитарно-эпидемиологической обстановке в Иркутской области в 2014 году». — Иркутск: Управление Федеральной службы по надзору в сфере защиты прав потребителей и благополучия человека по Иркутской области, 2015. — 232 с.
4. Кругликова Н.В., Ромейко В.А., Ивлева Г.П., Харитонов О.И. // Мед. труда и пром. эколог. — 2015. — №4. — С. 163–165.
5. Профессиональная патология: национальное руководство / под ред. Н.Ф. Измерова. — М.: ГЭОТАР-Медиа, 2011. — 784 с.

6. Рукавишников В.С., Панков В.А., Кулешова М.В. и др. // Мед. труда и пром. экология. — 2009. — № 1. — С. 1–5.

REFERENCES

1. Alloyarov P.R., Mel'tser A.V. // Zdorov'e — osnova chelovecheskogo potentsiala: problemy i puti ikh resheniya. — 2015. — Vol. 10. — 1. — P. 419–421 (in Russian).
2. Vereshchagin A.I., Pilishenko V.A., Kurkin D.P., Vinogradov S.A. // Zdorov'e naseleniya i sreda obitaniya. — 2015. — 3 (264). — P. 11–13 (in Russian).
3. Governmental report «On sanitary epidemiologic situation in Irkutsk region in 2014». — Irkutsk: Upravlenie Federal'noy sluzhby po nadzoru v sfere zashchity prav potrebitel'ey i blagopoluchiya cheloveka po Irkutskoy oblasti, 2015. — 232 p. (in Russian).
4. Kruglikova N.V., Romeyko V.L., Ivleva G.P., Kharitonova O.I. // Industr. med. — 2015. — 4. — P. 163–165 (in Russian).
5. N.F. Izmerov, ed. Occupational diseases: national manual. — Moscow: GEOTAR-Media, 2011. — 784p. (in Russian).
6. Rukavishnikov V.S., Pankov V.A., Kuleshova M.V., et al. // Industr. med. — 2009. — 1. — P. 1–5 (in Russian).

Поступила 06.12.2016

СВЕДЕНИЯ ОБ АВТОРАХ

- Кулешова Марина Владимировна (Kuleshova M.V.),
науч. сотр. лаб. эколого-гигиенич. исслед. ФГБНУ ВСИ-МЭИ, канд. биол. наук. E-mail: mvk789@yandex.ru.
- Русанова Дина Владимировна (Rusanova D.V.),
ст. науч. сотр. лаб. проф. и экологич. обуслова. патологии ФГБНУ ВСИМЭИ, канд. биол. наук. E-mail: animt_clinic@mail.ru.
- Катаманова Елена Владимировна (Katamanova E.V.),
зам. гл. вр. по мед. части ФГБНУ ВСИМЭИ, д-р мед. наук. E-mail: krisla08@rambler.ru.
- Панков Владимир Анатольевич (Pankov V.A.),
зав. лаб. эколого-гигиенич. исслед. ФГБНУ ВСИМЭИ, ст. преп. каф. профпат. и гигиены ГБОУ ДПО ИГМА-ПО Минздрава РФ, д-р мед. наук. E-mail: pankov1212@mail.ru.
- Лакхман Олег Леонидович (Lakhtan O.L.),
гл. вр. клиники ФГБНУ ВСИМЭИ, зав. каф. профпат. и гигиены ГБОУ ДПО ИГМАПО Минздрава РФ, д-р мед. наук, проф. РАН. E-mail: animt_clinic@mail.ru.

УДК 616.001.34:616.8-097+577.112

В.С. Рукавишников¹, Г.М. Бодиевкова^{1,2}, С.И. Курчевенко¹, Д.В. Русанова¹, О.Л. Лахман¹**РОЛЬ НЕЙРОАУТОИММУННОЙ ИНТЕГРАЦИИ В ПАТОГЕНЕЗЕ ВИБРАЦИОННОЙ БОЛЕЗНИ**¹ ФГБНУ «Восточно-Сибирский институт медико-экологических исследований», 12а м/р, 3, Ангарск, Россия, 665827² ФГБОУ ВО «Иркутский национальный исследовательский технический университет», ул. Лермонтова, 83, Иркутск, Россия, 664074

Проведено клинико-иммунологическое и электронейромиографическое (ЭНМГ) обследование пациентов с вибрационной болезнью (ВБ). Зарегистрированные демиелинизирующие нарушения на верхних и нижних конечностях у пациентов с ВБ сопровождалось нейрохимическими изменениями в специализированных структурах нервной ткани (ОБМ, белок S-100, ДНК, АХ-Р, ДА-Р, Сер-Р, ГАМК-Р). Прямым доказательством формирования демиелинизирующих нарушений у пациентов с ВБ являются достоверные корреляционные связи между уровнями антител к ОБМ и скоростями проведения импульса в дистальном отделе срединного нерва, по локтевому нерву на отрезке локтевой сгиб — нижняя треть плеча, а также временем резидуальной латентности локтевого нерва. Установленные взаимосвязи между уровнями аутоантител к регуляторным белкам нервной ткани (АТ к ОБМ и белку S-100), нейромедиаторам (АТ к АХ-Р, ДА-Р, Сер-Р, ГАМК-Р) и показателями, характеризующими функциональное состояние периферической нервной системы доказывают важную роль аутоиммунных реакций в патогенезе вибрационной болезни.

Ключевые слова: рабочие, вибрационная болезнь, аутоантитела, периферическая нервная система, электронейромиографическое исследование.

V.S. Rukavishnikov¹, G.M. Bodienkova^{1,2}, S.I. Kurchevenco¹, D.V. Rusanova¹, O.L. Lakhman¹. **Role of neuroautoimmune integration in pathogenesis of vibration disease**

¹East-Siberian Institute of Medical and Ecological Research, 12a m/r, 3, Angarsk, Russia, 665827² FGBOU VO Irkutsk National Research Technical University, 83, Lermontov St., Irkutsk, Russia, 664074

Clinical immunologic and electroneuromyographic examination covered patients with vibration disease. Registered demyelination disorders on lower and upper limbs in vibration disease patients were associated with neurochemical changes in special neural structures (OBM, S-100 protein, DNA, AH-R, DA-R, Ser-R, GAMK-R). Direct proof of demyelination disorders in vibration disease patients are reliable correlation between levels of antibodies to OBM and conduction velocity in distal part of median nerve, in ulnar nerve from elbow bend and lower third of arm, and ulnar residual latency. Diagnosed relations between levels of antibodies to regulatory proteins in nervous tissue (antibodies to OBM and to S-100 protein), neurotransmitters (antibodies to AH-R, DA-R, Ser-R, GAMK-R) and functional parameters of nervous system prove important role of autoimmune reactions in vibration disease pathogenesis.

Key words: workers, vibration disease, autoantibodies, peripheral nervous system, electroneuromyographic study.

Клиническая картина вибрационной болезни (ВБ) включает изменения многих органов и систем с преимущественной заинтересованностью периферического кровообращения, периферической нервной системы, опорно-двигательного аппарата и вестибулярного анализатора. Исследование поражений периферической нервной системы актуально у пациентов ВБ, в связи с существенной ролью данного заболевания в структуре профессиональной патологии, а также в связи с присутствием в клинике ВБ вегетативно-сенсорной полинейропатии [3]. Циркуляция в крови пациентов с различными формами патологии нервной системы антител (АТ) к разнообразным антигенам нервной ткани свидетельствует об аутоиммунном процессе, патогенетическая значимость которого в развитии указанных заболеваний остается невыясненной [5]. Развивающиеся в организме при ВБ иммунные реакции имеют как патогенетическую, так и саногенетическую направленность. Чем раньше включаются механизмы саногенеза, тем более благоприятно протекает заболевание. Причем, если у подавляющего большинства здоровых лиц сывороточные уровни АТ определенной антигенной специфичности оказываются весьма близкими, то при развитии тех или иных хронических заболеваний, как правило, наблюдаются существенные отклонения в содержании определенных видов АТ, весьма специфичных для каждой болезни [4]. Все выше перечисленное определило **цель исследования** — сопоставить уровни антител к белкам нервной ткани и нейромедиаторам с показателями, характеризующими состояние периферических нервов при вибрационной болезни.

Материалы и методы. В условиях клиники ФГБНУ «Восточно-Сибирский институт медико-экологических исследований» проведено обследование 18 пациентов (мужчин) с диагнозом вибрационная болезнь.

В условиях клиники ФГБНУ «Восточно-Сибирский институт медико-экологических исследований» проведено обследование 18 пациентов (мужчин) с диагнозом вибрационная болезнь.

Средний возраст обследованных составил $51,9 \pm 1,6$ года и стаж работы в условиях воздействия локальной вибрации — $29,1 \pm 0,21$ года. Диагноз вибрационной болезни устанавливался на основании классификационных критериев болезней и состояний МКБ 10-ого пересмотра. В контрольную группу вошли 31 «условно здоровых» мужчины, сопоставимых по возрасту ($48,0 \pm 1,83$ лет) и общему трудовому стажу ($26,06 \pm 0,8$), не имеющих в профессиональном маршруте контакта с вибрацией.

Сывороточное содержание АТ класса IgG, направленных к белкам: нейрофиламентному протеину-200 (NF-200), глиальному фибриллярному кислому белку (GFAP), белку S-100, основному белку миелина (ОБМ), вольтажзависимому Са-каналу (В-зав. Са-каналу), глутаматным рецепторам (Глу-Р), ГАМК — рецепторам (ГАМК-Р), дофаминовым рецепторам (ДА-Р), холинорецепторам (АХ-Р), ДНК, бета 2 гликопротеину ($\beta 2$ ГП) определяли методом иммуноферментного анализа (ИФА) с помощью стандартных ЭЛИ-Нейро-Тест-систем (МИЦ «Иммункулус», Москва).

Стимуляционную электронейромиографию (ЭНМГ) проводили с тестированием смешанных нервов верхних и нижних конечностей при стандартном наложении поверхностных электродов. Для обследования использовали электронейромиограф «Нейро-ЭМГ-Микро» (Нейрософт, Иваново).

Статистическая обработка осуществлялась с использованием пакета программ «Statistica 6.0».

Результаты и обсуждение. В предыдущих исследованиях нами было показано, что развитие вибрационной болезни сопровождается достоверным снижением АТ к ряду регуляторных белков нервной ткани. А именно, АТ к NF-200 (до $0,19 \pm 0,01$ у.е.), GFAP (до $0,21 \pm 0,02$ у.е.), S-100 (до $0,26 \pm 0,03$ у.е.), ОБМ (до $0,14 \pm 0,007$ у.е.), В-зав. Са-каналу (до $0,15 \pm 0,01$ у.е.), АХ-Р (до $0,19 \pm 0,02$ у.е.), Глу-Р (до $0,18 \pm 0,01$ у.е.), ГАМК-Р (до $0,20 \pm 0,01$ у.е.), ДА-Р (до $0,21 \pm 0,01$ у.е.), $\beta 2$ GP (до $0,16 \pm 0,006$ у.е.) [1], что может свидетельствовать о нейрохимических изменениях в определенных специализированных структурах нервной ткани, а также о состоянии гипосупрессии, указывающей на снижение общей иммунореактивности относительно нервной ткани [4]. Результаты оценки функционального состояния периферической нервной системы у этих же пациентов показали, что при стимуляции моторного компонента обследованных нервов отмечалось статистически значимое снижение скорости проведения импульса (СПИ) в дистальном отделе срединного, локтевого и большеберцового нервов относительно группы контроля (табл.). При стимуляции срединного нерва регистрировалось субпороговое снижение СПИ в дистальных отделах нервного ствола ($p < 0,05$ — на отрезке запястья — локтевой сгиб и $p < 0,01$ — срединного, локтевого и большеберцового нервов при сравнении с данными на отрезке локтевой сгиб — нижняя треть плеча). По большеберцовому

нерву и при стимуляции локтевого нерва в области локтевого сустава отмечалось достоверное снижение СПИ относительно референтных показателей ($p < 0,05$). При стимуляции сенсорного компонента обследованных нервов отмечалось снижение скорости проведения импульса (менее 50 м/с) при стимуляции локтевого нерва (с 58,3 м/с в контроле до 49,3 м/с, $p < 0,05$) и икроножного (с 56,3 м/с в контроле до 48,8 м/с, $p < 0,05$). Характер представленных выше изменений свидетельствует о том, что у пациентов при стимуляции сенсорного и моторного компонентов обследованных нервов регистрируются демиелинизирующие изменения на верхних и нижних конечностях. Характерным является наличие изменений на ногах, несмотря на то, что обследованные контактировали на производстве только с локальной вибрацией. Можно предположить, что одной из причин диффузного характера нарушений в периферических нервах являются иммунохимические изменения регуляторных белков нервной ткани. В связи с чем актуальным, на наш взгляд, являлось выявление взаимосвязи между уровнем специфических антител к регуляторным белкам нервной ткани и показателями, характеризующими состояние периферической нервной системы у пациентов с вибрационной болезнью. Прямым доказательством формирования демиелинизирующих нарушений являются достоверные корреляционные коэффициенты, измеренные в парах между АТ к ОБМ и скоростью проведения импульса в дистальном отделе срединного нерва ($r = -0,477$, $p = 0,045$), АТ к ОБМ и скоростью проведения импульса по локтевому нерву на отрезке локтевой сгиб — нижняя треть плеча ($r = 0,580$, $p = 0,011$), АТ к ОБМ и временем резидуальной латентности локтевого нерва ($r = 0,505$, $p = 0,032$). Поскольку изменения уровней АТ к общему белку миелина являются признаком формирования и течения демиелинизирующих процессов [4]. Заслуживает внимания положительный коэффициент корреляции между уровнем АТ к Глу-Р и скоростью проведения импульса по локтевому нерву на отрезке локтевой сгиб — нижняя треть плеча у пациентов с ВБ ($r = 0,520$, $p = 0,026$). Известно, что глутамат рассматривается как один из основных нейромедиаторов возбуждения [7], обеспечивающий множественный ответ нейрона на разнообразные физиологические и биохимические стимулы, которые реализуются через различные глутаматные рецепторы. Повреждение обратного захвата глутамата, связанное с нарушением работы транспортеров в нейронах и астроцитах, играет важную роль в механизмах развития нейродегенеративных повреждений мозга [7]. Учитывая нарушения в этих структурах можно предположить и гибель нейронов с последующим изменением проницаемости ионных каналов. Наши данные согласуются с исследованиями ряда авторов [2], которые также выявляли аутоантитела к глутамату у больных с разными формами болезни Альцгеймера, сопровождающейся нейродегенеративными расстройствами. Кроме того, отмечена корреляцион-

Таблица

Показатели моторной скорости проведения ($M \pm m$), мс

Показатели ЭНМГ	Тестируемые нервы		
	Срединный	Локтевой	Большеберцовый
Пациенты с вибрационной болезнью			
Амплитуда М-ответа (мВ)	6,25±0,45	7,65±0,40	6,33±0,67
СПИп (м/с)	65,5±2,20	62,82±2,22	—
СПИл (м/с)	50,52±1,94*	48,23±2,26*	—
СПИд (м/с)	50,51±1,51**	53,61±1,41	37,67±0,11*
П/Д коэффициент	1,28±0,03	1,20±0,06	—
РА(мс)	2,75±0,11	2,01±0,16	2,10±0,24
Контрольная группа			
Амплитуда М-ответа (мВ)	7,9±0,06	8,31±0,41	9,5±0,94
СПИп (м/с)	65,6±1,18	60,53±1,11	—
СПИл (м/с)	57,9±3,47	56,2±2,81	—
СПИд (м/с)	60,6±1,09	59,45±1,03	49,6±2,1
П/Д коэффициент	1,02±0,02	1,04±0,03	—
РА(мс)	2,4±0,02	1,8±0,01	1,9±0,08

Примечания: Статистически достоверные различия между показателями в группах обследованных обозначены звездочками: * — при $p < 0,05$; ** — при $p < 0,01$.

ная зависимость между резидуальной латентностью большеберцового нерва и концентрацией АТ к белку S-100 ($r=0,517$, $p=0,027$). Указанный белок S-100 принимает участие в реализации различных функций нервной системы, таких как генерация и проведение нервного импульса, в механизмах обучения и памяти [5]. В результате исследований установлена достоверная положительная связь между скоростью проведения импульса по локтевому нерву на отрезке локтевой сгиб — нижняя треть плеча и уровнем АТ к ДНК ($r=0,635$, $p=0,004$) и АТ к Сер-Р ($r=0,674$, $p=0,002$). А также установлена достоверная связь между временем резидуальной латентности локтевого нерва и АТ к Сер-Р ($r=0,504$, $p=0,032$). Известно, что нейроны и астроглия участвуют в поддержании определенной концентрации глутамата в синаптической щели. Доказательством включения в процесс астроглии, в нашем случае, является установленная зависимость между уровнем АТ к белку GFAP и скоростью проведения импульса по локтевому нерву на отрезке локтевой сгиб — нижняя треть плеча ($r=0,489$, $p=0,039$). Так как изменения содержания АТ к белку GFAP являются одним из основных признаков глиоза (реактивности разрастания астроглии) и вследствие этого нарушениями водно-электролитного баланса в ЦНС. Об изменении нейромедиаторной функции свидетельствует установленная связь между АТ к ГАМК-Р и скоростью проведения импульса по локтевому нерву на отрезке локтевой сгиб — нижняя треть плеча ($r=0,526$, $p=0,024$), между АТ к ДА-Р и скоростью проведения импульса по локтевому нерву на отрезке локтевой сгиб — нижняя треть плеча ($r=0,565$, $p=0,014$). Стоит обратить внимание, что при развитии вибрационной болезни уровни аутоантител к ацетилхолиновым рецепторам (АТ к АХ-Р) выявляются ниже значений контрольной группы, в то время как наблюдается положительная

корреляция между АТ к АХ-Р и скоростью проведения импульса в дистальном отделе нервного ствола большеберцовой нерва ($r=0,485$, $p=0,049$). Известно, что при таком аутоиммунном заболевании как миастения, при котором поражаются нервно-мышечные синапсы, ведущую роль играет выработка АТ к АХ-Р. Антитела к ацетилхолиновым рецепторам выявляются у 80–90% больных с генерализованной миастенией [6]. Большинство авторов подчеркивают отсутствие прямых корреляций между уровнем антител к АХ-Р и тяжестью клинических проявлений болезни в основном за счет высокой индивидуальной вариабельности данного показателя. Тем не менее, у одного и того же больного прослеживается зависимость между концентрацией антител к АХ-Р и особенностями клинической картины болезни [6].

Выводы. 1. Выявленные демиелинизирующие изменения на верхних и нижних конечностях у пациентов с ВБ сопровождались нейрохимическими изменениями в специализированных структурах нервной ткани (ОБМ, белок S-100, ДНК, АХ-Р, ДА-Р, Сер-Р, ГАМК-Р). 2. Установленные достоверные зависимости между уровнями аутоантител к регуляторным белкам нервной ткани (АТ к ОБМ и белку S-100), нейромедиаторам (АТ к АХ-Р, ДА-Р, Сер-Р, ГАМК-Р) и показателями, характеризующими состояние периферической нервной системы (СПИ в дистальном отделе срединного нерва, СПИ по локтевому нерву на отрезке локтевой сгиб — нижняя треть плеча, СПИ в дистальном отделе нервного ствола большеберцовой нерва и временем резидуальной латентности локтевого нерва) доказывают важную роль аутоиммунных реакций в патогенезе вибрационной болезни. 3. Выполненные исследования позволяют обосновать новые информативные способы ранней диагностики поражений периферической нервной системы при вибрационной болезни.

СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ (см. REFERENCES стр. 5–7)

1. Бодиенкова Г.М., Курчевенко С.И. // Физиология человека. — 2016. — №5. — С. 97–101.
2. Давыдова Т.В., Колобов В.В., Горбатов В.Ю. и др. // Патогенез. — 2012. — Т. 10, №3. — С. 26–29.
3. Пенкнович А.А., Трошин В.В., Бершова И.И., Сутина Е.Н. // Мед. труда и пром. экология. — 2006. — №9. — С. 27–30.
4. Полетаев Б.А., Алферова В.В., Абросимова А.А. и др. // Нейроиммунология. — 2003. — № 1. — С. 11–17.

REFERENCES

1. Bodienkova G.M., Kurchevenko S.I. // Fiziologiya cheloveka. — 2016. — 5. — P. 97–101 (in Russian).
2. Davydova T.V., Kolobov V.V., Gorbatov V.Yu., et al. // Patogeneez. — 2012. — Vol. 10. — 3. — P. 26–29 (in Russian).
3. Penknovich A.A., Troshin V.V., Bershova I.I., Suetina E.N. // Industr. med. — 2006. — 9. — P. 27–30 (in Russian).
4. Poletaev B.A., Alferova V.V., Abrosimova A.A., et al. // Neyroimmunologiya. — 2003. — 1. — P. 11–17 (in Russian).
5. Heizmann C.W. // Front Biosci. — 2002. — № 7. — P. 1356–1368.
6. Lindstrom J. // Muscle & Nerve. — 2000. — Vol. 23. — P. 453–477.

7. Maragakis N.J., Rothstein J.D. // Arch. Neurol. — 2001. — Vol. 58. — №3. P. 365–370.

Поступила 06.12.2016

СВЕДЕНИЯ ОБ АВТОРАХ

- Рукавишников Виктор Степанович (Rukavishnikov V.S.),
дир. ФГБНУ ВСИМЭИ, д-р мед. наук, чл.-корр. РАН.
E-mail: rvs_201@mail.ru.
- Бодиенкова Галина Михайловна (Bodienkova G.M.),
зав. лаб. иммуно-биохимич. и молекулярно-генетич. иссл.
ФГБНУ ВСИМЭИ, д-р мед. наук, проф. E-mail: immun11@yandex.
- Курчевенко Светлана Ивановна (Kurchevenko S.I.),
науч. сотр. лаб. иммуно-биохимич. и молекулярно-генетич. иссл. ФГБНУ ВСИМЭИ, канд. мед. наук. E-mail: immun11@yandex.
- Русанова Дина Владимировна (Rusanova D.V.),
ст. науч. сотр. лаб. профессиональной и экологически обусловленной патологии ФГБНУ ВСИМЭИ, канд. биол. наук. E-mail: aniiimt_clinic@mail.ru.
- Лахман Олег Леонидович (Lakhman O.L.),
гл. вр. клиники ФГБНУ ВСИМЭИ, зав. каф. профпат. и гигиены ГБОУ ДПО ИГМАПО Минздрава РФ, д-р мед. наук, проф. РАН. E-mail: aniiimt_clinic@mail.ru.

УДК 613.6:34

О.В. Ушакова^{1,2}, О.Л. Лахман^{1,2}, Е.А. Бейгель^{1,2}

ПРАВОВЫЕ АСПЕКТЫ ЭКСПЕРТИЗЫ СЛОЖНЫХ СЛУЧАЕВ СВЯЗИ ЗАБОЛЕВАНИЯ С ПРОФЕССИЕЙ

¹ФГБНУ «Восточно-Сибирский институт медико-экологических исследований», 12а м/р, 3, Ангарск, Россия, 665827²ГБОУ ДПО «Иркутская государственная медицинская академия последипломного образования», м/р Юбилейный, 100, Иркутск, Россия, 664049

Статья посвящена проблемам, возникающим при решении вопросов связи заболевания с профессией. Авторами приведены и проанализированы нормативные документы в профпатологии, регламентирующие экспертизу связи заболевания с профессиональной деятельностью. Рассмотрены правовые аспекты и пути решения разногласий в сложных экспертных случаях с конкретными клиническими примерами судебной экспертизы на основе накопленного опыта работы сотрудников клиники ФГБНУ ВСИМЭИ.

Ключевые слова: профессиональные заболевания, экспертиза, связь заболевания с профессией, правовые аспекты.

O.V. Ushakova^{1,2}, O.L. Lakhman^{1,2}, E.A. Beygel' ^{1,2}. **Legal aspects of examination concerning complicated cases of occupation connection with disease**

¹East-Siberian Institute of Medical and Ecological Research, m/r 12a, 3, Angarsk, Russia, 665827²Irkutsk State Medical Academy of Continuing Education, m/r Yubileiniy, 100, Irkutsk, Russia, 664049

The article deals with problems arising in consideration of relations between disease and occupation. The authors presented and analyzed legal occupational therapy documents that regulate examination for connection between disease and occupational activities. Consideration also covers legal aspects and solutions of debates in complicated examination cases with specific clinical examples of legal expertise, based on experience of FGBNU VSIMEI personnel.

Key words: occupational disease, examination, connection between disease and occupation, legal aspects.

Одной из основных функций центра профпатологии является проведение экспертизы связи заболевания с профессиональной деятельностью. Процесс установления связи заболевания с профессией выделен в особый вид экспертизы и представляет собой вид медицинской деятельности, включающий установление причинно-следственных связей между особенностями возникновения, течения заболевания и конкретными неблагоприятными производственными факторами. Данный вид экспертизы — это сложный многогранный процесс, затрагивающий интересы работников, работодателей, службы Роспотребнадзора и Фонда социального страхования.

В настоящее время вопросы экспертизы связи заболевания с профессией регламентируются следующими нормативными документами: Федеральный закон РФ от 21.11.2011г. № 323-ФЗ «Об основах охраны здоровья граждан в Российской Федерации», ст. 63; Постановление Правительства РФ от 15.12.2000г. № 967 «Об утверждении Положения о расследовании и учете профессиональных заболеваний»; Приказ МЗ РФ от 28.05.2001г. № 176 «О совершенствовании системы расследования и учета профессиональных заболеваний в Российской Федерации»; Приказ МЗ РФ от 13.11.2012г. № 911н «Об утверждении порядка оказания медицинской помощи при острых и хронических профессиональных заболеваниях»; Приказ МЗ и СР РФ от 27.04.2012г. № 417н «Об утверждении Перечня профессиональных заболеваний».

Экспертиза проводится специализированной медицинской организацией (МО) — центром профпатологии или специализированным структурным подразделением медицинской организации в области профессиональной патологии, имеющей лицензию на осуществление медицинской деятельности, предусматривающую выполнение работ (услуг) по профпатологии и экспертизе связи заболевания с профессией. Если же связь заболевания с профессией по данным обследования в профцентре не установлена, нормативной базой предусматривается несколько путей решения. Согласно пункту 35. Постановления Правительства РФ от 15.12.2000г. № 967: «Разногласия по вопросам установления диагноза профессионального заболевания и его расследования рассматриваются органами и учреждениями государственной санитарно-эпидемиологической службы РФ, Центром профпатологии МЗ РФ, федеральной инспекцией труда, страховщиком или судом». Как в практических ситуациях решаются разногласия по вопросам связи заболевания с профессией?

Опыт работы специалистов клиники ВСИМЭИ показывает, что сотрудники Роспотребнадзора рассматривают только конфликтные ситуации, связанные с характеристикой условий труда. Координационный центр профпатологии МЗ РФ функционировал до 2007 г., специалисты Фонда социального страхования, Федеральной инспекции по труду, Федеральной службы по надзору в сфере здравоохранения активно

в решении конфликтных вопросов с работниками не участвуют. В реальных условиях решения по спорным вопросам экспертизы связи заболевания с профессией принимаются в судебном порядке, чаще всего после проведения судебной экспертизы в выбранном судом профпатологическом учреждении. Зачастую на этапе судебной экспертизы возникают правовые коллизии и сложности в проведении экспертизы связи заболевания с профессией, связанные с отсутствием среди профпатологов страны единого подхода к экспертной практике по данному вопросу. В одном центре профпатологии заболевание могут признать профессиональным, а в другом при наличии тех же данных — не подтвердить связь заболевания с профессией. Наибольшие затруднения при проведении экспертизы связи заболевания с профессией вызваны предоставлением со стороны МО и Роспотребнадзора неполных сведений о состоянии здоровья и условиях труда работника. В подобных случаях специалистами профцентров может не устанавливаться связь заболевания с профессией. Возможность получить более подробные сведения возникает у работника только при обращении в суд. Для решения данной проблемы требуется разработка нормативного документа, четко регламентирующего критерии установления связи заболевания с профессией, как в период работы, так и в постконтактный период, что согласуется с мнением многих специалистов профпатологов [1,2].

В клинике ВСИМЭИ накоплен большой опыт работы в вопросах судебной экспертизы с разных юридических сторон: как ответчика по искам работников и работодателей, так и специалистов-экспертов, привлекаемых судом для решения сложных экспертных случаев связи заболевания с профессией. За период с 2006 по 2015 г. специалисты клиники выступали в роли ответчиков в 23 гражданских делах. В 78,3% случаев (18 исков) это были иски работников, не согласных с отсутствием подтверждения связи заболевания с профессией, в 21,7% случаев (5 исков) — иски работодателей, не признавших связи заболевания с профессией у работников своих предприятий. Решения по вышеуказанным искам принимались судом в большинстве случаев с учетом результатов судебной экспертизы, в небольшом проценте случаев без проведения судебной экспертизы на основании имеющихся у суда документов и нормативной базы. Участие в судебных заседаниях приводит к нервно-эмоциональному перенапряжению всех сторон, отвлекает от основной работы специалистов-профпатологов, вызывает негативные эмоции как у истца, так и у ответчика. В качестве экспертов сотрудники клиники привлекались судами различных территорий РФ по 35 гражданским делам. При практическом решении вопросов, сформулированных в определении суда о назначении экспертизы, часто несовершенство и нечеткость формулировок в нормативной базе затрудняет процесс экспертизы. В рамках данной статьи приведем клинические примеры решения сложных экспертных случаев из опыта

работы специалистов ВСИМЭИ, которые могут быть полезны, и учтены в практической работе врачей различных центров профпатологии.

Клиническая ситуация 1. Иск предприятия о признании незаконным заключительного диагноза — профессиональная хроническая интоксикация соединениями фтора.

Пациент Д., 54 лет, работник алюминиевого производства, направлен в клинику на углубленный медицинский осмотр, как стажированный работник с диагнозом: Хронический необструктивный бронхит, ДН0–1. Профессиональный маршрут: 3 года работал слесарем-ремонтником электролизного цеха, 16 лет — электролизником. По санитарно-гигиенической характеристике (СГХ) рабочего места имеются превышения предельно-допустимых концентраций гидрофторида в 2,5 раза, смолистых возгонов, фтористых солей. В клинике Д. впервые была проведена рентгеновская остеоденситометрия. В 3 отделах скелета показатели величины минеральной плотности костной ткани превышали значения для лиц молодого возраста и возрастные значения. По рентгеноморфометрическим критериям коэффициент гиперостоза лучевых костей более 2. Других заболеваний, которые могли бы привести к повышению минеральной плотности, не обнаружено. На основании выявленных изменений Д. был установлен диагноз: Профессиональная хроническая интоксикация соединениями фтора 2 ст. (остеопатия 2 стадии).

Возражения работодателя: профессиональное заболевание вызывает сомнение, так как в Карте периодических медицинских осмотров (ПМО) нет жалоб на боли в суставах, по описанию рентгенологических снимков суставов по месту жительства — без патологии, профцентром не направлялось предварительное экстренное извещение на патологию опорно-двигательного аппарата.

Решение суда вынесено на основании имеющихся документов, опроса свидетелей, без проведения судебной экспертизы — в иске работодателю отказать. Основания: Порядок установления профессионального заболевания не нарушен, экстренное извещение о предварительном диагнозе профессионального заболевания направлялось ранее, Д. в клинику поступил с СГХ рабочего места, в которой указаны все вредные производственные факторы. Довод истца об отсутствии в Карте ПМО и амбулаторной карте Д. жалоб на состояние здоровья суд полагает несостоятельным, поскольку это не свидетельствует об отсутствии заболевания и, кроме того, опровергается данными медицинской карты.

Клиническая ситуация 2. Иск пациентки к работодателю о признании заболевания профессиональным.

Пациентка М., работала бойцом скота 1985–1993 гг., обвальщиком мяса 1994–2005 гг. на мясокомбинате. Специфические реакции на бруцеллез были положительными с 1996 г., прививалась вакциной против бруцеллеза с 1987 по 1992 г. Впервые в 1998 г. консилиум инфекционистов установил диагноз: Хрони-

ческий активный бруцеллез, костно-суставная форма, НФ 1–2 ст. Диагноз установлен по совокупности эпидемиологических (работа на мясокомбинате без применения защитных средств), клинических (слабость, боли в крупных суставах, потливость, неоднократные самопроизвольные выкидыши) и лабораторных данных. В 2000–2013 гг. диагностируется: Резидуальный бруцеллез, с преимущественным поражением костно-суставной системы, НФ 0–1 ст. По данным СГХ рабочего места от 1999 г. М. при поступлении на работу и далее ежегодно обследовалась на бруцеллез, несколько раз проводились прививки против бруцеллеза. При эпидемиологическом расследовании установлено: М. приступила к работе после отпуска по уходу за ребенком в 1994 г. в обвалочное отделение, где в этот период и в дальнейшем проводился убой здорового скота (согласно ветсвидетельствам, справке главного ветеринарного инспектора). В 2000 г. М. была обследована в профцентре, где подтвержден диагноз: Резидуальный бруцеллез с преимущественным поражением костно-суставной системы, НФ 0–1. Заключение профпатологов: учитывая данные СГХ, связать резидуальный бруцеллез с профессией не представляется возможным.

Дополнительные материалы, полученные по запросам суда: согласно справки о поступлении бруцеллезного скота на мясокомбинат установлено, что с 1992 по 2000 г. поступало 33 головы, положительно реагирующих на бруцеллез, после 2000 г. бруцеллезный скот не поступал. Убой инфицированного скота проводился на санитарной бойне. По данным справки работодателя установлено, что документов (1985–2001 гг.) о выдаче М. средств индивидуальной защиты (СИЗ) в архиве не сохранилось. На диспансерном («Д») учете состоит 19 работников с диагнозом бруцеллез. Из ответа эпидемиолога следует, что бруцеллез может являться профессиональным заболеванием, не исключается вероятность контактного пути передачи на рабочем месте М., так как М. длительное время имела контакт с сырым сырьем и зарегистрированы случаи переработки скота с положительными реакциями на бруцеллез. Вакцинация живой противобруцеллезной вакциной может вызывать появление специфических антител в сыворотке крови привитых, которые, как правило, угасают в течение шести месяцев после ее введения.

По данным опроса свидетелей со стороны истца установлено, что на мясокомбинате не хватало перчаток, работники часто травмировались, в цехе много работников с бруцеллезом, забой скота проводился на общей бойне, о чем работников не предупреждали.

Вопросы, поставленные на экспертизу в определении суда: Имеется ли резидуальный бруцеллез у М. и произошло ли инфицирование во время работы М. на мясокомбинате?

Заключение судебной экспертизы, проведенной специалистами клиники ВСИМЭИ. *Ответ эксперта 1.* У М. имеется диагноз: Резидуальный бруцеллез с преимущественным поражением костно-суставной системы, НФ 1 ст. Обоснование: Диагноз бруцелле-

за подтверждается при наличии клинических проявлений и комплекса положительных серологических реакций. У М. с 1996 г. (через 4 года после последней вакцинации) были положительными специфические серологические реакции: реакция Райта –1/25 – 4+, 1/50 –2+, 1/100 –1+; Хеддельсона — 0,04–4+, 0,02–2+, 0,01 (-). Специфические антитела в сыворотке после вакцинации, как правило, угасают в течение шести месяцев после ее введения. При введении профилактической дозы живой вакцины иммунитет сохраняется не продолжительное время и, несмотря на вакцинацию, человек может заразиться бруцеллезом.

Ответ эксперта 2. Заболевание носит профессиональный характер и не могло возникнуть помимо рабочего места. Обоснование: М. длительное время работала в профессиях, где имелся контакт с сырым сырьем, которое могло быть заражено бруцеллезной инфекцией. Показаниями свидетелей установлено, что во время работы возможны травмы кожи, не всегда выдавались СИЗ рук. Кроме того известно, что бруцеллы обладают высокой инвазивностью, могут проникать даже через неповрежденные слизистые и кожу. Также установлено, что на «Д» учете по бруцеллезу состоит 19 работников. Случаи аналогичных заболеваний, выявляемых на предприятии, в профпатологии являются критерием подтверждения профессионального характера заболевания. Бытовой контакт М. не доказан, так как по данным литературы заражение бруцеллезом в условиях проживания в городе маловероятно. Эксперты отмечают, что в 2000 году диагноз профессионального заболевания не мог быть установлен профпатологами. Только в рамках судебного дела выяснены обстоятельства возникновения бруцеллеза у М., что позволило установить связь бруцеллеза с профессией.

Выводы. 1. Нечеткость формулировок в нормативной базе, регламентирующей порядок оказания профпатологической медицинской помощи, затрудняет процесс

экспертизы связи заболевания с профессией. 2. С целью улучшения правовых аспектов экспертизы сложных случаев связи заболевания с профессией следует ввести в структуру центров профпатологии (или привлечь на договорной основе) юридических лиц для устранения предполагаемых конфликтных ситуаций.

СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ

1. Гребеньков С.В., Бойко И.В. // Мед. труда и пром. экология. — 2014. — № 9. — С. 44–48.
2. Куikliна Е.Г., Горблянский Ю.Ю., Чеснокова Е.И. и др. // Мед. труда и пром. экология. — 2003. — № 1. — С. 40–42.

REFERENCES

1. Greben'kov S.V., Boyko I.V. // Industr. med. — 2014. — 9. — P. 44–48 (in Russian).
2. Kuklina E.G., Gorblyanskiy Yu.Yu., Chesnokova E.I., et al. // Industr. med. — 2003. — 1. — P. 40–42 (in Russian).

Поступила 06.12.2016

СВЕДЕНИЯ ОБ АВТОРАХ

- Ушакова Оксана Валентиновна (Ushakova O.V.),
зам. гл. вр. по клинко-экспертной работе клиники ФГБНУ ВСИМЭИ, асс. каф. профпат. и гиг. ГБОУ ДПО ИГМА-ПО, канд. мед. наук. E-mail: ushakova_o_v@mail.ru.
- Лахман Олег Леонидович (Lakhman O.L.),
гл. вр. клиники ФГБНУ ВСИМЭИ, зав. каф. профпат. и гиг. ГБОУ ДПО ИГМАПО Минздрава РФ, д-р мед. наук, проф. РАН. E-mail: aniimt_clinic@mail.ru.
- Бейгель Елена Александровна (Beygel' E.A.),
вр. аллерголог-иммунолог клиники ФГБНУ ВСИМЭИ, доц. каф. профпат. и гиг. ГБОУ ДПО ИГМАПО Минздрава РФ, канд. мед. наук. E-mail: elena-abramatec@rambler.ru.

УДК 613.6:330.59+316.6

М.П. Дьякович^{1,2}, В.С. Рукавишников¹

ОЦЕНКА КАЧЕСТВА ЖИЗНИ, СВЯЗАННОГО СО ЗДОРОВЬЕМ, У ПАЦИЕНТОВ С ПРОФЕССИОНАЛЬНОЙ ПАТОЛОГИЕЙ

¹ФГБНУ «Восточно-Сибирский институт медико-экологических исследований», 12а м/р, 3, Ангарск, Россия, 665827

²ФГБОУ ВО «Ангарский государственный технический университет», ул. Чайковского, 60, Ангарск, Иркутская обл., Россия, 665835

Статья посвящена проблемам использования методологии интегральной оценки связанного со здоровьем качества жизни в медицине труда (СЗКЖ). Предметом исследований является СЗКЖ работников, подвергающихся воздействию неблагоприятных факторов производства. Эмпирической основой исследования явились многолетние исследования СЗКЖ пациентов с профпатологией и работников промышленных предприятий. В статье обсужда-

ются результаты использования предложенного авторами методического инструментария для интегральной оценки СЗКЖ работников и лиц, пострадавших от неблагоприятного воздействия производственных факторов, принципы формирования групп для организации подобных исследований. Авторы предлагают считать оценку СЗКЖ одной из важнейших задач медицины труда, так как она качественно и количественно дополняет исследования динамики здоровья работающих в связи изменяющимися условиями жизнедеятельности.

Ключевые слова: связанное со здоровьем качество жизни, методология интегральной оценки, пациенты с профессиональной патологией, работающее население.

M.P. D'yakovich¹², V.S. Rukavishnikov. **Evaluation of life quality connected with health in patients with occupational diseases**

¹East-Siberian Institute of Medical and Ecological Research, 12a м/г, 3, Angarsk, Russia, 665827

²Angarsk State Technical University, 60, Chaykovskogo str., Angarsk, Irkutsk Region, Russia, 665835

The article deals with methodology for integral evaluation of life quality connected with health in industrial medicine. Object of evaluation is life quality connected with health in workers exposed to occupational hazards. Empirical basis is long-standing study of life quality connected with health in patients with occupational diseases and in industrial workers. The article covers result of methodologic instruments suggested by the authors for integral evaluation of life quality connected with health in workers and individuals exposed to occupational hazards, principles of group formation for such studies. The authors consider evaluation of life quality connected with health as a major goals of industrial medicine, as it completes quantitatively and qualitatively other studies of health changes in workers due to changing vital activity.

Key words: life quality connected with health, methodology of integral evaluation, patients with occupational diseases, working population.

Вопрос об определении понятия «качество жизни» (КЖ) остается дискуссионным как в отечественном, так и зарубежном научном сообществе, хотя привлекает внимание экономистов, социологов, психологов, политологов, специалистов здравоохранения с 60-х годов XX века. В связи с этим и параметры КЖ по своей сути являются дискуссионными. Они имеют отношение либо к удовлетворенности и ощущениям благосостояния личности, либо к объективным условиям жизнедеятельности. Следует отметить, что принятая ПРООН в 1990 г. глобальная концепция КЖ не учитывала в полной мере состояния здоровья, опираясь на индекс развития человеческого потенциала, оценивающего такие аспекты человеческой жизни как ее продолжительность, доступность образования, уровень доходов населения, уровень нищеты. ВОЗ из общей концепции КЖ было выделено понятие связанного со здоровьем качества жизни (СЗКЖ), определившее показатели, описывающие состояние здоровья, заботу о нем, качество медицинской помощи. Причем, показателем адекватности последнего и стало достижение приемлемого для пациента КЖ [12]. Для СЗКЖ характерны наличие физической, психологической, социальной компонент влияния эндогенных и экзогенных факторов, в том числе болезни и лечения на состояние человека, а также изменчивость в зависимости от состояния здоровья. Важной особенностью СЗКЖ является участие самого индивида в оценке своего состояния, позволяющее количественно отразить результаты этого влияния с позиции самого индивида. Несмотря на то, что стандартные медико-биологические параметры часто являются основными критериями эффективности лечения в клинических исследованиях, они не отражают самочувствия инди-

вида и его функционирования в повседневной жизни. Общепринятым является положение о том, что СЗКЖ является главной целью лечения при заболеваниях, не ограничивающих продолжительность жизни, дополнительной — при заболеваниях, ограничивающих продолжительность жизни, единственной — для пациентов в инкурабельной стадии заболевания [8].

В настоящее время в клинической медицине уделяется значительное внимание оценке СЗКЖ пациентов, дополняющей традиционные медицинские критерии лечения и реабилитации [10,11]. Медицина труда является интегрированной областью профилактической медицины, изучающей условия, характер труда и их влияние на здоровье работников с целью сохранения и укрепления здоровья, профилактики и лечения профессиональных и профессионально обусловленных заболеваний [5]. При этом в медицине труда и профессиональной патологии известны лишь немногочисленные работы по оценке СЗКЖ работающих в неблагоприятных условиях труда и лиц, пострадавших от воздействия факторов производства [7,9,13].

Отсутствуют сведения о многоцентровых исследованиях КЖ лиц с профессиональными поражениями и работающих в неблагоприятных условиях труда как в нашей стране, так и за рубежом. Наиболее часто для получения данных о СЗКЖ субъектов и отдельных субпопуляций используется международный инструмент MOS SF-36 [14], который является основой для построения индикатора СЗКЖ независимо от патологии, так как не оценивает клиническую тяжесть заболевания, а отражает лишь то, как пациент переживает состояние заболевания.

Теоретической основой настоящего исследования послужили концепции СЗКЖ отечественных и зару-

бежных авторов [4]. Предметом исследований является СЗКЖ работников, подвергающихся воздействию неблагоприятных факторов производства. Эмпирической основой исследования явились оценки СЗКЖ пациентов с профессиональной патологией и работников промышленных предприятий.

Цель исследований — определение показателей и разработка методического инструментария для интегральной оценки СЗКЖ работников и лиц, пострадавших от неблагоприятного воздействия производственных факторов.

При разработке методологии оценки СЗКЖ, предлагаемой для исследований в медицине труда, авторы основывались на многомерности системы СЗКЖ, которая диктует необходимость учета при ее интегральной оценке объективных и субъективных показателей. К объективным показателям могут быть отнесены клиническая тяжесть болезни, наличие коморбидных заболеваний, социально-экономические и демографические характеристики. К субъективным показателям — шкалы опросника SF-36, ценностно-мотивационные ориентации, механизмы психологических защит, уровень социальной фрустрации, тип отношения к болезни, риски развития заболеваний по самооценке респондента, социальное самочувствие и социальная поддержка. Таким образом, к новому разработанному конструкту — интегральному СЗКЖ исследователями должны предъявляться требования двойной (объективной и субъективной) оценки. Определение значений показателей СЗКЖ осуществляется путем их измерения и расчета на основе результатов экспертных опросов в сравниваемых популяционных группах как здоровых лиц, так и пациентов с профессиональными заболеваниями.

Отбор пациентов в основную группу осуществляется в соответствии с такими критериями отбора как пол, возраст 30–55 лет, стаж работы с вредным фактором более 5 лет, наличие определенной нозологической формы профессионального генеза, место длительного контакта с действующим производственным фактором (предприятие, город, регион). В группу сравнения включаются практически здоровые лица того же пола, экспонированные неблагоприятным производственным фактором, т. е. работники промышленных предприятий того же города, региона, со стажем работы в контакте с вредным фактором более 5 лет, возраст 30–55 лет. В группу популяционного фона включаются лица того же пола, возрастной группы, проживающие на территориях расположения предприятий, не контактирующих в своей трудовой деятельности с неблагоприятными производственными факторами.

Необходимыми составляющими алгоритма получения интегральной оценки СЗКЖ являются оценка клинического статуса пациента с профзаболеванием, указанием стадии заболевания, расчетом экспозиционной нагрузки неблагоприятными производственными факторами, выявление некоторых элементов образа жизни на основе стандартизованного интервью.

Указанная информация дополняет сведения о СЗКЖ, получаемые с использованием батареи формализованных, машинно-ориентированных методик, реализованных в виде опросников [6].

Предложенная методология опробована в рамках многоцентровой оценки СЗКЖ лиц с профессиональной патологией от воздействия химических и физических производственных факторов в Кемеровской и Иркутской областях [2]. У лиц с профессиональной патологией выявлены достоверно более низкие значения СЗКЖ, чем в группе сравнения — жителей города, сопоставимых по полу, возрасту и социально-бытовым условиям, не контактирующих с вредными производственными физическими и химическими факторами, наиболее выраженных по шкалам боли, ролевого физического и эмоционального функционирования.

Результаты многолетних исследований [1,4] отразили наличие медико-социальных и психологических проблем, снижающих КЖ пострадавших от хронической ртутной интоксикации, и легли в основу разработки программы дифференцированной (с учетом тяжести заболевания) социально-психологической поддержки пострадавших для оптимизации их социального функционирования.

СЗКЖ пациентов с хронической ртутной интоксикацией и пылевым бронхитом детерминировано личностными и социально-психологическими особенностями (наличие неконструктивных типов психологической защиты, интрапсихического реагирования на болезнь, социальной фрустрации в основных жизненных сферах, внутренних ценностных конфликтов). Лица, работающие на химическом предприятии, оценивают СЗКЖ гораздо выше, чем шахтеры, а жители Иркутской области — выше, чем Кемеровской, что может свидетельствовать о существенном влиянии социально-экономических факторов.

Низкие оценки СЗКЖ по шкалам ролевого физического и эмоционального функционирования у работников, занятых в производстве винилхлорида и поливинилхлорида [3], а также лиц группы сравнения свидетельствуют об отсутствии выраженной производственной обусловленности в ограничении повседневной деятельности, связанном с проблемами со здоровьем и эмоциональной нестабильностью. В целом, лица, работающие на химическом предприятии, оценивают свое СЗКЖ гораздо выше, чем лица группы сравнения.

Выводы. 1. Применение в медицине труда оценки СЗКЖ не должно быть ограничено его изучением у пациентов с профессиональной патологией. В ее задачи необходимо включить изучение здоровья работников и лиц, пострадавших от воздействий производственных факторов. 2. Оценка СЗКЖ качественно и количественно дополнит исследования состояния и динамики здоровья работающих в связи изменяющимися условиями производства и окружающей среды, демографическими сдвигами, миграционными процессами и другими социально-экономическими вызовами. 3. Предлагаемый методологический аппарат изучения СЗКЖ в медици-

не труда при условии сочетания современных подходов психо-социальных и медицинских наук, дает широкие возможности для полного обоснования мероприятий по управлению СЗКЖ соответствующих контингентов.

СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ (см. REFERENCES стр. 10–14)

1. Дьякович М.П., Казакова П.В., Соловьева И.Ю. // Соц. мед. — 2011. — № 2. — С. 60–63.
2. Дьякович М.П., Семенихин В.А. Казакова П.В. др. // Мед. труда и пром. экология. — 2014. — № 2. — С. 27–32.
3. Дьякович О.А., Дьякович М.П. // Бюлл. ВСНЦ. — 2013. — №3 (91), Ч. 2. — С. 64–67.
4. Качество жизни, связанное со здоровьем: оценка и управление /под ред. Рукавишников В.С. — Иркутск: Изд-во НЦ РВХ, 2012. — 168 с.
5. Измеров Н.Ф. Медицина труда. Введение в специальность. — М: Медицина, 2002. — 392 с.
6. Оранский И.Е., Хасанова Г.Н., Лихачева Е.И. // Уральский мед. ж-л — 2010. — № 2 (67). — С. 92–94.
7. Руководство по исследованию качества жизни в медицине. / Под ред. Шевченко Ю.Л. — М.: ОЛМА, 2007. — 320 с.
8. Организация исследования по комплексной оценке качества жизни лиц с профессиональной патологией. / Дьякович М.П., Казакова П.В. — Иркутск: НЦРВХ СО РАМН, 2013. — 56 с.
9. Халимов Ю.Ш., Сухонос Ю.А., Цепкова Г.А. // Вестн. Рос. военно-мед. академии. 2014. 2(46). С. 7–12.

4. Rukavishnikov V.S., ed. Life quality connected with health: evaluation and management. — Irkutsk: Izdatel'stvo NTs RVKh, 2012. — 168 p (in Russian)
5. Izmerov N.F. Occupational medicine. Introduction into speciality. — Moscow, Meditsina, 2002. — 392 p. (in Russian).
6. Oranskiy I.E., Khasanova G.N., Likhacheva E.I. // Ural'skiy med. Zhur. — 2010. — 2 (67) . — P. 92–94 (in Russian).
7. Shevtchenko Yu.L., ed. Manual on study of life quality in medicine. — Moscow, OLMA, 2007. — 320 p. (in Russian).
8. D'yakovich M.P., Kazakova P.V. Organization of studies on life quality evaluation in individuals with occupational diseases. — Irkutsk, NTsRVKh SO RAMN, 2013. — 56 p. (in Russian).
9. Khalimov Yu.Sh., Sukhonos Yu.A., Tsepkova G.A. // Vestnik Rossiyskoy voenno-meditsinskoy akademii. — 2014. — 2 (46) . — P. 7–12 (in Russian).
10. Kern R.Z., Brown A.D. // J. Clin. Epidemiol. — 2004. — Vol. 57(10). P. 1033–1039.
11. Matcham F, Scott IC, Rayner L. et al // Semin Arthritis Rheum. — 2014. Vol. 44(2). — P. 123–130
12. The WHOQOL Group // Soc. Sci. Med. — 1995. — Vol. 41. — P. 1403–1409.
13. Vecchio F.B., Corrente J.E., Goncalves A. // Acta Med. Port. — 2007. Vol. 20. — № 2. — P. 131–37.
14. Ware J.E., Sherbourne C.D. // Medical Care. — 1992. — Vol. 30. — P. 473–483.

Поступила 06.12.2016

СВЕДЕНИЯ ОБ АВТОРАХ

- Дьякович Ольга Александровна (D'yakovich O.A.),
науч. сотр. лаб. иммуно-биохимич. и молекулярно-генетич.
исслед. в гиг. ФГБНУ ВСИМЭИ, канд. биол. наук. E-mail:
dyakovich.olga@mail.ru.
- Рукавишников Виктор Степанович (Rukavishnikov V.S.),
дир. ФГБНУ ВСИМЭИ, д-р мед. наук, чл.-корр. РАН.
E-mail: rvs_201@mail.ru.

REFERENCES

1. D'yakovich M.P., Kazakova P.V., Solov'eva I.Yu. // Sots. Med. — 2011. — 2. — P. 60–63 (in Russian).
2. D'yakovich M.P., Semeniikhin V.A. Kazakova P.V., et al. // Industr. med. — 2014. — 2. — P 27–32 (in Russian).
3. D'yakovich O.A., D'yakovich M.P. // Byull. VSNTs. — 2013. — 3 (91), Part 2. — P. 64–67 (in Russian).

УДК 613.64:624.19:616.7–08

И.Н. Кодинец¹, Е.В. Катаманова¹, О.Л. Лахман^{1,2}

ДИНАМИЧЕСКОЕ НАБЛЮДЕНИЕ ЗА СОСТОЯНИЕМ ЗДОРОВЬЯ РАБОТНИКОВ ЖЕЛЕЗНОДОРОЖНОГО ТОННЕЛЯ

¹ФГБНУ «Восточно-Сибирский институт медико-экологических исследований», 12а м/р, 3, Ангарск, Россия, 665827.

²ГБОУ ДПО «Иркутская государственная медицинская академия последипломного образования», м/р Юбилейный, 100, Иркутск, Россия, 664049

В статье представлены результаты обследования работников, осуществляющих эксплуатацию железнодорожного тоннеля, на предмет изучения особенностей состояния здоровья, в зависимости от профессионально-производственного фактора, характера и степени выраженности соматической патологии. В результате проведенной работы дана оценка частоты выявления изменений инструментальных показателей, проанализирована клиническая симптоматика в дебюте и при развернутой клинической картине заболеваний, а также динамика ее появления.

Ключевые слова: нозологические формы, тоннельные рабочие, спирометрия, электроэнцефалография, минеральная плотность костной ткани, остеоденситометрия, комплекс производственных факторов.

I.N. Kodinets¹, E.V. Katamanova¹, O.L. Lakhman^{1,2}. **Dynamic follow-up of health state in workers of railway tunnel**

¹East-Siberian Institute of Medical and Ecological Research, 12a m/r, 3, Angarsk, Russia, 665827

²Irkutsk State Medical Academy of Continuing Education, m/r Yubileiniy, 100, Irkutsk, Russia, 664049

The article covers results of examination in workers engaged into railway tunnel exploitation, for health state features, in dependence on occupational factors, character and intensity of somatic diseases. The authors evaluated frequency of instrumental parameters change, analyzed clinical symptoms at manifestation and advanced disease, and its dynamics.

Key words: nosologic forms, tunnel workers, spirometry, electroencephalography, mineral density of bone tissue, osteodensitometry, occupational factors complex.

Работники, осуществляющие эксплуатацию железнодорожного тоннеля, подвергаются воздействию комплекса производственных факторов (пылевой фактор, шум, охлаждающий микроклимат, физические нагрузки). Заболевания периферической нервной системы и опорно-двигательного аппарата у работающих на производстве занимают значительное место в профпатологии и медицине труда. Данная патология имеет сложную многофакторную природу и среди причин ее возникновения не последнее место занимают производственные факторы: динамические и статические нагрузки на позвоночник, общая и локальная вибрация, неблагоприятные микроклиматические условия. В последние годы при изучении данной проблемы все большее внимание уделяют психогенным факторам риска. Такие факторы трудового процесса, как однотипность рабочих операций, моральная неудовлетворенность выполняемой работой, способствуют развитию и поддержанию патологических процессов в спине и снижают функциональные возможности организма [1].

Цель работы — оценить особенности состояния здоровья работников, обслуживающих железнодорожный тоннель, с учетом профессиональной принадлежности, характера и степени выраженности производственно обусловленных заболеваний.

Материалы и методы. В группу исследования (1-я группа) вошли 103 стажированных работника, подвергавшихся комплексному воздействию сочетанных производственных факторов, прошедшие стационарное углубленное обследование, средний стаж работы $11,8 \pm 1,1$ лет, средний возраст — $42,5 \pm 1,6$ лет. В связанной выборке, для оценки динамики показателей обследован 21 работник (2-я группа), средний возраст — $45,7 \pm 1,4$ лет.

Контрольную группу (3-я группа) составили 30 мужчин, не имеющих контакта с вредными производственными факторами, средний возраст — $41,7 \pm 2,5$ лет.

Все обследованные — лица мужского пола. В период 2008–2013 гг. в клинике ВСИМЭИ обследовано 154 работника железнодорожного тоннеля и контрольной группы.

Критериями исключения из исследования стали наличие соматической патологии, сопутствующих тяже-

лых заболеваний или декомпенсация по сопутствующим заболеваниям, множественные переломы в анамнезе.

Обследуемым проводился общий неврологический, терапевтический осмотр, консультация отоларинголога, офтальмолога, невролога. Для оценки функции внешнего дыхания пользовались методом спирометрии, дополненным бронходилатационным тестом, проведением фибробронхоскопии, рентгенографии. Для подтверждения патологии щитовидной железы проведено ультразвуковое исследование щитовидной железы, гормональное обследование (тиреотропный гормон, свободный трийодтиронин, свободный тироксин, антитела к тиреопероксидазе), осмотр эндокринолога. В ходе проведения исследования уточнялись данные о состоянии костной системы, путем проведения остеоденситометрии. Для оценки слухового анализатора была проведена аудиометрия. Для оценки функционального состояния головного мозга проводилась компьютерная электроэнцефалография с определением длиннотентных зрительных вызванных потенциалов на базе компьютерного многофункционального комплекса «Нейрон-Спектр-4» (Нейрософт, Россия). Исследовательская программа дополнительно включала в себя сбор данных о имеющихся и перенесенных заболеваниях, профессиональном маршруте.

В ходе исследования информативные статистические показатели получали с помощью методов описательной статистики (показатели положения, разброса, асимметрии), расчета достоверности различий по непараметрическому U-критерию Вилкоксона, Манна-Уитни, параметрическому t-критерию Стьюдента.

Результаты и обсуждение. При анализе распределения стационарных обследуемых по профессиональной принадлежности показано, что весомую долю — 36,0% составляют тоннельные рабочие, 21,3% — слесари-электрики, 13,8% — электромонтеры, 5% — электромеханики, 4,2% — машинисты компрессорной установки и 6,2% — обходчики пути, слесари-электрики по ремонту электрооборудования, 5,1% — ремонтники искусственных сооружений, 2,3% — бригадиры по текущему содержанию и ремонту пути. Небольшую долю составили следующие профессии — слесари-ремонтники — 3,9%, машинисты электровозов — 1,06%, электрогазосварщики — 1,06%.

По данным стационарного обследования, при динамическом наблюдении у лиц 2-й группы в структуре заболеваемости установлено преобладание заболеваний костно-мышечной системы (вертеброгенная патология), встречающееся в 51,8%, что не превышает общепопуляционных значений ($47,6 \pm 4,9$) [2], на втором месте нейросенсорная тугоухость, прирост которой был статистически значим ($c 25,6$ до $36,5\%$, $p=0,05$). Заболевания органов дыхания (хронический простой бронхит и хроническая обструктивная болезнь легких) и болезни глаз в общей структуре занимали третье место и составили по 26,8%, от общепопуляционной распространенности — 16,1% [4]. В динамике отмечено статистически значимое увеличение числа случаев нарушений рефракции и аккомодации ($c 17,0\%$ до $26,8\%$, $p=0,05$). Болезни эндокринной системы и артериальная гипертензия находились на 4-м месте и составили по 23,1%, что значительно меньше, чем общепопуляционный уровень заболеваемости ($54,7 \pm 7,9\%$) [3]. Обращает на себя внимание прирост артериальной гипертензии с 14,6 до 23,1%, $p=0,05$. Уровень заболеваний периферической нервной системы вырос с 9,7 до 15,8% за счет полиневропатии конечностей. Кроме того, было отмечено увеличение случаев распространенного остеоартроза с 6,0 до 14,6%, $p=0,04$ (табл. 1).

Таблица 1

Распространенность заболеваний у работников железнодорожного тоннеля в динамике обследования, на 100 обследованных, абс., %

Симптомы и синдромы	2008 г. (n=21)	2013 г. (n=21)	P
Вертеброгенная патология	35 (42,6)	43 (51,8)	0,06
НСТ	21 (25,6)	30 (36,5)	0,05
Болезни бронхо-легочной системы	18 (21,9)	22 (26,8)	0,1
Болезни эндокринной системы	18 (21,9)	19 (23,1)	0,2
Болезни глаз	14 (17,0)	22 (26,8)	0,05
АГ	12 (14,6)	19 (23,1)	0,05
Заболевания кожи	8 (9,7)	8 (9,7)	0,2
Болезни нервной системы	8 (9,7)	13 (15,8)	0,07
МКБ	5 (6,0)	5 (6,0)	0,2
Остеоартроз	5 (6,0)	12 (14,6)	0,04

За пятилетний период с 2008 по 2013 гг. по показателям спирометрии прослеживается следующая динамика. Отмечено статистически значимое снижение ЖЕЛ и ОФВ1 — с $84,0$ ($79,0-96,0$) до $80,5$ ($69,0-85,0$)%, ($p=0,05$) и с $84,5$ ($77,0-93,0$) до $79,0$ ($60,0-85,0$)%, ($p=0,04$), соответственно. Кроме того, наблюдалось статистически значимое снижение МОС25 с $85,4$ ($78,5-99,0$) до $75,5$ ($61,0-80,0$)% ($p=0,007$) и МОС 75 с $83,4$ ($71,0-95,0$) до $73,9$ ($62,0-75,0$)% ($p=0,001$) в 2013 г. В сравнении с данными 2008 г., характеризующими снижение проходимости на уровне проксимальных бронхов (табл. 2), отмечается ухудшение показателей в 2013 г. При оценке изменений в костной ткани при

динамическом обследовании, признаки снижения минеральной плотности костной ткани в виде снижения высоты поясничных позвонков установлены у 64,2% обследованных, тогда как в первом периоде обследования снижение плотности костей было отмечено у 47,8% пациентов. При оценке минеральной плотности костной ткани, с определением Z-критерия, статистически значимое снижение минеральной плотности костной ткани зафиксировано в L3 ($c -1,25$ до $-1,8$); в L4 ($c -1,1$ до $-1,8$) и в L3-L4 ($-1,0$ до $-1,7$) ($p<0,05$).

Таблица 2

Показатели функции внешнего дыхания обследованных работников железнодорожного тоннеля с бронхолегочной патологией, Ме (Q25 — Q75)

Показатели, %	2008 г. (n=21)	2013 г. (n=21)	p
ЖЕЛ	84,0(79,0–96,0)	80,5(69,0–85,0)	0,05
ФЖЕЛ	88,3(83,0–95,0)	87,9(78,0–94,0)	0,08
ОФВ ₁	84,5(77,0–93,0)	79,0(60,0–85,0)	0,04
Индекс Тиффно	80,5(73,5–89,0)	77,5(69,0–82,0)	0,07
МОС25	85,4(78,5–99,0)	75,5(61,0–80,0)	0,007
МОС50	86,5(73,0–101,0)	86,0(77,0–99,0)	0,08
МОС75	83,4(71,0–95,0)	73,9(62,0–75,0)	0,001

Примечания: ФЖЕЛ — форсированная жизненная емкость легких, МОС25 — объемная форсированная скорость выдоха в интервале 25% форсированной жизненной емкости легких; МОС50 — объемная форсированная скорость выдоха в интервале 50% форсированной жизненной емкости легких; МОС75 — объемная форсированная скорость выдоха в интервале 75% форсированной жизненной емкости легких.

Динамика изменений биоэлектрической активности мозга у стажированных работников железнодорожного тоннеля (1-я группа) заключалась в статистически значимом росте диффузных изменений по ЭЭГ за счет нарастания медленноволновой и снижения нормальной активности мозга. Среднее значение α -ритма снизилось с $41,2$ ($37,0-51,2$) до $30,2$ ($28,7-35,4$)%, при $p<0,05$, а индекс Θ -ритма увеличился с $6,5$ ($4,2-6,9$) до $11,4$ ($9,5-13,0$)%. Таким образом, численность пациентов с умеренными и выраженными диффузными изменениями биоэлектрической активности увеличилась до 28,0% и 72,0%, соответственно. Анализ ЭЭГ с помощью программы Brainloc, в первом периоде обследования определил наличие очагов в области таламуса у $22,5 \pm 3,5\%$, лобно-центральных отделов мозга у $19,3 \pm 3,3\%$, височных отделов коры у $19,3 \pm 3,3\%$, стволовых структур у $16,1 \pm 2,4\%$, в области мозжечка у $12,9 \pm 2,4\%$, подкорковых структур у $9,6 \pm 1,3\%$ обследуемых. При динамическом обследовании отмечено статистически значимое увеличение пациентов с наличием очагов патологической активности в области стволовых структур — до $32,0 \pm 3,7\%$, подкорковых структур — до $24,0 \pm 3,5\%$ и мозжечка — до $24,0 \pm 3,5\%$ ($p<0,05$). При анализе зрительных вызванных потенциалов, во втором периоде наблюдения отмечалась отрицательная динамика со стороны показателя латентности P200 и статистически значимое его увеличение до $347,0$ ($315,0-370,0$) мс, $p<0,05$.

Таким образом, результаты комплексного обследования определяют важность учета состояния костной системы, нервной и дыхательной систем рабочих железнодорожных тоннелей и требуют дальнейшего наблюдения за пациентами.

Выводы. 1. В результате стационарного обследования работников, обслуживающих железнодорожный тоннель, показано, что в структуре заболеваемости преобладает вертеброгенная патология, не превышающая общепопуляционные значения, и нейросенсорная тугоухость, как следствие воздействия шума. 2. Заболевания органов дыхания, встречающиеся чаще на 1,7%, чем в общей популяции, что возможно обусловлено производственными факторами. 3. Денситометрическое обследование позволило диагностировать наличие остеопенического синдрома у 47,8% стажированных тоннельных рабочих. 4. Установлено, что для стажированных тоннельных рабочих характерно изменение биоэлектрической активности мозга по ЭЭГ в виде нерегулярности α -ритма, усиления выраженности медленно-волновой активности, преимущественно δ -диапазона, наличия патологического очага различной локализации и признаков заинтересованности стволовых структур.

СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ

1. Боранова Н.А., Рушкевич О.П., Луценко Л.А. // Мед. труда и пром. экология. — 2009. — №8. С. 34–37.
2. Денисов Э.И., Чесалин П.В. // Мед. труда и пром. экология. — 2007. — № 10. — С. 1–9.

3. Дранкина О.М. // Спр. поликлинического врача. — 2005. — 03(1). — С. 8–11.

4. Метельский С.М., Бова А.А. // Мед. новости. — 2004. — № 8. — С. 7–11.

REFERENCES

1. Boranova N.A., Rushkevich O.P., Lutsenko L.A. // Industr. med. — 2009. — 8. — P. 34–37 (in Russian).
2. Denisov E.I., Chesalin P.V. // Industr. med. — 2007. — 10. — P. 1–9 (in Russian).
3. Drapkina O.M. Spravochnik poliklinicheskogo vracha, 2005. — 03(1). — P. 8–11 (in Russian).
4. Metel'skiy S.M., Bova A.A. // Med. novosti. — 2004. — 8. — P. 7–11 (in Russian).

Поступила 06.12.2016

СВЕДЕНИЯ ОБ АВТОРАХ

Кодинец Ирина Николаевна (Kodinets I.N.),
вр.-профпатолог клиники ФГБНУ ВСИМЭИ, канд. мед. наук. E-mail: 6515283@Bk.ru.

Катаманова Елена Владимировна (Katamanova E.V.),
зам. гл. вр. по мед. части ФГБНУ ВСИМЭИ, д-р мед. наук. E-mail: krisla08@rambler.ru.

Лахман Олег Леонидович (Lakhman O.L.),
гл. вр. клиники ФГБНУ ВСИМЭИ, зав. каф. профпат. и гиг. ГБОУ ДПО ИГМАПО Минздрава РФ, д-р мед. наук, проф. РАН. E-mail: aniimt_clinic@mail.ru.

УДК 613.63:616-057-0563-07

Е.А. Бейгель^{1,2}, И.В. Кудаева¹

ПРИМЕНЕНИЕ ТЕСТА ТОРМОЖЕНИЯ ЕСТЕСТВЕННОЙ ЭМИГРАЦИИ ЛЕЙКОЦИТОВ В ДИАГНОСТИКЕ ПРОФЕССИОНАЛЬНОЙ АЛЛЕРГОПАТОЛОГИИ

¹ФГБНУ «Восточно-Сибирский институт медико-экологических исследований», 12а м/р, 3, Ангарск, Россия, 665827

²ГБОУ ДПО «Иркутская государственная медицинская академия последипломного образования» Минздрава России, м/р Юбилейный, 100, Иркутск, Россия, 664049

Число химических веществ, вызывающих сенсibilизацию в производственных условиях, весьма велико и постоянно увеличивается в связи с синтезом новых соединений. Диагностика профессиональной аллергопатологии требует применения сложного системного подхода. Обследованы группы пациентов, нуждающиеся в установлении диагноза профессионального заболевания (107 человек): работники химического производства, газозлектросварщики, медицинские работники, а также рабочие производства алюминия с установленным диагнозом профессиональной патологии бронхолегочной системы. Характер направленности эмиграции лейкоцитов в используемом диагностическом тесте был сравним с видом тестируемого соединения. Соответствие клинических проявлений с результатами теста торможения естественной эмиграции лейкоцитов, составляет около 70% у работников химического производства и газозлектросварщиков; 85–90% — у медицинских работников и 50% — среди работников алюминиевого производства.

Ключевые слова: профессиональная аллергопатология, тест торможения естественной эмиграции лейкоцитов, диагностика, сенсibilизация, промышленные аллергены.

E.A. Beygel^{1,2}, I.V. Kudaeva¹. **Using inhibited natural leucocytes migration test in diagnosis of occupational allergic diseases**

¹East-Siberian Institute of Medical and Ecological Research, 12a м/г, 3, Angarsk, Russia, 665827

²Irkutsk State Medical Academy of Continuing Education, m/r Yubileiniy, 100, Irkutsk, Russia, 664049

Number of chemicals that induce occupational sensibilization is quite large and constantly increasing due to synthesis of new compounds. Diagnosis of occupational allergic diseases requires thorough systemic approach. Study covered groups of patients that necessitate diagnosis of occupational disease (107 individuals): chemical production workers, gas-arc welder, medical staffers, aluminium production workers, with diagnosed occupational bronchopulmonary diseases. Direction of leucocytes migration in the diagnostic test used was comparable with type of a chemical under study. Correspondence of clinical manifestations and results of inhibited natural leucocytes migration test approximates 70% in chemical production workers and gas-arc welders; 85–90% — in medical staffers and 50% — in aluminium production workers.

Key words: occupational allergic diseases, inhibited natural leucocytes migration test, diagnosis, sensibilization, industrial allergens.

Число химических веществ, вызывающих сенсibilизацию в производственных условиях весьма велико и постоянно увеличивается в связи с синтезом новых соединений [2,7]. В действующий список ПДК вредных веществ рабочей зоны включено 170 различных химических соединений, имеющих пометку «А» [2]. Особенность профессиональных воздействий последних — интенсивный и продолжительный контакт с ними. Промышленные химические аллергены представлены низкомолекулярными веществами — гаптенами и содержащими их сложными по составу химическими соединениями, композициями, продуктами, которые приобретают свойства полноценных антигенов после конъюгирования с белками организма [4]. Основными критериями профессиональной алергоопасности являются сенсibilизирующая активность и интенсивность воздействия аллергена. При этом сенсibilизирующая активность промышленных аллергенов определяется реактогенной способностью его функциональных группировок конъюгировать и модифицировать аутобелки организма [6].

Многообразие промышленных аллергенов и патогенетических механизмов формирования ответа, недостаток унифицированных критериев диагностики приводят к необходимости внедрения методов подтверждения связи заболевания с профессией. В связи с этим вопросы диагностики профессиональной алергопатологии представляют собой аспекты, требующие для их решения применения сложного системного подхода. Определенное место в данном процессе занимают лабораторные тесты [5].

Целью исследования являлось изучение результатов применения теста торможения естественной эмиграции лейкоцитов в диагностике профессиональной алергопатологии.

Материалы и методы. Обследованию подлежали группы пациентов, нуждающиеся в установлении диагноза профессионального заболевания (107 человек): работники химического производства, газозлектросварщики, медицинские работники, а также рабочие производства алюминия с установленным диагнозом профессиональной патологии бронхолегочной систе-

мы: бронхиальной астмы, хронического необструктивного бронхита и хронической обструктивной болезни легких (ХОБЛ).

Для оценки возможной сенсibilизации к веществам применяли тест торможения естественной эмиграции лейкоцитов (ТТЕЭМЛ). Его проведение осуществляли с использованием растворов химических веществ по методу, предложенному А.Д. Адо. Работникам химического производства ТТЕЭМЛ проводили с толуолом и формальдегидом, газозлектросварщикам — с соединениями хрома и марганца, рабочим производства алюминия — с соединениями фтора, медицинским работникам — с лекарственными препаратами и дезинфицирующими средствами. При снижении количества лейкоцитов в пробе более чем на 30% или увеличении более 60% тест оценивался как положительный. Противопоказанием для проведения теста являлось наличие острых воспалительных заболеваний полости рта, обострение аллергических болезней, основного или сопутствующих хронических заболеваний; психических заболеваний в период обострения, беременность.

Статистическая обработка результатов исследования была осуществлена при помощи пакета программ «Statistica 6.0». Относительная частота бинарного признака представлена с указанием границ 95%-ного доверительного интервала (ДИ), с предварительной проверкой нормальной аппроксимации биномиального распределения. В качестве t-критерия брали значения, рассчитанные при помощи вероятностного калькулятора.

Результаты и обсуждение. Проблемы, связанные с вопросами диагностики, терапии и профилактики алергопатологии остаются весьма актуальными [1]. Классические методы диагностики профессиональных аллергических заболеваний подразумевают сбор анамнеза с выявлением сезонности заболевания, жалоб на возникновение или усиление симптомов аллергического заболевания при непосредственном контакте с тем или иным аллергеном, наличие или отсутствие эффекта элиминации. При сборе анамнеза обращают внимание на наличие аллергических заболеваний у

родственников, присутствие сенсibilизации к общим аллергенам, например, клещу домашней пыли, пыльце, плесени или домашним животным, также исключают наличие других распространенных причин патологии воздухоносных путей, таких как искривление носовой перегородки, дисфункция носового клапана. Необходимо отметить, что диагноз профессиональной аллергопатологии можно установить только при наличии не менее двух критериев (например, отягощенный анамнез и положительные результаты кожного или провокационного и/или лабораторного тестирования с соответствующими аллергенами).

Лабораторные и инструментальные методы диагностики профессиональной аллергопатологии включают кожные пробы, определение уровня общего IgE и специфических IgE-антител в сыворотке, мониторинг пиковой скорости выдоха и объема форсированного выдоха за 1 минуту в условиях экспозиции и элиминации факторов производственной среды [5,7]. При интерпретации результатов лабораторных исследований следует учитывать, что повышение чувствительности к низкомолекулярным веществам не обязательно приводит к формированию обнаруживаемых специфических иммуноглобулинов E, что делает невозможным обнаружение причинного низкомолекулярного сенсibilизатора с помощью антиген-специфического IgE. Метод ТТЕЭМЛ показал высокую достоверность и безопасность при определении наличия сенсibilизации к лекарственным препаратам [1]. Для проведения теста необходимо выполнение следующих условий. За 1–2 недели до исследования отменяют применение глюкокортикостероидных, антигистаминных препаратов и иммунодепрессантов. Во время постановки теста не рекомендуется принимать пищу и питье. В день исследования на время проведения ТТЕЭМЛ отменяют все лечебные процедуры, в том числе медикаментозное лечение. Наличие съемных протезов у пациентов дает недостоверные результаты: количество лейкоцитов в смывных водах является очень низким, по всей видимости, из-за нарушения процессов миграции. При этом их снятие не устраняет данное явление.

В результате проведенных нами исследований было установлено, что в 59% (25/42) ДИ 44–74 индекс эмиграции лейкоцитов (ИЭ) достигал референтного уровня. В 62% (26/42) ДИ (47–76) случаев аллергологического тестирования отмечалась активация эмиграции лейкоцитов в ротовую полость. Среди них 56% ДИ (36–76) имели диагностически значимое увеличение ИЭ. Следует отметить, что распределение по характеру тестируемых веществ было неоднородным: 8 тестов проводилось в отношении наличия сенсibilизации к органическим промышленным веществам (толуол, формальдегид и др.); 13 обследований было осуществлено с неорганическими соединениями (бихромат калия и др.). Наибольшее количество исследований (50% ДИ 35–65) отмечалось в отношении установления профессионального заболевания медицинским работникам (сенсibilизация к лекарственным препаратам и дезинфекционным средствам).

Характер направленности эмиграции лейкоцитов в используемом диагностическом тесте в зависимости от вида тестируемого соединения был сравнимым. При наличии сенсibilизации к органическим соединениям и торможение, и усиление эмиграции отмечалось в равной пропорции. При этом реакция на толуол во всех случаях проявлялась в виде активации процессов эмиграции, в то время как на другие вещества данной группы (формальдегид) ИЭ был положительным. Среди диагностически значимых уровней ИЭ к бихромату калия угнетение и активация эмиграции встречались также с одинаковой частотой. При этом результаты 2 тестов из 8 были отрицательными. Сенсibilизация к соединениям марганца по результатам ТТЕЭМЛ была выявлена в 1 случае из 5, и проявилась в виде активации эмиграции лейкоцитов на 500%. Наиболее гетерогенной по составу химических субстанций была группа лекарственных препаратов и дезинфицирующих веществ (14 соединений). Следует отметить, что уровень ИЭ в 10 из 21 случая был выше референтных значений. При этом в 7 случаях отмечалась активация процессов эмиграции, и лишь в 3 — ее угнетение. Какой-либо четкой закономерности в изменении направленности изучаемой реакции в данной группе обследуемых отмечено не было. Тем не менее, считаем возможным отметить тот факт, что ТТЕЭМЛ с гипохлоридом во всех случаях сопровождался усилением эмиграции.

Анализ результатов теста естественной эмиграции лейкоцитов с фторидом натрия у рабочих производства алюминия позволил установить статистически значимые различия по наличию/отсутствию сенсibilизации к данному химическому соединению и характеру ее проявлений в лабораторных исследованиях. У 65,2% пациентов с хроническим необструктивным бронхитом наблюдалась положительная ответная реакция в виде угнетения эмиграции лейкоцитов. Диагностически значимый низкий уровень данного показателя, свидетельствующий об усилении эмиграции лейкоцитов, имели 31,3% лиц с профессиональной ХОБЛ. Более четверти обследуемых с профессиональной бронхиальной астмой имели уровень ИЭ в отрицательной области значений, около 50% — выше референтных значений.

В обсуждении полученных результатов следует отметить, что при правильном подборе доз химических веществ и грамотном проведении исследования ТТЕЭМЛ выявляется сенсibilизация к вышеуказанным соединениям. Данный способ можно применять в качестве лабораторного метода в аллергодиагностике профессиональной патологии, наряду с тестом торможения миграции лейкоцитов *in vitro* и реакцией дегрануляции базофилов [3]. Для окончательного решения вопроса об этиологической связи заболевания с профессией необходимо учитывать результаты провокационных тестов — капельных, прик-тестов, ап-

пликационных и экспозиционных и интраназальных тестов, проводимых на основании данных ТТЕЭМЛ. Соответствие клинических проявлений и анамнеза с результатами ТТЕЭМ, по нашим результатам, составляет около 70% у работников химического производства и газосварщиков; 85–90% — у медицинских работников и 50% — среди работников алюминиевого производства.

Заключение. Информативность теста торможения естественной эмиграции лейкоцитов *in vivo* в отношении установления диагноза профессиональной аллергопатологии составляет от 50 до 90% и зависит от структуры производственного аллергена.

СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ (см. REFERENCES стр. 6,7)

1. Аллергология и иммунология: Национальное руководство. Под ред. Р.М. Хаитова. — М.: ГЭОТАР-Медиа, 2009. — С. 61–62
2. Измеров Н.Ф., Бухтияров И.В., Прокопенко Л.В. и др. // Мед. труда и пром. экология. — 2012. — №11. — С. 1–7.
3. Маснавиева Л.Б., Кудяева И.В., Дьякович О.А. и др. / Информационные технологии в науке, управлении, социальной сфере и медицине. Сб. науч. тр. III Междунар. научн. конф.: в 2 ч. — Томск: Нац. иссл. Томский политехнический университет, 2016. — С. 660–662.
4. Профессиональная патология: национальное руководство. Под ред. Н.Ф. Измерова. — М.: ГЭОТАР-Медиа, 2011. — 307 с.
5. Тюкавкина С.Ю., Харсеева Г.Г. // Клинич. лаб. диагн. — 2014. — № 5. — С. 27–36

REFERENCES

1. Haitov R.M., ed. Allergology and immunology: national manual. — Moscow: GEOTAR-Media, 2009. — P. 61–62 (in Russian).
2. Izmerov N.F., Bukhtiyarov I.V., Prokopenko L.V., et al. // Industr. med. — 2012. — 11. — P. 1–7 (in Russian).
3. Masnavieva L.B., Kudaeva I.V., D'yakovich O.A., et al. / Information technologies in science, management, social sphere and medicine. Collection of scientific works of III International scientific conference in 2 parts National study. — Tomsk: Tomskiy politekhnicheskii universitet, 2016. — P. 660–662 (in Russian).
4. N.F. Izmerov, ed. Occupational diseases: national manual. — Moscow: GEOTAR-Media, 2011. — 307 p. (in Russian).
5. Tyukavkina S.Yu., Kharseeva G.G. // Klinicheskaya laboratornaya diagnostika, 2014. — 5. — P. 27–36 (in Russian).
6. Grammer L.C. Immunol Allergy // Clin. N AM. — 2016. — № 36. — P. 333–341.18.
7. Kowalski M. L., Ansotegui I. // World Allergy Organ J. — 2016. — № 9(1). — P. 33.

Поступила 06.12.2016

СВЕДЕНИЯ ОБ АВТОРАХ

Бейгель Елена Александровна (Beygel' E.A.),
вр. аллерголог-иммунолог клиники ФГБНУ ВСИМЭИ,
доц. каф. профпат. и гиг. ГБОУ ДПО ИГМАПО Минздрава РФ, канд. мед. наук. E-mail: elena-abramatec@rambler.ru.
Кудяева Ирина Валерьевна (Kudaeva I.V.),
зав. КДЛ, вед. науч. сотр. лаб. иммуно-биохимич. и молекулярно-генетич. иссл. в гиг. ФГБНУ ВСИМЭИ, д-р мед. наук, доцент. E-mail: kudaeva_irina@mail.ru.

УДК 613.6.02:656.223.1(517.3)

С. Еркегул¹, И.Ю. Тармаева², М.Ф. Савченков²

СОСТОЯНИЕ ЗДОРОВЬЯ И ОЦЕНКА ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО РИСКА ПРОВОДНИКОВ ПАССАЖИРСКИХ ВАГОНОВ ЖЕЛЕЗНОЙ ДОРОГИ

¹Центральная больница Улан-Баторской железной дороги, ул. Жасрая, 4, Улан-Батор, Монголия

²ФГБОУ ВО «Иркутский государственный медицинский университет», ул. Красного Восстания, 2, Иркутск, Россия, 664003

Одним из важнейших показателей, характеризующих состояние здоровья работников, является заболеваемость с временной утратой трудоспособности. Среди профессиональных групп железной дороги Монголии проводники занимают первое место по заболеваемости, показатели превышают в 2,4 раза средний показатель заболеваемости всех работников железной дороги. Установлена высокая степень профессиональной обусловленности болезней системы кровообращения (RR=3,22; EF=69; $\chi^2=7,46$) и болезней мочеполовой системы (RR=4,84; EF=79; $\chi^2=20,21$), а также болезней по классу «беременность, роды и послеродовой период (другие акушерские состояния)» (RR=11,85; EF=92; $\chi^2=11,21$).

Ключевые слова: проводники пассажирских вагонов, Монголия, заболеваемость, профессиональный риск.

S. Erkegul¹, I.Yu. Tarmaeva², M.F. Savchenkov². **Health state and occupational risk evaluation in railway passenger car conductors**

¹Central Railway Hospital, 4, Str. Gasraya, Ulaanbaatar, Mongolia²Irkutsk State Medical University, 2, Str. Krasnogo vosstania, Irkutsk, Russia, 664003

One of the main parameters characterizing workers' health state is transitory disablement morbidity. Among the occupational groups of railway workers in Mongolia, conductors occupy first place in morbidity, with values over 2.4 times higher than an average for all railway workers. Findings are high level of occupational conditionality for cardiovascular diseases (RR = 3.22; EF = 69; c2 = 7.46) and for genito-urinary tract diseases (RR = 4.84; EF = 79; c2 = 20.21), and diseases concerning pregnancy, delivery and post-partum (other obstetric conditions) (RR = 11.85; EF = 92; c2 = 11.21).

Key words: *passenger car conductors, Mongolia, morbidity, occupational risk.*

Акционерное Общество Улан-Баторская Железная Дорога (АО УБЖД) осуществляет пассажирские перевозки в шести международных и девяти междугородных направлениях, за год перевозят около 4 млн пассажиров.

В последние годы непрерывно возрастает общая заболеваемость и заболеваемость с временной утратой трудоспособности проводников пассажирских вагонов [1]. Среди профессиональных групп проводники занимают первое место по заболеваемости с временной утратой трудоспособности (ЗВУТ) [7]. Структура ЗВУТ в определенной мере отражает влияние профессионально-производственных факторов и образа жизни на состояние здоровья работающих [2–4,6].

Цель исследования. Провести анализ заболеваемости с временной утратой трудоспособности проводников пассажирских вагонов железной дороги Монголии, оценить профессиональные риски их здоровью.

Материалы и методы. Объектом исследования выбраны 946 проводников пассажирских вагонов железной дороги, контрольную группу составили женщины следующих профессий: нарядчики, заместители начальника вагонного депо, работницы бухгалтерии, инженеры.

ЗВУТ изучалась по статистическим данным центральной больницы УБЖД за период 2011–2014 гг. Для изучения ЗВУТ рассчитывались следующие показатели: число случаев и дней нетрудоспособности на 100 работников, средняя продолжительность одного случая утраты трудоспособности. Анализ ЗВУТ включал оценку уровней, динамики и структуры по классам болезней за указанные годы в соответствии с МКБ X пересмотра.

Заболеваемость проводников пассажирских вагонов и контрольной группы изучалась в динамике за период 2011–2014 гг. по данным результатов периодических медицинских осмотров работников АО УБЖД, амбулаторных карт и карточек профосмотров у проводниц. Оценка степени профессиональной обусловленности нарушений здоровья работников проводилась в соответствии с Руководством Р 2.2.1766–2003» [5].

Информация обрабатывалась с помощью пакета программ Excel 2010, IBM SPSS Statistics 19.

Результаты и обсуждение. Анализ свидетельствует, что за наблюдаемый период отмечался непрерывный рост заболеваемости с ВУТ проводников (табл. 1). Из представленных данных видно, что по сравнению с 2011 г. в 2014 г. заболеваемость с ВУТ на 100 работающих увеличилась на 16,6 случаев (12,5%), по дням нетрудоспособности рост составил 243,1 дней

(13,5%), при средней длительности одного случая утраты трудоспособности 11,3 дней. Показатели ЗВУТ проводников превышают в 2,4 раза средний показатель ЗВУТ всех работников железной дороги Монголии. В ходе исследования сравнивалась ЗВУТ проводников пассажирских вагонов с заболеваемостью работников железной дороги других профессиональных групп. Среди работников других профессиональных групп проводники занимают первое место по ЗВУТ, у них заболеваемость по дням с временной утратой трудоспособности на 48,1% выше, чем у работников локомотивных бригад, на 52,8% выше, чем у медицинских работников, на 58,5% больше, чем средний показатель заболеваемости всех работников железной дороги.

Анализ ЗВУТ проводников пассажирских вагонов в сравнении с ЗВУТ лиц контрольной группы по уровню заболеваемости, по случаям и дням нетрудоспособности, был достоверно выше в группе проводников, включая отдельные нозологические формы (табл. 2). В контрольной группе ЗВУТ в 2014г. на 100 работающих в 2,7 раза ниже, чем у проводников. Ведущие места занимают болезни органов пищеварения, болезни системы кровообращения, бытовые травмы, болезни органов дыхательной системы, болезни мочеполовой системы.

Проведенное исследование выявило, что первое место в структуре заболеваемости у проводников с ВУТ занимают болезни мочеполовой системы — 20,5%, среди которых распространены хронический пиелонефрит — 60,1% и хронические воспалительные заболевания женских половых органов — 30,2%. На втором месте находятся заболевания системы кровообращения, среди них преобладает артериальная гипертензия — 89,9%. Третье место занимает бытовой травматизм, среди травм преобладают ушиб мягких тканей — 74% случаев и резаные раны — 26% случаев. Четвертое место занимает акушерская патология, среди которой 95% составляют осложнения беременности. Болезни костно-мышечной системы занимают пятое место в структуре временной утраты трудоспособности. Среди заболеваний костно-мышечной системы преобладают воспалительные и дегенеративные артропатии. Среди болезней органов пищеварения ведущее место занимают гастриты, холециститы, хронические гепатиты.

Результаты анкетирования по образу жизни показали, что 20,3% проводников алкоголь не употребляют, 60,9% — в особых случаях, 79,7% проводников не курят, 10,1% — курят до 5 лет, 1,4% — до 10 лет, 1,4% — до 20

Таблица 1

Заболееваемость с временной утратой трудоспособности проводников пассажирских вагонов и контрольной группы (КГ) за 2011–2014 гг. (на 100 работающих)

Показатели заболеваемости		2011 г.	2012 г.	2013 г.	2014 г.
Проводники	Число случаев	141,2±3,86	145,8±3,92	154,8±4,04	157,8±1,66
	Число дней нетрудоспособности	1633,2±13,14	1667,3±13,27	1777,5±13,70	1797,1±13,78
КГ	Число случаев	55,9±3,41	43,6±3,01	56,2±3,42	58,5±3,49
	Число дней нетрудоспособности	563,9±10,85	490,8±10,12	611,3±11,29	678,3±11,90

Таблица 2
Структура ЗВУТ проводников вагонов железнодорожного транспорта и контрольной группы (КГ) за 2011–2014 гг., %

	2011				2012				2013				2014			
	Проводники		КГ		Проводники		КГ		Проводники		КГ		Проводники		КГ	
	Ранги	Удельный вес	Ранги	Удельный вес	Ранги	Удельный вес	Ранги	Удельный вес	Ранги	Удельный вес	Ранги	Удельный вес	Ранги	Удельный вес	Ранги	Удельный вес
	Болезни															
Мочеполовой системы	23,9	1	14,3	2	22,9	1	14,9	2	21,7	1	15,6	2	20,6	1	6,5	5
Системы кровообращения	12,5	2	10,4	3	12,7	3	11,9	3	14,3	2	13,3	3	15,3	2	12,1	3
Бытовая травма	6,8	6	29,5	1	6,4	6	23,8	1	13,8	3	20,1	1	11,7	3	16,4	2
Акушерская патология	12,0	3	3,3	8	12,9	2	3,8	8	6,5	6	2,3	8	9,9	4	0,3	13
Костно-мышечной системы	3,4	7	1,7	10	2,0	9	2,2	12	2,1	7	1,7	11	8,1	5	1,7	10
Органов пищеварения	9,2	5	10,3	4	10,0	4	11,7	4	9,2	4	12,3	4	7,4	6	16,8	1
Дыхательной системы	9,7	4	8,9	5	8,9	5	7,1	5	8,5	5	8,5	5	6,9	8	8,5	4

лет, 7,2% курят больше 20 лет. 10,1% проводников ведут активный образ жизни. У 81,2% проводников определялись избыточный вес, в том числе у 31,5% — ожирение.

На основании данных заболеваемости с временной утратой трудоспособности были рассчитаны относительные риски для каждого класса болезней, по которым можно судить о степени профессиональной обусловленности заболеваний. Анализ результатов исследований показал, что по большинству классов болезней установлена очень высокая степень профессиональной обусловленности заболеваний. При этом можно утверждать о высокой степени профессиональной обусловленности болезней системы кровообращения ($RR=3,22$; $EF=69$; $\chi^2=7,46$) и болезней мочеполовой системы ($RR=4,84$; $EF=79$; $\chi^2=20,21$), и почти полной профессиональной обусловленности болезней по классу «беременность, роды и послеродовой период (другие акушерские состояния)» ($RR=11,85$; $EF=92$; $\chi^2=11,21$) (табл. 3).

Согласно Приказу МЗ Монголии № 70 от 03.03.2009 г. ежегодно проводится профосмотр проводников железнодорожных вагонов. Анализ заболеваемости проводников по результатам периодических медицинских осмотров за 2011–2014 гг. показал, что за период наблюдения показатели заболеваемости, выявленной при проведении периодических медицинских осмотров, увеличились в 2 раза (увеличение на 47,4% в контрольной группе). Из общего числа осматриваемых проводников у 45,6% и 41,3% в контрольной группе была выявлена патология со стороны здоровья.

Общее число заболеваний, выявленных при проведении профилактических медицинских осмотров у проводников на 29,8% выше, чем в контрольной группе. В структуре заболеваемости проводников ведущее место занимают болезни органов кровообращения — 30,7% от числа всех выявленных заболеваний, затем идут болезни мочеполовой системы — 20,1%, на третьем месте — болезни органов пищеварения, они составляют 12,3%, далее — болезни эндокринной системы, они составляют 10,2% от числа всех выявленных заболеваний, костно-мышечной системы — 5,2%, болезни ЛОР-органов — 4,9%. За период наблюдения (2011–2014 гг.) в структуре заболеваемости проводников увеличился удельный вес заболеваний сердечно-сосудистой системы на 48,2%, мочеполовой системы — на 37,8%, эндокринной системы — на 54,3%, органов пищеварения — на 14,9%. При этом у 23,5% выявлено 1 заболевание, у 13,7% — 2 заболевания, у 6,0% — 3 заболевания, у 2,4% — более 3 заболеваний.

Таблица 3

Степень профессиональной обусловленности нарушений здоровья проводников пассажирских вагонов по результатам анализа ЗВУТ

Класс болезней	Относительный риск (RR)	Этиологическая доля (EF)	Степень обусловленности	χ^2
Некоторые инфекционные и паразитарные болезни	6,0	83	Очень высокая	0,001
Новообразования	8	88	Почти полная	0,45
Болезни нервной системы	2,18	54	Высокая	1,64
Болезни глаза и его придаточного аппарата	2,54	61	Высокая	1,03
Болезни уха и сосцевидного отростка	1,24	19	Малая	0,10
Болезни системы кровообращения	3,22	69	Очень высокая	7,46
Болезни органов дыхания	2,84	65	Высокая	3,37
Болезни органов пищеварения	1,96	48	Средняя	1,71
Болезни кожи и подкожной клетчатки	3,26	69	Очень высокая	2,92
Болезни костно-мышечной системы и соединительной ткани	4,90	80	Очень высокая	1,47
Болезни мочеполовой системы	4,84	79	Очень высокая	20,21
Травмы, отравления и некоторые другие последствия воздействия внешних причин	1,23	18	Малая	0,12
Болезни эндокринной системы, расстройства питания и нарушения обмена веществ	36	97	Почти полная	0,31
Беременность, роды и послеродовой период (другие акушерские состояния)	11,85	92	Почти полная	11,21

Рассчитанные относительные риски показали среднюю степень обусловленности для заболеваний мочеполовой и эндокринной систем и очень высокую для заболеваний костно-мышечной системы.

Выводы. 1. Показатели ЗВУТ у проводников значительно выше по сравнению с работниками контрольной группы по большинству классов болезней как по случаям, так и по дням нетрудоспособности. 2. Установлена с высокой степенью достоверности профессиональная обусловленность болезней системы кровообращения, мочеполовой системы, болезней костно-мышечной системы и соединительной ткани, а также болезней по классу «беременность, роды и послеродовой период».

СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ (СМ. REFERENCES ПП. 7)

- Бичкаев Я.И. // Экол чел. — 2008. — №1. — С 44–51.
- Долгушева О.В. // Пермский мед. ж-л. — 2008. — № 5 (25). — С. 115–119.
- Лисобей В.А. Заболеваемость работников транспорта. — Одесса: Черноморье, 2005. — 262 с.
- Лихонин А.Г. Общественное здоровье и здравоохранение: Сб. науч. тр. — СПб: ГМА, 2002. — С. 133–134.
- Руководство по оценке профессионального риска для здоровья работников. Организационно-методические основы, принципы и критерии оценки. — М.: Федеральный центр госсанэпиднадзора Минздрава России. 2004. — 24с.
- Юдаева О.С., Егорова О.Г., Гладенко А.С. // Безопасность жизнедеят. в транспорте. — №3. — С. 85–88.

REFERENCES

- Bichkaev Ya.I. // Ekologiya cheloveka. — 2008. — 1. — P. 44–51 (in Russian).

- Dolgusheva O.V. // Permskiy med. zhurnal. — 2008. — (25). — P. 115–119 (in Russian).

- Lisobey V.A. Morbidity in transport workers. — Odessa: Chernomor'e, 2005. — 262 p. (in Russian).

- Lihonin A.G. Public health and health care: Collection of scientific works. — SPb GMA, 2002. — P. 133–134 (in Russian).

- Manual on evaluating occupational risk for workers' health. Organizational and methodic basis, principles and evaluation criteria. — Moscow, Federal'nyy tsentr gossanepidnadzora Minzdrava Rossii, 2004. — 24 p. (in Russian).

- Yudaeva O.S., Egorova O.G., Gladenko A.S. // Bezopasnost' zhiznedeyatel'nosti v transporte. — 3. — P. 85–88 (in Russian).

- Mongolian STEPS survey on the prevalence of noncommunicable diseases and injury risk factors 2009. World Health Organization, in collaboration with Ministry of Health Mongolia, Millenium Challenge Account Mongolia and Public Health Institute Mongolia. Ulaanbaatar, 2010. — P. 5–20.

Поступила 06.12.2016

СВЕДЕНИЯ ОБ АВТОРАХ

Еркегул Сандакхан (Erkegul S.)

зам. гл. вр. по поликлинике центр. больницы Улан-Баторской железной дороги, E-mail: s_erkegul@yahoo.com.

Тармаева Инна Юрьевна (Tarmaeva I.Yu.)

проф. каф. гиг. труда и гиг. питания ФГБОУ ВО «Иркутский государственный медицинский университет», д-р мед. наук. E-mail: t38_69@mail.ru.

Савченков Михаил Федосович (Savchenkov M.F.)

проф. каф. об. гиг. ФГБОУ ВО «Иркутский государственный медицинский университет», акад. РАН, д-р мед. наук, проф. E-mail: sv38_38@mail.ru.

А.Г. Лисецкая¹, С.Ф. Шаяхметов^{1,2}, А.В. Меринов¹, Н.М. Мещаклова¹**ОЦЕНКА ЗАГРЯЗНЕНИЯ ВОЗДУХА РАБОЧЕЙ ЗОНЫ ФТОРИСТЫМИ СОЕДИНЕНИЯМИ И ИХ СОДЕРЖАНИЕ В БИОСРЕДАХ У РАБОТНИКОВ АЛЮМИНИЕВОГО ПРОИЗВОДСТВА**¹ФГБНУ «Восточно-Сибирский институт медико-экологических исследований», м/р 12а, 3, Ангарск, Россия, 665827²ГБОУ ДПО Иркутская государственная медицинская академия последипломного образования Минздрава России, м/р Юбилейный, 100, Иркутск, Россия, 664079

Дана оценка содержания фтористых соединений в воздухе рабочей зоны электролизных цехов алюминиевого производства при различных технологиях электролиза. Представлены результаты физико-химического анализа и вещественного состава образующихся токсико-пылевых комплексов, уровни экскреции фторид-иона с мочой и накопления фторидов в волосах у работников производства алюминия.

Ключевые слова: производство алюминия, фтористые соединения, воздух рабочей зоны, биосреды.

L.G. Lisetskaya¹, S.F. Shayakhmetov^{1,2}, A.V. Merinov¹, N.M. Meshchakova¹. **Evaluation of workplace air pollution with fluor compounds and their contents of biologic media in aluminium production workers**

¹East-Siberian Institute of Medical and Ecological Research, m/r 12a, 3, Angarsk, Russia, 665827²Irkutsk State Medical Academy of Continuing Education, m/r Yubileiniy, 100, Irkutsk, Russia, 664049

The authors estimated fluorine compounds content of workplace air in electrolysis workshops of aluminium production, for various electrolysis technologies. The data cover results of physical and chemical analysis and material constitution of produced toxic dust complexes, urinary excretion levels of fluorine ion and fluorides accumulation in hair of aluminium production workers.

Key words: aluminium production, fluorine compounds, workplace air, biologic media.

По объему производства и потребления алюминий занимает лидирующую позицию в цветной металлургии. Несмотря на развитие современной технологии электролиза алюминия и проводимую реконструкцию действующих предприятий, данная отрасль остается в ряду наиболее неблагоприятных для здоровья работающих.

Среди комплекса неблагоприятных производственных факторов, воздействующих на работающих в алюминиевой промышленности, основным является загрязнение воздуха рабочей зоны газо-аэрозольной смесью токсикантов, зачастую превышающих допустимые уровни [1,4]. Среди них наиболее значимыми, с гигиенической точки зрения, являются фтористый водород, фториды и фторсодержащая пыль, способные оказывать существенное влияние на организм и здоровье работников. В настоящее время остается недостаточно изученной природа образующихся физико-химических смесей-комплексов в производстве алюминия, отсутствуют сведения об агрегатном и качественном физико-химическом состоянии этих поллютантов в их естественном виде, что имеет большое значение для объективной оценки их кинетики в дыхательной системе работающих и определения роли в формировании последствий воздействия [4,5,8]. Представляется важным анализ содержания фтористых соединений в биологических средах, одним из главных преимуществ которого является то, что этот метод учитывает поступление веществ в организм всеми воз-

можными путями. Основываясь на результатах биомониторинга, можно прогнозировать эффекты воздействия токсикантов и своевременно осуществлять профилактические мероприятия по предупреждению развития заболеваний с учетом индивидуальных особенностей организма [2].

Цель исследования — оценка содержания фтористых соединений в воздухе рабочей зоны и в биосубстратах работников алюминиевого производства.

Материалы и методы. Исследования проводились на одном из алюминиевых заводов Иркутской области, являющимся характерным представителем предприятий алюминиевой промышленности, осуществляющих производство алюминия-сырца методом электролитического разложения криолит-глиноземного расплава с различными солевыми добавками.

Гигиеническая оценка химического фактора дана по результатам измерений, проведенных заводской санитарной промышленной лабораторией и собственных исследований. Всего за период 1974–2014 гг. было проанализировано и систематизировано 48540 измерений концентрации гидрофторида, 39663 — нерастворимых фторидов, 2580 — растворимых фторидов в воздухе рабочей зоны на рабочих местах с технологией самообжигающихся анодов (ТСА) и технологией предварительно обожженных анодов (ТПОА).

Для углубленного изучения вещественного состава твердых фтористых соединений пробы воздуха отбирали на фильтры PTFE при выполнении основных

технологических операций. Дальнейшие исследования проводили с помощью электронного микроскопа СЭМ Quanta 200, FEI Company и энергодисперсионного рентгеновского микроанализа EDAX в Центре коллективного пользования «Электронная микроскопия» Иркутского научного центра РАН на базе ФГБУН Лимнологического института СО РАН. Соотношение элементов вычисляли с помощью программного обеспечения прибора «EDAX Genesis» методом ZAF. Всего обработано и исследовано 16 фильтров.

Материалом для исследования биосред являлись пробы волос и суточной мочи работников производства по выплавке алюминия, проходивших углубленное медицинское обследование в условиях стационара. Было обследовано 59 неработающих пациентов с установленным диагнозом профзаболевания и 32 стажированных работника (группа риска). Всего проведен анализ 123 проб биологических сред. Анализ содержания фторид-иона в волосах работников проводился по разработанной в институте методике потенциометрического определения фторид-иона в волосах (Свидетельство об аттестации методики измерения №88–16374–136–01.00076–2013). Определение фторид-иона в моче проводилось потенциометрическим методом в соответствии с МУК 4.1.773–99.

Статистическую обработку результатов осуществляли с использованием стандартных компьютерных программ Microsoft Excel XP и «Statistica 6.1».

Результаты и обсуждение. Анализ многолетних данных среднегодовых содержаний вредных веществ в воздухе рабочей зоны алюминиевого производства показал, что среди образующихся в процессе производства комплексов вредных химических веществ наиболее существенный вклад в загрязнение воздушной среды производства вносят фторсодержащие соединения.

Установлено, что при использовании ТСА на всех рабочих местах основных профессий (электролизники, анодчики, крановщики) среднегодовые концентрации гидрофторида во все периоды наблюдения превышали гигиенический норматив, а максимальные достигали 4,5–7,5 ПДК, при этом в период 1991–1995 гг. даже минимальные концентрации превышали ПДК в 1,5 раза. Использование ТПОА не приводит к снижению загрязнения гидрофторидом воздушной среды, концентрации которого превышали гигиенический норматив в течение всего периода наблюдения в 3–4,5 раза.

Среднегодовые концентрации нерастворимых фторидов в корпусах с ТСА на рабочем месте электролизников и анодчиков составляли от 0,24 до 0,67 мг/м³, незначительно превышая ПДК (0,5 мг/м³). В корпусах с ТПОА превышение ПДК (в 1,4–1,75 раза) было отмечено лишь в отдельные годы.

Что касается растворимых фторидов, то их среднегодовые среднесменные уровни в корпусах с ТСА, в основном, не превышали гигиенический норматив. В то же время, максимальные среднегодовые концентрации до 2001 г. достигали 2–3 ПДК, резко снижа-

ясь в последующие годы до нормативного уровня и ниже.

Электронно-гранулометрическое исследование образцов пыли воздуха рабочей зоны электролизного производства показало, что в отобранных пробах доминирующая часть исследованных частиц в своем составе содержит фтор. (51% фтора, 39% алюминия, 10% углерода). Такой состав может соответствовать молекуле фторида алюминия с прилипшими частичками сажи. В пробах пыли довольно часто обнаруживаются агломераты неопределенной формы, состоящие, в основном, из фтора (48%), алюминия (20%), натрия (12%), углерода (12%), кислорода (7%). Указанная группа частиц, исходя из анализа состава применяемого сырья, вероятно, представляет собой молекулы криолита Na₃AlF₆ с налипшими частицами сажи. В некоторых пылевых частицах доля алюминия может быть выше (27%), натрия — 21%, а кислорода — 10%. В соответствии с данными энергодисперсионного спектра указанная структура может являться смесью криолита и оксида алюминия, поскольку вышеупомянутые элементы присутствуют как основные компоненты. Таким образом, в исследованных образцах пыли многие частицы состоят преимущественно из криолита и оксида алюминия. По соотношению элементов можно выделить две группы частиц с различным содержанием компонентов. Первую группу частиц представляет преимущественно оксид алюминия, что подтверждается высокими пиками алюминия и кислорода, а также отсутствием натрия и низким содержанием фтора в энергодисперсионном рентгеновском спектре. Вторая группа частиц характеризуется большей долей криолита, что соответствует низкому пику кислорода. В исследованиях пылевых частиц в воздухе алюминиевых предприятий Норвегии [7] отмечено, что единственным фторсодержащим компонентом был криолит. Однако наши исследования показали, что фтор как элемент, наряду с алюминием, является основным компонентом многих пылевых частиц с различным компонентным составом.

Результаты анализа проб волос работников алюминиевого производства показали, что содержание фторид-иона колебалось от 0,02 до 0,65 мг/г и составляло у электролизников в среднем 0,13±0,02, анодчиков — 0,13±0,04, крановщиков — 0,11±0,03 мг/г. При этом не выявлено статистически значимых различий среди представителей обследованных профессиональных групп. Вместе с тем необходимо отметить, что у электролизников в 30% случаев содержание фторид-ионов в волосах превышало референсные значения 0,01–0,15 мг/г [6], а у анодчиков и крановщиков, соответственно, в 25% и 17% случаев.

При обследовании поступивших в стационар работников алюминиевого производства наблюдалась повышенная элиминация фторид-иона с мочой. Как видно из таблицы, содержание фторид-иона в суточной моче у не работающих лиц колебалось от 0,52 до 2,95 мг/дм³, в то время как у работников производства диапазон

Таблица

Содержание фторид-иона в моче пациентов и работников алюминиевого производства

Категория обследованных лиц		Число проб	Концентрация фторид-иона в моче $M \pm m$ (min-max), мг/дм ³	% проб, превышающих контрольные региональные уровни ($1,5 \pm 0,8$ мг/дм ³) [3]
Стажированные работники		32	$1,83 \pm 0,12$ (0,85–4,67)	30,4
Пациенты с постконтактным периодом, лет	до 5	23	$1,69 \pm 0,14$ (0,52–2,95)	25
	5–10	29	$1,48 \pm 0,1$ (0,57–2,77)	6,9
	10 и более	7	$1,29 \pm 0,17$ (0,83–2)	0

колебаний составляла 0,85 до 4,67 мг/дм³. Наибольшее количество проб с превышением контрольных региональных уровней фторид-ионов в моче отмечалось у работников (30,4%) и у бывших работников алюминиевых производств с постконтактным периодом до 5 лет (25%). Следует отметить, что элиминация фторид-иона продолжается еще в течение 5 лет после окончания его воздействия и лишь через 10 лет достигает среднего контрольного регионального уровня.

Выводы. 1. Несмотря на частичный переход производства алюминия на более экологичную технологию, уровни воздействия гидрофторида в процессе производства остаются высокими. В то же время содержание аэрозоля дезинтеграции, в состав которого входят твердые фториды и содержащие алюминий компоненты, хотя и снижается при использовании технологии ТПОА, однако в отдельных случаях превышает гигиенический норматив. 2. Данные электронной микроскопии пылевых частиц свидетельствуют, что воздействующие на работников вредные химические соединения представляют собой комплекс сложного состава с пылевыми частицами различной природы. 3. У работающих наблюдается превышение содержания фторид-иона в волосах, что свидетельствует о длительном воздействии фтористых соединений. Регистрация высоких уровней фторид-иона в моче у работников производства и снижение его выведения у лиц с установленным профессиональным заболеванием в постконтактном периоде свидетельствуют о возможности использования этого показателя как биомаркера экспозиции.

5. Шаяхметов С.Ф., Лисецкая Л.Г., Меринов А.В. // Мед. труда и пром. экология. — 2015. — №4. — С. 30–35.

REFERENCES

1. Zhukov E.I., Korostovenko V.V., Shakhray S.G., Kondrat'ev V.V. // *Ekologiya i promyshlennost' Rossii*. — 2012. — 5. — P. 9–11 (in Russian).
2. Izmerov N.F., Bukhtiyarov I.V., Prokopenko L.V., et al. // *Industr. med.* — 2012. — 11. — P. 1–7 (in Russian).
3. Kalinina O.L., Lakhman O.L., Bakhtina A.V. Diagnosis and forecast of occupational fluorosis development in contemporary aluminium production workers: Textbook for doctors, residents, medical students. — Irkutsk, 2013. — 38 p. (in Russian).
4. Roslyy Shch.F., Likhacheva E.I., Vagina E.R., et al. Occupational medicine for electrolytic aluminium production. — Yekaterinburg, 2011. — 161 p. (in Russian).
5. Shayakhmetov S.F., Lisetskaya L.G., Merinov A.V. // *Industr. med.* — 2015. — 4. — P. 30–35 (in Russian).
6. Hazardous chemicals in human and environmental health. Criteria WHO, 2002. — 312 p.
7. Höflich B.L.W., Weinbruch S., Theissmann R. et al. // *J Environ Monit.* — 2005. — Vol. 7. — Iss. 5. — P. 419–424.
8. Thomassen Y., Koch W., Dunkhorst W. et al. // *J Environ Monit.* — 2006. — Vol. 8. — Iss. 1. — P. 127–133.

Поступила 06.12.2016

СВЕДЕНИЯ ОБ АВТОРАХ

СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ (см. REFERENCES пп. 6–8)

1. Жуков Е.И., Коростовенко В.В., Шахрай С.Г., Кондратьев В.В. // *Экология и промышл. России*. — 2012. — №5. — С. 9–11
2. Измеров Н.Ф., Бухтияров И.В., Прокопенко Л.В. и др. // *Мед. труда и пром. экология*. — 2012. — №11. — С. 1–7
3. Калинина О.Л., Лакман О.Л., Бахтина А.В. Диагностика и прогнозирование развития профессионального флюороза у работников современного производства алюминия: Пособие для врачей, клинических ординаторов, врачей-интернов, студентов медицинских вузов. — Иркутск, 2013. — 38 с.
4. Рослый Ш.Ф., Лихачева Е.И., Вагина Е.Р. и др. Медицина труда при электролитическом получении алюминия. — Екатеринбург, 2011. — 161 с.

- Лисецкая Людмила Гавриловна (Lisetskaya L.G.),
науч. сотр. лаб. аналитич. экотоксикологии и биомониторинга ФГБНУ ВСИМЭИ, канд. биол. наук. E-mail: labchem99@gmail.com.
- Шаяхметов Салим Файзыевич (Shayakhmetov S.F.),
зам. дир. по науч. работе ФГБНУ ВСИМЭИ, проф. каф. профпат. и гиг. ГБОУ ДПО ИГМАПО Минздрава РФ, д-р мед. наук, проф. E-mail: imt@irmail.ru.
- Меринов Алексей Владимирович (Merinov A.V.),
мл. науч. сотр. лаб. аналитич. экотоксикологии и биомониторинга ФГБНУ ВСИМЭИ. E-mail: alek-merinov@mail.ru.
- Мешчакова Нина Михайловна (Meshchakova N.M.),
ст. науч. сотр. лаб. эколого-гигиенич. исслед. ФГБНУ ВСИМЭИ, д-р мед. наук, доц. E-mail: imt@irmail.ru.

УДК 613.63: 614.71: 612.12.129

С.Ф. Шаяхметов ^{1,2}, О.М. Журба ¹, А.Н. Алексеенко ¹, А.В. Меринов ¹, В.Б. Дорогова ¹**БИОЛОГИЧЕСКИЙ МОНИТОРИНГ ХЛОРОРГАНИЧЕСКИХ УГЛЕВОДОРОДОВ
В ПРОИЗВОДСТВЕ ВИНИЛХЛОРИДА И ПОЛИВИНИЛХЛОРИДА**¹ФГБНУ «Восточно-Сибирский институт медико-экологических исследований», 12а м/р, 3, Ангарск, Россия, 665827²ГБОУ ДПО «Иркутская государственная медицинская академия последипломного образования» Минздрава РФ, м/р Юбилейный, 100, Иркутск, Россия, 664049

Представлены данные химико-аналитического контроля хлорорганических соединений в воздухе рабочей зоны в производстве винилхлорида (ВХ) и поливинилхлорида (ПВХ), а также результаты биомониторинга содержания метаболита винилхлорида и 1,2-дихлорэтана (1,2-ДХЭ) — тиодиацетической кислоты (ТДАК) в моче работников данного производства. Установлены превышения гигиенического норматива по максимальным концентрациям 1,2-ДХЭ в цехе по получению ВХ от 1,0 до 2,85 ПДК и ВХ в цехе по получению ПВХ от 2,06 до 5,52 ПДК. Оценены уровни ТДАК в моче работников цехов ВХ и ПВХ в зависимости от профессиональной принадлежности, стажа и времени постконтактного периода.

Ключевые слова: производство поливинилхлорида, воздух рабочей зоны, тиодиацетическая кислота, газовая хроматография, биологические среды.

S.F. Shayakhmetov ^{1,2}, O.M. Zhurba ¹, A.N. Alekseenko ¹, A.V. Merinov ¹, V.B. Dorogova ¹. **Biologic monitoring of chlorine organic hydrocarbons in vinyl chloride and polyvinyl chloride production**

¹East-Siberian Institute of Medical and Ecological Research, m/r 12a, 3, Angarsk, Russia, 665827²Irkutsk State Medical Academy of Continuing Education, m/r Yubileiniy, 100, Irkutsk, Russia, 664049

The authors presented data of chemical analytic control of chlorine compounds level in workplace air of vinyl chloride and polyvinyl chloride production, and biomonitoring results of vinyl chloride and 1,2-dichloroethane metabolite — thiodiacetic acid urinary level in workers of this production. Findings are exceeded hygienic norms on maximal concentrations of 1,2-dichloroethane in a workshop for vinyl chloride production from 1.0 to 2.85 MACs and of vinyl chloride in a workshop for polyvinyl chloride production from 2.06 to 5.52 MACs. Urinary levels of thiodiacetic acid were assessed in workers of vinyl chloride and polyvinyl chloride production in dependence on occupation, length of service and post-contact time.

Key words: polyvinyl chloride production, workplace air, thiodiacetic acid, gas chromatography, biologic media.

Промышленное производство винилхлорида (ВХ) и полимера на его основе — поливинилхлорида (ПВХ) в настоящее время является одной из ключевых и наиболее востребованных отраслей химической индустрии в связи с широким использованием полимерных материалов в различных отраслях промышленности. Производство ВХ и ПВХ осуществляется на крупнейших многотоннажных предприятиях, использующих современные технологии органического синтеза. Однако, несмотря на совершенствование технологических процессов, работники производства подвергаются воздействию комплекса токсических химических соединений, среди которых ведущими являются винилхлорид (1 класс опасности) и 1,2-дихлорэтан (2 класс опасности) [4].

В последнее время в ряде отраслей химической промышленности, в том числе и в производстве ВХ и ПВХ отмечаются незначительные уровни выявляемой профессиональной и производственно обусловленной патологии, что возможно связано с неудовлетвори-

тельным качеством проведения периодических медицинских осмотров работающих [2]. В связи с этим представляются перспективными дальнейшие динамические комплексные медико-биологические исследования по оценке степени воздействия токсических соединений на организм работников с определением величины их экспозиции и оценки риска для здоровья.

Важно отметить, что одним из наиболее надежных методов, характеризующих доказательную базу негативного воздействия вредных химических веществ на здоровье работающих, является идентификация и оценка содержания токсикантов или их метаболитов в биосредах организма на основе биологического мониторинга [1,3]. Ранее проведенными исследованиями установлено, что основным метаболитом винилхлорида и 1,2-дихлорэтана в процессе их биотрансформации в организме является тиодиацетическая кислота (ТДАК), так как после воздействия данных токсикантов ее доля в моче животных составляет 50% от всех метаболитов [7].

Целью работы являлись оценка содержания химических соединений в воздухе рабочей зоны и проведение биомониторинга метаболита винилхлорида и дихлорэтана ТДУК в моче работников производства ВХ и ПВХ.

Материалы и методы. Изучение состояния воздушной среды в указанных производствах производили на основе анализа данных производственного контроля, осуществляемого в течение года ведомственной лабораторией предприятия. Сбор проб мочи для биологического мониторинга проводился при проведении медицинского периодического осмотра у 65 работников на базе ведомственной поликлиники предприятия. Интервал между последним временем контакта работника с токсикантами и отбором биопробы составлял от 15 до 64 часов. В исследуемые группы входили работники основной профессиональной группы (аппаратчики) и группы вспомогательных работников (слесари-ремонтники, слесари КИПа, начальники установки и др.). Определение ТДУК в моче проводилось по разработанной нами методике (Свидетельство об аттестации № 88–16374–056–01.00076–2014) на газовом хроматографе Agilent 7890А с масс-селективным детектором Agilent 5975С. Полученные результаты оценивали относительно контрольной группы, которую составили 34 человека, не подвергающиеся профессиональному воздействию винилхлоридом и 1,2-дихлорэтаном. Статистическую обработку результатов проводили с использованием пакета прикладных программ Statistica 6.1. Исследования выполнены с информированного согласия обследуемых лиц, отвечали этическим стандартам в соответствии с Хельсинской декларацией Всемирной ассоциации «Этические принципы проведения научных медицинских исследований с участием человека», с поправками 2000 года, и «Правилами клинической практики в РФ», утвержденными Приказом Минздрава РФ № 266 от 19.06.2003 г.

Результаты и обсуждение. Анализ результатов проведенных исследований показал, что уровни содержания ВХ в цехе производства ВХ не превышали допустимых концентраций на всех местах отбора, при этом наибольшие среднегодовые значения наблюдались в отметке «склад ВХ, насосная», что связано с производственным технологическим регламентом на данной стадии. Среднегодовые значения 1,2-дихлорэтана в данном цехе также не превышали гигиенический норматив, при этом отмечено превышение допустимой концентрации по максимальным значениям, которые варьировались в интервале 1,0–2,85 ПДК. Среднегодовые уровни ВХ в цехе производства ПВХ также не превышали допустимых значений на всех участках. При этом отмечались превышения гигиенического норматива по максимальным концентрациям в 10 производственных отметках из 13, которые варьировали от 2,06 до 5,52 ПДК. Содержание 1,2-дихлорэтана в цехе производства ПВХ не было обнаружено.

На основании данных биологического мониторинга было установлено, что средние концентрации ТДУК в моче обследуемых работников цехов производства ВХ ($3,49 \pm 0,94$ мг/дм³) и ПВХ ($1,36 \pm 0,45$ мг/дм³) в 12,9 и 5,0 раза выше, чем в моче лиц контрольной группы ($0,27 \pm 0,02$ мг/дм³). Содержание ТДУК в моче работников цеха производства ВХ было достоверно ($p=0,027$) в 2,57 раза выше, чем в моче работников цеха производства ПВХ. Также среди работников цеха производства ВХ отмечалась большая доля проб мочи (90,9%), превышающих контрольные уровни, чем среди работников цеха производства ПВХ (74,4%). Более высокие уровни содержания ТДУК в моче и количество проб, превышающих контрольные уровни у работников цеха производства ВХ, по-видимому, обусловлены суммарным воздействием на организм винилхлорида и 1,2-дихлорэтана. Полученные данные согласуются с результатами зарубежных исследований установившими, что уровни данного метаболита в моче у работников, подвергающихся воздействию относительно не высоких концентраций винилхлорида ($0,58\text{--}13,4$ мг/м³), находились в пределах $0,3\text{--}4,0$ мг/дм³ [6] и $0,32\text{--}21,0$ мг/г_{креат.} [5].

Анализ результатов биомониторинга ТДУК в моче у работников ВХ и ПВХ в зависимости от профессиональной принадлежности показал, что средние концентрации данного метаболита в моче основной группы профессии — аппаратчиков ($2,76 \pm 0,66$ мг/дм³) достоверно ($p=0,011$) в 2 раза выше, чем у работников группы вспомогательных профессий ($1,38 \pm 0,6$ мг/дм³). Следует отметить, что наибольший процент проб мочи, превышающий уровни ТДУК в контрольной группе, отмечался среди аппаратчиков — 84,8%, в группе работников вспомогательных профессий он составил 75,0%.

Сравнение данных содержания тиодиксусной кислоты в моче у аппаратчиков цехов ВХ и ПВХ показало, что среднегрупповой уровень метаболита у аппаратчиков цеха по производству ВХ был в 3,21 раза выше, чем у аппаратчиков цеха по производству ПВХ ($3,79 \pm 1,02$ и $1,18 \pm 0,28$ мг/дм³ соответственно). Процент проб мочи, превышающих уровни ТДУК в контроле, также был наибольшим у аппаратчиков цеха ВХ (90% против 77%).

Ранее проведенные исследования показали, что экскреция тиодиксусной кислоты с мочой у работников производства поливинилхлорида имеет дозозависимый характер: уровни ТДУК были достоверно выше у лиц с высоким уровнем воздействия [5,6]. Концентрации ТДУК в моче у рабочих, подвергающихся воздействию винилхлорида в концентрациях более 5 мг/м³, достигали своего наибольшего значения перед началом следующей смены, примерно через 24 часа после начала воздействия.

Проведенный нами анализ содержания ТДУК в моче у работников в зависимости от времени пост-

Таблица

Содержание ТДУК в моче работников производства ВХ и ПВХ по профессиональной принадлежности в зависимости от времени постконтактного периода

Постконтактный период (час.)	Концентрация ТДУК в моче работников $M \pm m$ (min-max), мг/дм ³	% проб, превышающих контрольные уровни (0,27±0,02 мг/дм ³)
Аппаратчики		
16–17 (n=6)	0,96±0,29 (0,56–2,39)	100
24 (n=17)	2,44±0,92 (0,18–13,29)	82,4
48 (n=10)	4,38±1,4 (0,12–11,83)	80
Вспомогательные профессии		
15–17 (n=17)	0,8±0,19** (0,18–2,76)	71,4
24 (n=12)	2,17±1,26* (0,26–19,12)	93,3
41–64 (n=3)	0,15±0,06*** (0,07–0,26)	–

Примечание: *** – различия статистически значимы при $p < 0,017$.

контактного периода показал, что у аппаратчиков с увеличением постконтактного периода наблюдалось повышение содержания ТДУК в моче в среднем до $4,38 \pm 1,4$ мг/м³, хотя отсутствовало статистически достоверное различие в результатах (табл.). Следует отметить, что высокие уровни ТДУК в моче регистрировались у аппаратчиков в постконтактном периоде 24–48 часов, а наибольший процент проб мочи, превышающий уровни в контрольной группе, отмечался у аппаратчиков в постконтактном периоде 16–17 часов (100%).

В группе вспомогательных профессий с увеличением постконтактного периода до 24 часов отмечалась тенденция к увеличению содержания ТДУК в моче, а после 24 часов наблюдалось достоверное ($p = 0,009$) снижение среднегруппового уровня данного метаболита. Наибольший процент проб, превышающий средний уровень в группе контроля, отмечался среди работников группы с постконтактным периодом 24 часа (93,3%).

Выводы. 1. Среднегодовые концентрации основных хлорорганических соединений — ВХ и 1,2-ДХЭ в воздухе рабочей зоны в производстве ВХ и ПВХ находятся в пределах допустимых значений, но при этом их максимальные концентрации достигают в среднем 1,2–5,5 ПДК. 2. Выявленные различия содержания ТДУК в моче у работников и лиц контрольной группы, ее зависимость от уровней воздействия хлорорганических соединений, места работы и занимаемой профессии, свидетельствуют о возможности использования данного показателя, как биомаркера экспозиции для оценки профессиональных рисков, особенно при относительно не высоких концентрациях химических веществ. 3. Повышенные уровни экскреции ТДУК с мочой у работников производства ВХ и ПВХ отмечаются через 24 часа после прекращения контакта с токсикантом. Данное время может служить оптимальным периодом для сбора проб мочи у работников при проведении биомониторинговых исследований, что позволит получить объективные данные о неблагоприятном воздействии ВХ и 1,2-ДХЭ на организм.

СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ (см. REFERENCES pp. 5–7)

1. Зибарев Е.В., Эллинген Д.Г., Томассен И. и др. // Уральский мед. журнал. — 2011. — № 9. — С. 16–18.
2. Измеров Н.Ф., Бухтияров И.В., Прокопенко Л.В., Шиган Е.Е. // Мед. труда и пром. экология. — 2015. — № 9. — С. 4–10.
3. Ревич Б.А. // Гигиена и санитария. — 2004. — № 6. — С. 26–31.
4. Токсиколого-гигиенические аспекты влияния условий труда на здоровье работающих в производстве винилхлорида и поливинилхлорида. Мещаклова Н.М., Соседова Л.М., Шаяхметов С.Ф. и др. — Иркутск: НЦРВХ СО РАМН, 2014. — 166 с.

REFERENCES

1. Zibarev E.V., Ellingsen D.G., Tomassen I., et al. // Ural'skiy med. Zhurnal. — 2011. — 9. — P. 16–18 (in Russian).
2. Izmerov N.F., Bukhtiyarov I.V., Prokopenko L.V., Shigan E.E. // Industr. med. — 2015. — 9. — P. 4–10 (in Russian).
3. Revich B.A. // Gig. i sanit. — 2004. — 6. — P. 26–31 (in Russian).
4. Meshchakova N.M., Sosodova L.M., Shayakhmetov S.F., et al. Toxicologic and hygienic aspects concerning influence of work conditions on health of workers engaged into vinyl chloride and polyvinyl chloride production. — Irkutsk: NTsRVKh SO RAMN, 2014. — 166 p. (in Russian).
5. Cheng T-J., Huang Y-F., Ma Y-C. Urinary thiodiglycolic acid levels for vinyl chloride monomer exposed polyvinyl chloride workers. // J. Occup. Environ. Med. — 2001. — Vol. 43. — N 11. — P. 934–938.
6. Müller G., Norpoth K., Kusters E, et al. Determination of thiodiglycolic acid in urine specimens of vinyl chloride exposed workers // Int. Arch. Occup. Environ. Health. — 1978. — Vol. 41. — P. 199–205.
7. The Environmental health criteria 215. Vinyl Chloride. — Geneva: International Programme on Chemical Safety; 1999. — 331 p.

Поступила 06.12.2016

СВЕДЕНИЯ ОБ АВТОРАХ

Шаяхметов Салим Файзыевич (Shayakhmetov S.F.),

зам. дир. по научн. раб. ФГБНУ ВСИМЭИ, проф. каф. про-
фпато. и гиг. ГБОУ ДПО ИГМАПО Минздрава РФ, д-р
мед. наук, проф. E-mail: imt@irmail.ru.

Журба Ольга Михайловна (Zhurba O.M.),

зав. лаб. аналитич. экотоксикол. и биомониторинга ФГБНУ
ВСИМЭИ, канд. биол. наук. E-mail: labchem99@gmail.com.

Алексеев Антон Николаевич (Alekseenko A.N.),

ст. науч. сотр. лаб. аналитич. экотоксикол. и биомони-
торинга ФГБНУ ВСИМЭИ, канд. хим. Наук. E-mail:
alekseenko85@mail.ru.

Меринев Алексей Владимирович (Merinov A.V.),

мл. науч. сотр. лаб. аналитич. экотоксикол. и биомони-
торинга ФГБНУ ВСИМЭИ. E-mail: alek-merinov@mail.ru.

Дорогова Варвара Борисовна (Dorogova V.B.),

вед. науч. сотр. лаб. аналитич. экотоксикол. и биомо-
нитринга ФГБНУ ВСИМЭИ, д-р биол. наук. E-mail:
labchem99@gmail.com.

УДК 613.632:616.8

Д.В. Русанова¹, О.Л. Лахман^{1,2}, Г.М. Бодиевская¹, Н.Г. Купцова¹

МЕХАНИЗМЫ ФОРМИРОВАНИЯ ИЗМЕНЕНИЙ СОСТОЯНИЯ ЦЕНТРАЛЬНЫХ ПРОВОДЯЩИХ СТРУКТУР НЕРВНОЙ СИСТЕМЫ ПРИ ВОЗДЕЙСТВИИ МЕТАЛЛИЧЕСКОЙ РТУТИ

¹ФГБНУ «Восточно-Сибирский институт медико-экологических исследований», 12а м/р, 3, Ангарск, Россия, 665827

²ГБОУ «Иркутская государственная медицинская академия последипломного образования» Минздрава РФ, м/р Юбилейный, 100, Иркутск, Россия, 664049

Выявлена роль воздействия ртути в патологических изменениях центральных регуляторных механизмов ауторегуляции мозгового кровотока по метаболическому контуру, сопряженных с изменениями состояния центральных афферентных проводящих путей на уровне таламической области. Установлена взаимосвязь между выраженностью выявленных нарушений и изменений в содержании аутоантител (АТ) к белкам S–100, общему белку миелина, миелин-ассоциированному гликопротеину, что может свидетельствовать о протекании общего процесса нейродегенерации. Уровень АТ может служить маркером выраженности демиелинизирующих поражений центральных проводящих путей при воздействии нейротоксикантов.

Ключевые слова: металлическая ртуть, электронейромиография, кровообращение, антитела к белку S–100, общему белку миелина, миелин-ассоциированному гликопротеину, антитела к ДНК.

D.V. Rusanova¹, O.L. Lakhman^{1,2}, G.M. Bodienkova, N.G. Kuptsova¹. **Mechanisms underlying changes in state of central nervous system pathways under exposure to metallic mercury**

¹East-Siberian Institute of Medical and Ecological Research, m/r 12a, 3, Angarsk, Russia, 665827

²Irkutsk State Medical Academy of Continuing Education, m/r Yubileiniy, 100, Irkutsk, Russia, 664049

The authors revealed mercury role in pathologic changes of central mechanisms underlying cerebral circulation in metabolic circle, associated with changes in central afferent pathways in thalamic region. Relationship was established between intensity of the diagnosed affect and changes in levels of antibodies to proteins S–100, general myeline protein, myeline-associated glycoprotein — that can indicate general neurodegeneration process. Antibodies level can serve as a marker of demyelination intensity in central pathways under exposure to neurotoxicants.

Key words: metallic mercury, electroneuromyography, circulation, antibodies to S–100 protein, general myeline protein, myeline-associated glycoprotein, antibodies to DNA.

В последнее десятилетие большое значение для диагностики поражений центральной нервной системы приобрела методика регистрации вызванных потенциалов, в том числе соматосенсорных вызванных потенциалов (ССВП). Современными нейрофизиологическими исследованиями установлено, что ССВП отражают проведение афферентной волны возбуждения по путям общей чувствительности, проходящими

преимущественно в задних столбах спинного мозга, затем через стволовые отделы и далее в соматосенсорную зону коры головного мозга [1,3,10]. Проведенные исследования показали, что изменения данных регистрации ССВП у стажированных рабочих, контактировавших с ртутью, и пациентов в отдаленном периоде хронической ртутной интоксикации (ХРИ), носили сходный характер и заключались в нарушении прове-

дения импульса на таламическом и корковом уровнях [5]. То есть, зарегистрированные изменения формируются, возможно, уже в донозологический период у стажированных лиц, контактировавших с ртутью на производстве. В дальнейшем, спустя длительный постконтактный период, имеющиеся нарушения не только сохраняются, но происходит углубление патологических изменений, критерием чего может служить возрастание времени центрального проведения у лиц с диагнозом ХРИ [9]. Вместе с тем, следует отметить недостаточную изученность патофизиологических механизмов, лежащих в основе формирования нарушений в центральном отделе нервной системы при токсических поражениях профессионального генеза [2,11]. Проведенные исследования посвящены, как правило, общим механизмам поражения, без выявления среди них значимых для патологии. Также представляется актуальным изучение роли регуляции кровообращения и реактивности сосудов, уровня аутоантител (АТ) относительно нервной системы, в состоянии центральных проводящих структур при хроническом воздействии паров металлической ртути.

Цель работы — оценка состояния центральных афферентных проводящих путей у работающих в контакте с металлической ртутью и выявление патогенетических звеньев сформировавшихся нарушений.

Материалы и методы. Обследовано 47 человек (1-я группа) — стажированные работники химического производства, подвергавшиеся воздействию металлической ртути, средний возраст — $49,2 \pm 4,4$ лет, стаж — $18,1 \pm 5,6$ лет; 2-я группа — 51 человек — пациенты в отдаленном периоде хронической ртутной интоксикации (ХРИ), средний возраст — $53,38 \pm 0,82$ лет, стаж — $15,62 \pm 0,8$ лет, все — лица мужского пола. Контрольная группа (КГ) — лица репрезентативного возраста и стажа, не имевшие контакта с токсикантами (30 человек).

Воздействию металлической ртути стажированные работники подвергались при получении хлора и каустика методом ртутного электролиза. На момент обследования, наибольшие уровни загрязнения воздуха рабочей зоны ртутью отмечались в залах электролизеров, где средние концентрации ее составляли от 0,025 до 0,046 мг/м³, а максимальные достигали 0,05 мг/м³, превышая ПДК в 2–5 раз. Пациенты в отдаленном периоде ХРИ, работали в цехе по производству каустической соды и хлора также методом ртутного электролиза (2-я группа обследованных), контактировали с парами металлической ртути в концентрациях, превышающих в 5–10 раз ПДК в воздухе рабочей зоне. Время экспозиции ртутью у обследованных лиц составляло до 100% в течение рабочей смены.

Исследования выполнены с информированного согласия пациентов, соответствуют этическим нормам Хельсинской декларации (2000), Приказу Минздрава РФ № 266 (19.06.2003). Регистрировались соматосенсорные вызванные потенциалы (ССВП) при стимуляции срединного нерва в области запястья (электро-

нейромиограф «Нейро-ЭМГ-Микро», Нейрософт, Иваново). Ультразвуковая доплерография (УЗДГ) экстракраниальных сосудов проводилась на аппарате «Сономед-300», г. Москва, общая и внутренняя сонная артерии осматривались постоянно-волновым датчиком частотой 8 Гц, позвоночная — импульсным датчиком 2 Гц. Для раскрытия механизмов нарушений обследованные были разделены на подгруппы в зависимости от наличия функциональных изменений в проводящих структурах. Обследованные 1 и 2 группы были разделены на подгруппы: 1 и 3 — без изменений по данным УЗДГ (24 человека из 1-й группы и 20 — из 2-й); 2- и 4-я подгруппы — с изменениями в регуляции экстракраниальных сосудов по метаболическому контуру — (по 16 человек из 1- и 2-й групп). Концентрацию АТ к миелин-ассоциированному гликопротеину (MAG) в сыворотке крови оценивали методом твердофазного иммуноферментного анализа с использованием тест-систем производства Böhlmann anti-MAG ELSA (Швеция). Содержание АТ к белкам S-100, основному белку миелина (ОБМ) и ДНК в сыворотке крови определяли с помощью ЭЛИ-Н-Теста МИЦ «Иммункулус», Москва. Для изучения изменения в содержании АТ к нейрональным белкам, обследованных разделили по следующим критериям: без изменений по данным ССВП (12 человек из 1-й группы — 1-я подгруппа, и 5 человек из 2-й группы — 3-я подгруппа), с выявленными изменениями по данным ССВП (10 человек из 1-й группы — 2-я подгруппа, и 5 пациентов из 2-й группы — 4-я подгруппа)

Статистическая обработка осуществлялась с помощью пакета «Statistica 6.1».

Результаты. Анализ результатов регистрации ССВП в 1 группе обследованных позволил выявить статистически значимое увеличение латентного периода компонентов N10, N13, N18, N20 и P25 относительно группы контроля (табл. 1); отмечалось возрастание латентного периода интервалов N10–N13 и N18–N20. Для 2-й группы характерно увеличение всех параметров ССВП, при сравнении с данными контрольной группы. Кроме вышеперечисленных изменений увеличилась латентность пиков N11 и N30, а также латентный период интервалов N13–N18 и N13–N20. В 1-й группе отмечалось возрастание латентного периода потенциала действия нервных волокон плечевого сплетения и замедление постсинаптической активности нейронов задних столбов спинного мозга. Дальнейшие нарушения отражали изменения постсинаптической деполяризации ядер таламуса, что соответствовало возрастанию латентного периода пика N18. Известно, что выраженность этого компонента позволяет использовать его в диагностике как показатель состояния таламических ядер и как маркер для измерения времени проведения на доталамических уровнях афферентных путей [7]. Также у стажированных работников отмечалось возрастание латентного периода компонента N20. Нарушение корковой активности соматосенсорной зоны подтверждало и

Таблица 1

Показатели данных ССВП у обследованных лиц ($M \pm m$)

Показатели ССВП	Стажированные рабочие (n=47) 1-я группа	Пациенты в отдаленном периоде ХРИ (n= 51) 2-я группа	Контрольная группа (n= 30)
Латентности пиков, мс			
N10	10,0±0,10** 1-3	10,29±0,1 *** 2-3	9,6±0,08
N11	12,2±0,21	12,8±0,22* 2-3	12,3±0,10
N13	14,3±0,18*** 1-3	14,5±0,18***2-3	13,2±0,09
N18	18,2±0,11* 1-3	19,0±0,11*** 2-3	17,8±0,10
N20	20,3±0,21*** 1-3	20,4±0,11*** 2-3	18,9±0,12
P25	23,2±0,21** 1-3	24,1±0,26***2-3, 1-2	22,0±0,29
N30	31,4±0,37	32,2±0,32* 2-3	29,8±0,88
Межпиковые интервалы, мс			
N10–N13	4,42±0,19*** 1-3	4,6±0,15*** 2-3	3,5±0,04
N11–N13	1,7±0,04	2,89±0,40* 2-3, 1-2	2,1±0,04
N13–N18	3,7±0,08	4,3±0,03***2-3, 1-2	3,3±0,20
N18–N20	2,4±0,10** 1-3	2,3±0,01*** 2-3	1,7±0,08
N13–N20	5,68±0,41	6,32±0,28* 2-3	5,8±0,06

Примечания: 1. Статистически достоверные различия между группами: * - $p < 0,05$, ** — $p < 0,01$, *** — $p < 0,001$;

2. Цифрами обозначены номера групп, между показателями которых выявлена статистически достоверная разница.

Таблица 2

ССВП в зависимости от изменений реактивности церебральных сосудов

Показатели ССВП	Стажированные работники		Пациенты с ХРИ в отдаленном периоде		Контроль, n=26
	Нет изменений по УЗДГ, n=24	Изменения по УЗДГ, n=16	Нет изменений по УЗДГ, n=20	Изменения по УЗДГ, n=16	
П/группа	1	2	3	4	5
N10	10,4±0,14	9,93±0,24	10,6±0,18	10,77±0,13	9,4±0,2
N11	12,7±0,22	11,67±0,28	13,13±0,22	12,8±0,16	12,3±0,1
N13	14,3±0,15	13,5±0,95	14,7±0,21	14,4±0,19	13,7±0,2
N18	18,2±0,15	18,2±0,18	18,7±0,19	18,9±0,30 Δ^{4-5}	17,8±0,10
N20	20,0±0,19	20,3±0,21	20,4±0,19	20,9±0,33	20,1±0,15
P25	23,85±0,40	23,9±0,48	24,13±0,27 Δ^{3-5}	25,07±0,38 Δ^{4-5}	22,0±0,29
N30	32,2±0,27	32,6±0,48	32,5±0,58 Δ^{3-5}	33,1±0,50 Δ^{4-5}	29,8±0,88
Межпиковые интервалы					
N10–N13	3,9±0,17	3,72±0,20	3,98±0,26	3,53±0,22	3,5±0,10
N11–N13	1,73±0,10	1,76±0,10	1,8±0,14	1,65±0,10	1,6±0,09
N13–N18	3,82±0,20	4,63±0,24	4,21±0,20	4,34±0,29	4,7±0,20
N18–N20	1,84±0,09	2,11±0,12*1-2 Δ^{2-5}	1,78±0,10	2,09±0,14 Δ^{4-5}	1,7±0,08
N13–N20	5,6±0,23	6,55±0,21* 1-2	5,87±0,24	6,79±0,16*3-4 Δ^{4-5}	5,8±0,06

Примечания: Статистически достоверные различия между данными ССВП обследованных и нормативными значениями обозначены Δ — при $p < 0,05$. Достоверные различия между результатами ССВП в группах обследованных обозначены: * — при $p < 0,05$.

достоверное возрастание латентного периода компонента P25 и связанного с ним колебания N30. Этот комплекс отражает корковую активность в результате прихода к коре специфической сенсорной посылки из таламических структур. Во 2-й группе отмечалось увеличение времени постсинаптической активности нейронов заднего рога спинного мозга на уровне шейного утолщения, возбуждаемого коллатеральными быстропроводящих волокон задних столбов (возрастание латентности пика N11). Достоверно возрастали изменения, которые можно интерпретировать как нарушение

активности нейронов ствола мозга, связанные с проведением импульса от шейного утолщения до ядер таламуса (статистически значимое возрастание времени интервала N13–N18 у обследованных этой группы при сравнении со стажированными лицами). В целом, у пациентов с диагнозом ХРИ увеличивалось время центрального проведения (возрастание латентности интервала N13–N20, характеризующее проведение от нижних отделов ствола до коры головного мозга).

Одним из факторов в формировании патологии ЦНС являются нарушения метаболического механиз-

Таблица 3

Показатели содержания антител к нейрональным белкам в зависимости от изменений показателей ССВП, Me (Q1-Q3)

Показатель	Стажированные работники (1 группа)		Пациенты в отдаленном периоде ХРИ (2 группа)		Контроль	Значение p
	Без изменений	С изменениями	Без изменений	С изменениями		
	1 п/группа, n=12	2 п/группа, n=10	3 п/группа, n=5	4 п/группа, n=5		
АТ к S-100	0,63 (0,49–1,09)	0,79 (0,72–1,12)	0,80 (0,61–0,93)	0,77 (0,61–0,93)	0,93 (0,67–0,97)	**1-2 p=0,008
АТ к ОБМ	0,24 (0,20–0,28)	0,26 (0,23–0,36)	0,26 (0,21–1,29)	0,38 (0,29–0,37)	0,34 (0,23–0,46)	*3-4 p=0,04
АТ к MAG	340,6 (290,3–386,1)	400,0 (344,1–506,7)	416,3 (406,8–482,0)	555,1 (426,7–663,7)	260,69 (242,2–345,7)	*2-4 p=0,01 *2-5 p=0,025 *3-4 p=0,01 ***4-5 p=0,0003 ***3-5 p=0,001
АТ к ДНК	0,21 (0,17–0,25)	0,21 (0,16–0,25)	0,33 (0,24–0,41)	0,29 (0,26–0,28)	0,18 (0,15–0,22)	**2-4 p=0,007 *4-5 p=0,03 *3-5 p=0,01

Примечания: 1. Статистически достоверные различия между показателями в группах обследованных обозначены звездочками: * — при $p < 0,05$; ** — при $p < 0,01$; *** — при $p < 0,001$.

2. Цифрами обозначены номера групп, между показателями которых выявлена статистически достоверная разница.

ма регуляции мозгового кровообращения и снижение реактивности церебральных сосудов [4,6]. Было изучено сочетание нарушений ауторегуляции мозгового кровотока с изменениями в центральных проводящих путях (табл. 2). Возрастает интервал N13–N20 во 2-й и 4-й подгруппах, у стажированных работников — увеличивается интервал N18–N20. При сравнении данных ССВП с КГ в 1-й подгруппе не выявлено достоверных различий. У пациентов 2 подгруппы — возрастает значение интервала N18–N20. В 3-й подгруппе — увеличивалось значение латентности P25 и N30; в 4 — латентности N18, P25 и N30 и интервалов N18–N20 и N13–N20. Наблюдалась сопряженность изменений в проводящих структурах, заключавшихся в возрастании времени ЦП, и функциональных изменений в метаболической регуляции диаметра церебральных сосудов. При сравнении с КГ изменения показателей ССВП регистрировались у пациентов в отдаленном периоде ХРИ (нарушения проведения импульса на уровне таламических и корковых структур). Сопряженность изменений в центральных проводящих структурах и гемодинамических показателей подтверждается корреляционным анализом. Выявлена отрицательная корреляция у стажированных лиц между латентностью N11 и индексом вазомоторной реактивности (ИБВР) по внутренней сонной артерии справа ($p < 0,05$), между длительностью N13–N18 и ИБВР ($p < 0,05$), N18–N20 и N13–N20 и коэффициентом ИБВР правой внутренней сонной артерии ($p < 0,05$). Во 2-й группе выявлена отрицательная корреляция между длительностью N18–N20 и значением ИБВР ($p < 0,05$).

Далее были изучены изменения в содержании АТ к нейрональным белкам в зависимости от данных ССВП

(табл. 3). Установлено повышение АТ к S-100 во 2-й подгруппе, при сравнении с КГ возрастали АТ к MAG. В 4-й подгруппе, при сравнении с 3-й, повышены АТ к ОБМ и MAG. При сравнении с КГ — увеличивались АТ к MAG и ДНК. Характерно возрастание АТ к MAG и ДНК в 3-й подгруппе. В данном случае может иметь место процесс разрушения специализированных нервных клеток и повышенной продукции их антигенов, на которые вырабатываются соответствующие АТ. Выявленное повышение АТ у лиц с нарушениями в афферентных проводящих путях может свидетельствовать о протекании общего процесса нейродегенерации. Возрастание в плазме крови S-100, ОБМ является маркером деструкции миелина [8]. Рост АТ к этим белкам сопровождает процессы патологических изменений в нервных волокнах, отражая повреждение миелиновых оболочек. На развитие аутоиммунного процесса и патологические изменения в ЦНС указывает повышение АТ к MAG и ДНК. Взаимосвязь нарушений в проводящих структурах и содержания АТ к нейрональным белкам подтверждается корреляцией. В 1-й группе выявлена прямая корреляция между АТ к S-100 и латентностью N25 ($p=0,33$), длительностью N18–N20 ($p=0,36$); АТ к ОБМ и длительностью N10–N13 ($p=0,37$); АТ к ДНК и длительностью N10–N13 ($p=0,33$), N11–N13 ($p=0,31$). Во 2-й группе выявлена корреляция между АТ к MAG и латентностью N13 ($p=0,42$) и N25 ($p=0,35$), длительностью N13–N20 и N13–N18 ($p=0,31$). Корреляция подтверждает патогенетическую роль аутоиммунного процесса в нарушении состояния центральных проводящих структур у стажированных лиц (взаимосвязь между количеством АТ и временем активации нейронов соматосенсорной зоны коры головного мозга, временем постсинапти-

ческой активации задних рогов спинного мозга). Результаты показывают взаимосвязь АТ и выраженности поражения проводящих структур, что подтверждает корреляция между содержанием АТ к MAG и временем ЦП, у пациентов 2-й группы.

Установлено повышение АТ к нейрональным белкам у лиц 1- и 2-й обследованных групп. Причиной может являться нарушение гематоэнцефалического барьера в результате воздействия металлической ртути. Повреждение гематоэнцефалического барьера — типовой процесс в ЦНС, при котором выявляются АТ к нейрональным белкам, регуляторным нейропептидам и тканевым структурам мозга. Учитывая специфичность АТ к белку S-100, ОБМ и MAG, предполагаются точки воздействия нейротоксиканта — астроциты, олигодендроциты и белки миелина ЦНС.

Выводы. 1. Установлен сходный характер изменений в центральных афферентных проводящих структурах у стажированных лиц, контактировавших со ртутью, и пациентов в отдаленном периоде хронической ртутной интоксикации, заключающийся в нарушении проведения импульса на таламическом и корковом уровнях; в постконтактном периоде происходит углубление патологических изменений. 2. У работающих в контакте со ртутью выявлена роль ауторегуляции мозгового кровотока по метаболическому контуру в патологических изменениях центральных регуляторных механизмов, сопряженных с нарушениями в центральных афферентных проводящих путях на уровне таламической области. 3. Выявлено повышение антител к S-100, общему белку миелина и миелин-ассоциированному гликопротеину у пациентов с нарушениями в афферентных проводящих путях, что свидетельствует о протекании общего процесса нейродегенерации.

СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ (см. REFERENCES стр. 11)

1. Зенков А.Р., Ронкин М.А. Функциональная диагностика нервных болезней (рук-во для врачей). 3-е изд. — М.: МЕД-пресс-информ, 2004.
2. Иличкин В.С., Копылов Н.П., Потанин Б.В. // Пожарная безопасность. — 2003. — № 5. — С. 43–49.
3. Катаманова Е.В., Лахман О.Л., Андреева О.К. и др. Лечение и медицинская реабилитация больных в отдаленном периоде профессиональных нейроинтоксикаций. Учеб. пособ. — Ангартск, 2009. — 23 с.
4. Лахман О.Л., Катаманова Е.В. // Мед. труда и пром. экология. — 2008. — № 1. — С. 5–10.
5. Лахман О.Л., Рукавишников В.С., Катаманова Е.В. и др. Нейрофизиологические методы диагностики профессиональных поражений нервной системы // Пособ. для врачей с приложением задач и ответов. — Иркутск, 2008. — 108 с.
6. Москаленко Ю.Е., Калашников В.И. // Украинский мед. вестник. — 2000. — № 6(20). — С. 98–102.
7. Николаев С.Г. Практикум по клинической электромиографии. — 2-е изд. — Иваново: Иван. гос. мед. академия, 2003. — 264 с.

8. Поletaев А.Б., Чурилов Л.П. // Вест. международной академии наук. — 2009. — №1. — С. 24–29.

9. Русанова Д.В., Лахман О.Л., Катаманова Е.В. // Экология человека. — 2010. — № 6. — С. 12–15.

10. Рукавишников В.С., Лахман О.Л., Соседова Л.М. и др. // Мед. труда и пром. экология. — 2010. — № 10. — С. 22–30.

REFERENCES

1. Zenkov L.R., Ronkin M.A. Functional diagnosis of nervous diseases (manual for doctors). 3rd edition. — Moscow: MEDpress-inform, 2004 (in Russian).
2. Ilichkin V.S., Kopylov N.P., Potanin B.V. // Pozharnaya bezopasnost'. — 2003. — 5. — P. 43–49 (in Russian).
3. Katamanova E.V., Lakhman O.L., Andreeva O.K., et al. Treatment and medical rehabilitation of patients with distant effects of occupational neurointoxications. Textbook. — Angarsk, 2009. — 23 p. (in Russian).
4. Lakhman O.L., Katamanova E.V. // Industr. med. — 2008. — 1. — P. 5–10 (in Russian).
5. Lakhman O.L., Rukavishnikov V.S., Katamanova E.V., et al. Neurophysiologic methods to diagnose occupational disorders of nervous system. Textbook for doctors, with problems and solutions. — Irkutsk, 2008. — 108 p (in Russian).
6. Moskalenko Yu.E., Kalashnikov V.I. // Ukrainskiy meditsinskiy vestnik. — 2000. — 6 (20). — P. 98–102 (in Russian).
7. Nikolayev S.G. Practical textbook on clinical electromyography. 2nd edition. — Ivanovo: Ivan Gos Med Akademia, 2003. — 264 p. (in Russian).
8. Poletaev A.B., Churilov L.P. // Vest. mezhdunarodnoy akademii nauk. — 2009. — 1. — P. 24–29 (in Russian).
9. Rusanova D.V., Lakhman O.L., Katamanova E.V. // Ekologiya cheloveka. — 2010. — 6. — P. 12–15 (in Russian).
10. Rukavishnikov V.S., Lakhman O.L., Sosodova L.M., et al. // Industr. med. — 2010. — 10. — P. 22–30 (in Russian).
11. Skoromets A.A., Dambinova S.A., Djakonov M.M., Granstrem, O.K. et al. Novel biomarkers for brain damage // Neuroimmunology. — 2009. — №7. — P. 18–23.

Поступила 22.12.2016

СВЕДЕНИЯ ОБ АВТОРАХ

Русанова Дина Владимировна (Rusanova D.V.)

ст. науч. сотр. лаб. проф. и экологич. обусловл. патол. ФГБНУ ВСИМЭИ, канд. биол. наук. E-mail: aniimt_clinic@mail.ru.

Лахман Олег Леонидович (Lakhman O.L.),

гл. вр. клиники ФГБНУ ВСИМЭИ, зав. каф. профпатол. и гиг. ГБОУ ДПО ИГМАПО Минздрава РФ, д-р мед. наук, проф. РАН. E-mail: aniimt_clinic@mail.ru.

Бодиенкова Галина Михайловна (Bodienkova G.M.),

зав. лаб. иммуно-биохимич. и молекулярно-генетич. иссл. ФГБНУ ВСИМЭИ, д-р мед. наук, проф. E-mail: immun11@yandex.

Купцова Наталья Гавриловна (Kuptsova N.G.)

врач функц. диагностики клиники ФГБНУ ВСИМЭИ. E-mail: natas_2004@mail.ru.

УДК 613.6:664.95 (571.6)

А.М. Богданов^{1,2}

**УСЛОВИЯ ТРУДА РАБОТНИКОВ РЫБОПЕРЕРАБАТЫВАЮЩИХ ПРЕДПРИЯТИЙ
ДАЛЬНЕВОСТОЧНОГО ФЕДЕРАЛЬНОГО ОКРУГА
(обзор литературы)**

¹ФГБНУ «Восточно-Сибирский институт медико-экологических исследований», 12а м/р, 3, Ангарск, Россия, 665827²ФБУЗ «Центр гигиены и эпидемиологии в Камчатском крае», 22, ул. Рябиновская, г. Петропавловск-Камчатский, Камчатский кр., Россия, 683004.

Гигиенические условия труда на предприятиях рыбохозяйственных комплексов в подавляющем большинстве остаются тяжелыми и вредными, а в ряде случаев и опасными. Представлены материалы литературных данных и некоторых собственных исследований, характеризующие текущее состояние вопросов медицины труда на рыбообработывающих предприятиях. Отсутствие системных исследований в этом направлении оставляет много вопросов, связанных с изучением условий труда и их оценкой с учетом современных уровней знаний, расчета профессионального риска и риска развития профессиональных и производственно обусловленных заболеваний у основных групп работающих.

Ключевые слова: гигиенические условия и характер труда, рабочие рыбоперерабатывающих предприятий, рыбная промышленность.

A.M. Bogdanov ^{1, 2}. **Work conditions of workers engaged into fish-processing enterprises of Far East Federal District (review of literature)**

¹East-Siberian Institute of Medical and Ecological Research, m/r 12a, 3, Angarsk, Russia, 665827²FBIH the «Center of hygiene and epidemiology in Kamchatka Krai» located at the address: 22, Ryabikovskaya Str., Petropavlovsk-Kamchatsky, Kamchatka Krai, Russia, 683004

Hygienic work conditions on fish-processing complexes mostly remain hard and hazardous, sometimes even dangerous. Presented literature data and some personal studies characterize current state of industrial medicine topics on fish-processing enterprises. Absence of systemic studies in these sphere rises many questions on work conditions assessment in connection with contemporary knowledge, evaluation of occupational risk and risk of occupational and occupationally conditioned diseases in major occupational groups.

Key words: hygienic conditions and work character, workers of fish-processing enterprises, fish industry.

Рыбная промышленность играет особую роль в хозяйстве нашей страны и в Дальневосточном Федеральном округе, а ее история отражает те сложные экономические процессы, которые происходили в стране за весь период его развития. За 2014 г. рыбная отрасль по темпам роста валового внутреннего продукта (ВВП) занимает второе место среди основных отраслей экономики России, где зафиксирован рост на 16,1%. Темп роста ВВП в рыбной отрасли — 13,2%, что более чем в 3 раза превосходит среднероссийский показатель роста ВВП (4,3%) [3]. На территории нашей страны производится около 4000 наименований пищевой рыбной продукции, 1600 видов консервов, 14 наименований морепродуктов.

Бассейн Тихого океана обеспечивает около 52 млн т (более 65%) мировой добычи морских водных объектов, интерес к рыбным продуктам постоянно увеличивается, и в настоящее время годовая производственная мощность оценивается в 4 млн т, что говорит о возможности практически удвоения производства рыбы в стране [1,15], но гигиенические условия тру-

да на рабочих местах рыбоперерабатывающих производств по сей день остаются неблагоприятными, и с внедрением новых технологий требуют дальнейшего гигиенического изучения.

В рыбоперерабатывающих производствах обработка рыбы ведется в условиях повышенного профессионального риска. Применяемая технология выполнения многих производственных операций по обеспечению безопасности работающих далека от совершенства, условия и характер труда на предприятиях обуславливают высокие показатели травматизма в отрасли, и диктуют необходимость выявления специфических причин их проявления [8]. В 2015 г. количество несчастных случаев на предприятиях рыбной отрасли увеличилось в 6 раз по сравнению с 2014 г., численность пострадавших со смертельным исходом в этих отраслях в 2015 г. составила 61 человек.

Удельный вес работников, занятых в производствах с вредными и опасными условиями труда, значительно увеличился в течение 90-х годов прошлого столетия, и продолжает расти. За период с 2004 по 2008 г. удель-

ный вес работников, занятых во вредных условиях труда на предприятиях обрабатывающих производств, составляет 17% [6], особенно сложное положение с охраной труда и промышленной безопасностью [12], согласно статистическим данным Всемирной организации здравоохранения и Международной организации труда, в мировом масштабе условия труда более 85% работников малых и средних предприятий (в том числе предприятий рыбной промышленности), не соответствует требованиям гигиены и безопасности труда [4, 11].

Анализ состояния производственного травматизма в разрезе основных видов экономической деятельности, проведенный на основе данных Фонда социального страхования Российской Федерации показал, что в число видов экономической деятельности, с наибольшей численностью травмированных входят обрабатывающие производства (в том числе рыбной промышленности) и составляет 28,8% [9].

Большинство производственных травм на рыбоперерабатывающих предприятиях может привести к понижению производительности, из-за чего экономика Дальнего Востока терпит ежегодные убытки как от несчастных случаев, так и от заболеваний на производстве в размере более 2 млрд руб. Из субъектов РФ на территории Дальневосточного Федерального округа один из наиболее высоких показателей удельного веса численности занятых на работах с вредными и (или) опасными условиями труда наблюдался в Камчатском крае — 54,4%. [14]

На всех предприятиях, где должны быть созданы здоровые и безопасные условия труда, проводятся медицинские осмотры на начальных этапах, чтобы работник мог вернуться к активной трудовой деятельности, гигиенические условия труда порой неудовлетворительны, что негативно сказывается на здоровье рабочих и высоком качестве рыбной продукции [16,17].

Для рыбопромышленных предприятий характерен ряд трудных и опасных процессов обработки рыбы. К ним относятся значительная физическая нагрузка и монотонность операций, воздействующие на организм рабочих, а также комплекс неблагоприятных физических, химических факторов: низкие и высокие температуры воздуха в сочетании с высокой абсолютной и относительной влажностью, средне-частотный и высокочастотный шум по значительной интенсивности превышающей ПДУ (85–90дБА), превышающая нормативные показатели вибрация на рабочих мест, низкие уровни освещенности, присутствие на ряде процессов обработки рыбы оксида углерода, мучной пыли, вынужденной рабочей позы в течение всей смены.

Травматизм, связанный с напряженностью и монотонностью труда, может иметь место во время разделки рыбы. Недостаток сна также может быть фактором риска [7]. На втором месте по опасности травматизма находится оборудование для жиромуч-

ного производства. Здесь чаще всего повреждаются руки вращающимися барабанами, шнеками и ременными передачами. Нередки ожоги: более 50% их произошло во время обслуживания и ремонта этого вида оборудования.

В производстве рыбной продукции велика роль контроля техпроцесса с помощью органов чувств (оценка запаха, вкуса, цвета продукции) и доля операций, выполняемых только вручную. На рыбообрабатывающих предприятиях могут быть внешние (внезаводские) и внутренние (внутризаводские) источники инфекции. К внезаводским относятся сырье, вода и воздух. К внутризаводским — воздух производственных помещений, производственная культура микроорганизма, технологическое оборудование, тара, руки, одежда и обувь персонала.

Особую группу заболеваний составляют инфекционные (сальмонеллез, шигеллез, коагулазоположительный стафилококк, туберкулез, столбняк, энцефалит клещевой) и паразитарные (описторхоз, псевдамонхоз, нанофиетоз, дифиллобтриоз, плероцеркоидоз), которые могут встречаться у работников рыбоперерабатывающих предприятий в результате их контакта с пищевым сырьем, инфицированным микроорганизмами, микроскопическими грибами, гельминтами [2,13,16].

Ранее исследования на рыбоперерабатывающих предприятиях проводились к.м.н. Гришановым А.В. (1991) которым были исследованы условия труда женщин занятых в рыбной промышленности Приморского края; профессором докт. мед. наук Мишкич И.А. (2001), в область исследования попали предприятия с различных федеральных округов РФ. Анализ международных научных публикаций по гигиенической оценке условий труда рыбоперерабатывающих предприятий показал, что такие исследования проводятся только на Аляске и в странах Скандинавского полуострова, и, в большей степени, затрагивают работников флота, а специалисты береговых предприятий практически не исследованы.

За последние годы введены новые критерии оценки вредности и тяжести условий труда, а также такие определения как профессиональные риски, индекс профессиональной заболеваемости. Все эти вопросы применительно к основным профессиональным группам работающих на современных рыбоперерабатывающих предприятиях не изучены и требует своего гигиенического освещения [1]. Также отсутствуют гигиенические рекомендации по улучшению условий труда работников рыбоперерабатывающих предприятий, сохранению и укреплению их здоровья [5,8,10].

Вывод. *Поставленные вопросы по выполнению комплекса гигиенических исследований условий труда на современных рыбоперерабатывающих предприятиях Дальнего Востока будут способствовать определению профилактических решений медицины труда в данной отрасли на ближайшие годы.*

СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ (см. REFERENCES pp. 14–17)

1. Богданов А.М. // Здоровье и качество жизни: материалы II Всерос. конф. с междунар. участием. — Иркутск: ИНЦХТ, 2016. — С. 19–21.

2. Вербина Н.М., Каптерева Ю.В. // Микробиология пищевых производств. — Москва, Агропромиздат, 1988. — 256 с.

3. Государственная программа РФ «Развитие рыбохозяйственного комплекса на 2013–2020 г.», 2013 — С. 18

4. Доронина О.Д., Сафонов А.А. // Мед. труда и пром. экология. — 2016. — №10. — С. 41–42

5. Зюбан В.А. // Рыбное хоз-во. — 1990. — №4. — С. 96

6. Измеров Н.Ф., Тихонова Г.И. // Проблемы прогнозирования. — 2011. — №3. — С. 60–70

7. Ким И.Н., Кращенко В.В., Проконец Ж.Г., Юрченко Н.С. Санитария и гигиена рыбоперерабатывающих предприятий. — Владивосток: Дальрыбвтуз, 2004. — С. 23–24;

8. Мишкич И.А. // Newsletter on Occup. Health and Safety. — Vol. 04, No 2. — 2001. — С. 67–70;

9. Мониторинг условий и охраны труда в РФ — 2014. ФГБУ «ВНИИ охраны и экономики труда» Минтруда России. — Москва, 2015. — 201 с.

10. Поярков В.Г., Минько В.М., Шеффер И.Б., Зуйков А.И. // Охрана труда на промысловых судах: справочник. — М: Агропромиздат, 1986. — 335 с.

11. Группа всемирного банка. Руководство по охране окружающей среды, здоровья и труда для рыбопереработки. Международная финансовая корпорация IFC. 2007, 20с. Guidelines <http://www.ifc.org/ifcext/sustainability.nsf/Content/Environmental>.

12. Стратегия развития пищевой и перерабатывающей промышленности РФ на период до 2020. Утв. Распоряжением Правительства РФ от 17.04.2012 N 559-р (ред. от 30.06.2016) zakonbase.ru/content/part/1153024 копия.

13. Хамидуллин А.Р., Погорельцев В.И., Хамидуллин И.Р., Султанова Э.Г. // Казанск/ мед. ж-л. — 2011. — Т. 92, № 2. — С. 273

REFERENCES

1. Bogdanov A.M. Health and life quality: materials of II Russian conference with international participation. — Irkutsk: INTsHT, 2016. — P. 19–21 (in Russian).

2. Verbina N.M., Kaptereva Yu.V. Microbiology of food production. — Moscow, Agropromizdat, 1988. — 256 p. (in Russian).

3. Governmental program of Russian Federation «Development of fish-processing complex in 2013–2020», 2013. — P. 18 (in Russian).

4. Doronina O.D., Safonov A.L. // Industrk med. — 2016. — 10. — P. 41–42 (in Russian).

5. Zyuban V.A. // Rybnoe khozyaystvo. — 1990. — 4. — 96 p. (in Russian).

6. Izmerov N.F., Tikhonova G.I. // Problemy prognozirovaniya. — 2011. — 3. — P. 60–70 (in Russian).

7. Kim I.N., Krashchenko V.V., Prokopets Zh.G., Yurchenko N.S. Sanitary and hygiene of fish-processing enterprises. — Vladivostok: Dal'rybvuz, 2004. — P. 23–24 (in Russian).

8. Mishkich I.A. // Newsletter on Occupational Health and Safety. — Vol. 04, 2. — 2001. — P. 67–70.

9. Monitoring of work conditions and work safety in Russian Federation — 2014. FGBU «VNII okhrany i ekonomiki truda» Mintruda Rossii. — Moscow, 2015. — 201 p. (in Russian).

10. Poyarkov V.G., Min'ko V.M., Sheffer I.B., Zuykov A.I. Work safety on industrial fishing ships: reference book. — Moscow, Agropromizdat, 1986. — 335 p. (in Russian).

11. World Bank Group. Manual on environment protection, work safety and health care for fish-processing. International Finance Corporation IFC, 2007; 20p Guidelines <http://www.ifc.org/ifcext/sustainability.nsf/Content/Environmental>.

12. Strategy of development for food and processing industry in Russian Federation up to 2020. Approved by RF Government Order on 17/04/2012 N 559-r (ed on 30/06/2016) zakonbase.ru/content/part/1153024 копия (in Russian)

13. Khamidullin A.R., Pogorel'tsev V.I., Khamidullin I.R., Sultanova E.G. // Kazanskiy med. zhurnal. — 2011. — Vol. 92. — 2. — P. 273 (in Russian).

14. Laura N. Syron // Utility of a Work Process Classification System for characterizing non-fatal injuries in the Alaskan commercial fishing industry // International J of Circumpolar Health. — 2016. — P. 1.

15. Int. J. Environ. Res. Public Health. — 2008. — 5. — P. 258–277. — DOI: 10.3390/ijerph5040258.

16. <http://medarticle.moslek.ru/articles/31458.htm>;

17. <http://www.kiout.ru/info/news/24271>.

Поступила 15.12.2016

СВЕДЕНИЯ ОБ АВТОРЕ

Богданов Александр Михайлович (Bogdanov A.M.),
заоч. асп. ФГБНУ ВСИМЭИ, вр. по общ. гиги. отд. сан.-эпид. экспертиз ФБУЗ «Центр гигиены и эпидемиологии в Камчатском крае». E-mail: tfkamchatka@yandex.ru.

Е.Е. Андреева

ПЕРВИЧНАЯ И ПРОФЕССИОНАЛЬНАЯ ЗАБОЛЕВАЕМОСТЬ ВЗРОСЛОГО НАСЕЛЕНИЯ МОСКВЫ

Управление Федеральной службы по надзору в сфере защиты прав потребителей и благополучия человека по городу Москве, д. 4/9, Графский пер., Москва, Россия, 129626

Изучены два вида заболеваемости взрослого населения Москвы за 2012–2014 гг. — первичной и профессиональной. Выявлено, что их уровни в столице значительно ниже общероссийских показателей. За исследуемый период структура обоих видов заболеваемости не менялась, но наблюдалась тенденция к снижению, как в целом, так и по ведущим классам болезней общей и профессиональной патологии.

Ключевые слова: *взрослое население, первичная заболеваемость, профессиональная заболеваемость.*

E.E. Andreeva. **Primary and occupational morbidity among adult population of Moscow**

Federal Service for Surveillance on Consumer Rights Protection and Human Wellbeing in the city of Moscow, d. 4/9, Graphsky lane, Moscow, Russia, 129626

The authors studied two types of morbidity among adults of Moscow over 2012–2014 — primary and occupational. Findings are that those levels in the city are significantly lower than the general in Russia. Over the studied period, the structure of both types of morbidity did not change, but there was a tendency to decrease both in total and in main entity classes of general and occupational diseases.

Key words: *adult population, primary morbidity, occupational morbidity.*

Важнейшей характеристикой здоровья населения является заболеваемость. Значение заболеваемости определяется тем, что ее структура и уровень в значительной степени определяют характер и частоту случаев инвалидизации и смертности населения [3,4]. Среди показателей заболеваемости взрослого населения важными являются показатели первичной заболеваемости (по данным о впервые в жизни установленных заболеваниях) и профессиональной заболеваемости.

Материалы и методы. На основании данных о впервые в жизни установленных заболеваниях взрослого населения [2] и данных о впервые выявленных профессиональных заболеваниях в 2012–2014 гг. в Москве [1] проведен статистический анализ по отдельным классам болезней. Выполненное исследование было направлено на изучение динамики уровня и структуры этих видов заболеваемости по ведущим классам болезней. Кроме того, профессиональная заболеваемость была изучена в разрезе видов экономической деятельности.

Достоверные значения во всех анализируемых случаях достигались за счет использования метода сплошного наблюдения, который при значительной численности населения дает очень малую ошибку измерения показателей, составляющую менее 0,01%. При дальнейшем описании результатов исследований эти доверительные границы опускаются.

Результаты исследования. Структура заболеваемости взрослого населения за исследуемый период

практически не менялась. Приоритетные позиции у взрослого населения в Москве занимали: болезни органов дыхания, травмы, отравления и некоторые др. последствия воздействия внешних причин, болезни кожи и подкожной клетчатки, болезни мочеполовой системы и болезни костно-мышечной системы и соединительной ткани (табл. 1).

На рисунке приведено процентное соотношение болезней, повлиявших на уровень первичной заболеваемости взрослого населения.

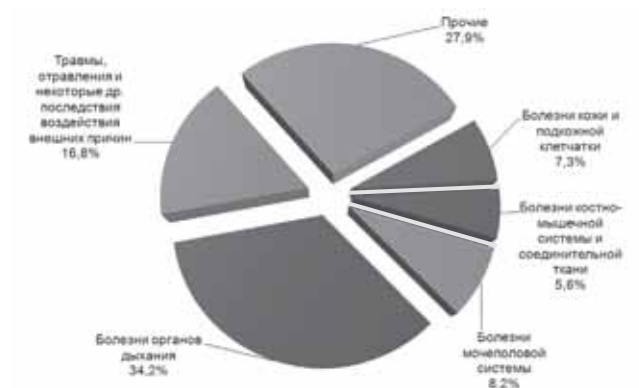


Рис. Структура первичной заболеваемости взрослого населения Москвы в 2014 г.

Первичная заболеваемость взрослого населения в 2012–2014 гг. была ниже среднероссийского уровня на 13,1–20,0%. В табл. 1 представлены уровни первичной заболеваемости по отдельным классам болезней по Москве за 2012–2014 гг.

Таблица 1

Динамика первичной заболеваемости взрослого населения Москвы в 2012–2014 гг. на 1000 лиц в возрасте 18 лет и старше

Первичное заболевание	2012 г.	2013 г.	2014 г.
Болезни органов дыхания	170,30	166,40	150,50
Травмы, отравления и некоторые др. последствия воздействия внешних причин	80,30	77,70	73,80
Болезни мочеполовой системы	39,40	38,60	36,10
Болезни кожи и подкожной клетчатки	34,00	33,00	32,30
Болезни костно-мышечной системы и соединительной ткани	24,67	23,82	24,77
Болезни глаза и его придаточного аппарата	19,70	19,75	19,22
Болезни системы кровообращения	16,95	16,98	15,96
Некоторые инфекционные и паразитарные болезни	18,51	16,00	15,24
Болезни уха и сосцевидного отростка	16,03	16,43	14,97
Болезни органов пищеварения	11,79	11,74	12,09
Новообразования	13,88	9,32	9,30
Болезни эндокринной системы, расстройства питания и нарушения обмена веществ	6,13	6,15	6,31
Болезни нервной системы	4,94	4,87	4,48
Болезни крови, кроветворных органов и отдельные нарушения, вовлекающие иммунный механизм	0,24	0,22	0,27
Врожденные аномалии (пороки развития), деформации и хромосомные нарушения	0,03	0,03	0,02

Показатели первичной заболеваемости в классе болезней органов дыхания среди взрослого населения Москвы превышали среднероссийские показатели в 2012–2013 гг. на 5,2–11,0%, в 2014 г. уровень первичной заболеваемости составил 150,5‰, что соответствовало среднероссийскому уровню (151,3‰). В динамике первичная заболеваемость взрослых в данном классе имела тенденцию к снижению, темп убыли за 2012–2014 гг. составил 11,6%.

В соответствии с данными ВОЗ и Национального института гигиены окружающей среды (США) [5,6] в качестве экологически детерминированных состояний рассматриваются такие заболевания органов дыхания, как хронические болезни миндалин и аденоидов, аллергический ринит, астма, астматический статус, которые вносят существенный вклад в общую и хроническую заболеваемость населения. Первичная заболеваемость указанных выше нозологических групп в динамике за 2012–2014 гг. у взрослого населения росла (темп прироста 5,1%).

Травмы, отравления и некоторые другие последствия воздействия внешних причин занимали 2-е место в структуре первичной заболеваемости взрослого населения и в динамике у данной возрастной группы имели тенденцию к снижению: за 2012–2014 гг. темп убыли составил 8,1%. Уровень первичной заболеваемости у взрослого населения в данном классе за исследуемый период (73,8–80,3‰) был стабильно ниже аналогичного среднероссийского показателя (84,6–88,2‰) на 9,0–12,8%.

Анализ первичной заболеваемости болезнями мочеполовой системы в динамике за период с 2012 по 2014 гг. показал относительную стабильность данного показателя среди взрослого населения. В то же время болезни мочеполовой системы занимали третье место в первичной заболеваемости взрослого населения в 2012–2014 гг.

Болезни кожи и подкожной клетчатки занимали одну из приоритетных позиций в первичной заболе-

ваемости взрослого населения (4 место) и в динамике имели тенденцию к снижению: за 2012–2014 гг. темп убыли у взрослого населения составил 5,0%.

Анализ первичной заболеваемости болезнями костно-мышечной системы и соединительной ткани с 2012 по 2014 гг. показал относительную нестабильность среди взрослого населения, занимая 5 место в структуре первичной заболеваемости. Уровень первичной заболеваемости у взрослых был ниже среднероссийского показателя на 18,1–21,7%.

Занимая одну из приоритетных позиций в структуре смертности населения, болезни системы кровообращения в 2012–2014 гг. занимали 8–9 место в структуре первичной заболеваемости взрослого населения. Анализ показал, что данный показатель в 2012–2014 гг. был ниже среднероссийских значений в 1,8–2,1 раза у взрослого населения. В динамике за анализируемый период отмечается положительная тенденция снижения первичной заболеваемости: у взрослого населения темп убыли составил 5,8%.

У взрослого населения отмечается снижение на 17,7% заболеваемости некоторыми инфекционными и паразитарными болезнями, что ниже среднероссийского уровня (20,4–22,1‰) на 16,1–25,2%.

У взрослого населения за анализируемый временной период уровень первичной заболеваемости болезнями уха и сосцевидного отростка снизился на 6,6%.

Анализ первичной заболеваемости болезнями органов пищеварения показал, что в период с 2012 по 2014 гг. для населения Москвы стабильно наблюдались более низкие, по сравнению с общероссийскими, показатели первичной заболеваемости (в 2,0–2,2 раза). Для взрослого населения за анализируемый период отмечался незначительный рост заболеваемости — темп прироста 2,5%.

Уровни первичной заболеваемости в классе «Новообразования», одной из причин возникновения которых, по мнению ряда ученых, является воздействие

Таблица 2

Динамика показателей впервые выявленной профессиональной заболеваемости в 2010–2015 гг. в Москве (данные Управления Роспотребнадзора по городу Москве) [1]

Показатель	2010 г.	2011 г.	2012 г.	2013 г.	2014 г.
Число случаев профессиональных заболеваний	157	185	135	95	95
Профессиональная заболеваемость на 10 000 работающих по Москве	0,32	0,37	0,26	0,20	0,20
Профессиональная заболеваемость на 10 000 работающих по Центральному Федеральному округу	0,61	0,60	0,45	0,47	0,39
Профессиональная заболеваемость на 10 000 работающих по РФ	1,73	1,92	1,71	1,79	1,74

факторов среды обитания [6], у взрослого населения Москвы в 2012 г. находились на уровне среднероссийского показателя (13,1‰), в 2013–2014 гг. — ниже показателя сравнения (РФ — 9,30–9,32‰) в 1,4 раза. Темп убыли первичной заболеваемости в данном классе у взрослого населения составил 33,0%.

Показатели первичной заболеваемости в классе «Болезни эндокринной системы, расстройства питания и нарушения обмена веществ» в 2012–2014 гг. у взрослого населения не превышали среднероссийские показатели. Уровень первичной заболеваемости у взрослого населения вырос на 2,9%.

В динамике за 2012–2014 гг. первичная заболеваемость в классе «Болезни нервной системы» у взрослого населения была ниже среднероссийских показателей в 2,1–2,3 раза. За анализируемый период отмечалась положительная тенденция снижения первичной заболеваемости — темп убыли составил 9,3%.

Анализ уровней первичной заболеваемости Москвы в классе «Врожденные аномалии (пороки развития), деформации и хромосомные нарушения», которые также входят в перечень экологически детерминированных состояний [6], показал, что в динамике за анализируемый период отмечалась положительная тенденция снижения первичной заболеваемости: у взрослого населения темп убыли составил 42,9%.

Первичная заболеваемость в классе «Беременность, роды и послеродовой период» у взрослого населения в динамике за 2012–2014 гг. практически не менялась (темп убыли 0,3%, уровень заболеваемости 74,8–76,6‰) и не превышала среднероссийских показателей (80,8–82,2‰).

Таким образом, анализ первичной заболеваемости населения Москвы с 2012 по 2014 гг. показал, что структура первичной заболеваемости за исследуемый период не менялась. В целом, а также по ведущим классам болезней, за исключением класса «Болезни органов дыхания», первичная заболеваемость взрослого населения Москвы была ниже общероссийских показателей.

Анализ показателей профессиональной заболеваемости в Москве за 2010–2014 гг. также свидетельствует о более низком уровне в сравнении с аналогичными показателями Центрального федерального округа и Российской Федерации в целом (табл. 2).

В Москве показатель профессиональной заболеваемости в 5–9 раз ниже, чем по России в целом. Кроме

того в динамике 2010–2014 гг. наблюдалась тенденция к его снижению.

Анализ профессиональной заболеваемости по видам экономической деятельности промышленных предприятий в Москве свидетельствует, что свыше 93,7% регистрируется у работников, занятых в производственных видах экономической деятельности, среди которых лидируют транспорт (воздушный), производство транспортных средств и оборудования, строительство (табл. 3).

Таблица 3

Структура профессиональной заболеваемости по видам экономической деятельности, в %

Отрасль промышленности	2012 г.	2013 г.	2014 г.
Воздушный транспорт	79,3	66,3	81,0
Автомобильная промышленность	3,0	2,1	3,2
Авиационная промышленность	4,4	9,5	3,2
Строительство	7,4	9,5	6,3

Основными вредными производственными факторами, воздействующими на работников в вышеуказанных видах деятельности, являются шум и вибрация, что и определяет структуру профессиональной заболеваемости по нозологическим формам (табл. 4).

Таблица 4

Структура профзаболеваемости по нозологическим формам (%)

Нозологическая группа	2012 г.	2013 г.	2014 г.
Заболевания органов слуха	83,6	74,7	84,2
Заболевания органов дыхания	6,7	7,4	7,4
Вибрационная болезнь и полинейропатия	4,5	4,2	4,2
Заболевания опорно-двигательного аппарата	3,0	3,2	3,2
Инфекционные заболевания	1,5	8,4	1
Заболевания кожи	0,7	1,05	0
Прочие	0	1,05	0
Итого	100,0	100,0	100,0

Ведущей формой профзаболеваемости в Москве является нейросенсорная тугоухость: 2014 г. — 80 случаев (84,2%), 2013 г. — 71 случай (74,7%), 2012 г. — 113 случаев (83,6%). Следует отметить, что среди 80 случаев нейросенсорной тугоухости в 2014 году 92,5% приходится на летный состав авиакомпаний, базирующихся в аэропортах Шереметьево и Внуково.

Профессиональные заболевания органов дыхания были на втором месте. В Москве в 2014 и 2013 гг. было зарегистрировано по 7 случаев и в 2012 г. — 9 случаев. Из них 15 профзаболеваний были установлены по причине бронхиальной астмы, 4 случая в связи с пневмокониозом и 2 случая — пылевые бронхиты.

Третье место в структуре профзаболеваемости работников Москвы занимали вибрационная болезнь и полинейропатия. Однако, число случаев заболеваний в абсолютном выражении также было незначительным и составило в 2014 и 2013 гг. по 4 случая и в 2012 г. — 6 случаев.

Четвертое место занимали заболевания опорно-двигательного аппарата, доля которых в структуре профзаболеваемости Москвы в 2012–2014 гг. несколько увеличилась по сравнению с 2010–11 гг. и составила 3,0–3,2%. В сумме за трехлетний период (2012–13 гг.) было зарегистрировано только 10 случаев.

Сравнительно низкий уровень профессиональной заболеваемости в Москве в значительной степени обусловлен объективными причинами:

- высокая доля работников умственного труда и сферы услуг;
- закрытие и вывод производств с территории города;
- привлечение иностранных и иногородних трудовых мигрантов.

Вместе с тем, остается высоким показатель тяжести выявляемой патологии. По данным территориальных отделов Управления Роспотребнадзора по городу Москве в административных округах города Москвы и информации из ФКУ «Главное бюро медико-социальной экспертизы по Москве» число лиц с впервые установленной инвалидностью вследствие профессионального заболевания в 2014 году составило 17 человек (17,9%), из них одна женщина (1,05%).

В 2014 году подлежало обязательным периодическим медицинским осмотрам 842066 работников. По итогам года доля обследованных работников промышленных предприятий составила 89,7%. Данный показатель последние 3 года находится приблизительно на одном уровне (2012 г. — 90,0%, 2013 г. — 91,2%). Однако, недостатки в организации и проведении медицинских осмотров приводят к тому, что каждое пятое профессиональное заболевание регистрируется при самостоятельном обращении в учреждения здравоохранения высокостажированных работников на поздних стадиях прогрессирования симптомов болезни.

Заключение. Выполненный анализ первичной заболеваемости и профессиональной заболеваемости взрослого населения Москвы свидетельствовал, что уровни заболеваемости в столице значительно ниже общероссийских показателей и имеют тенденцию к снижению по ведущим классам болезней общей и профессиональной патологии.

СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ (см. REFERENCES стр. 5,6)

1. Государственный доклад «О состоянии санитарно-эпидемиологического благополучия населения в городе Москве в 2014 году» [Электронный ресурс]. Режим доступа URL: <http://77.rosпотребнадзор.ru/index.php/doc/infdoc/2991-doc> (дата обращения: 29.08.2016)
2. Заболеваемость взрослого населения России в 2014 году: Статистич. м-алы. — М., 2015. — Т. III. — 165 с.
3. Ляпин В.А., Казаковцев В.П., Семенова Н.В. Особенности заболеваемости населения крупного промышленного города [Электронный ресурс] / В.А. Ляпин, В.П. Казаковцев, Н.В. Семенова, // Современные проблемы науки и образования: электрон. науч. ж-л. — 2014. — № 2. — Режим доступа: URL: <http://www.science-education.ru/ru/article/view?id=12869> (дата обращения: 06.04.2016).
4. Маланичева Н.А. Здоровье населения крупного города // Проблемы развития территории. — 2012. — № 1(57). — С. 57–71.

REFERENCES

1. Govenmental report «On state of sanitary epidemiologic well-being of population in Moscow in 2014» (electronic resource). <http://77.rosпотребнадзор.ru/index.php/doc/infdoc/2991-doc> (accessed on 29/08/2016) (in Russian).
2. Morbidity among adult population in Russia in 2014: Statistic materials. — Moscow, 2015. — Vol. III. — 165 p. (in Russian).
3. Lyapin V.A., Kazakovtsev V.P., Semenova N.V. Features of morbidity among residents of major industrial city (electronic resource). Sovremennye problemy nauki i obrazovaniya: elektron. nauch. Zhurnal, 2014; 2 <http://www.science-education.ru/ru/article/view?id=12869> (accessed on 06/04/2016) (in Russian)
4. Malanicheva N.A. Health of major city residents // Problemy razvitiya territorii. — 2012. — 1 (57). — P. 57–71 (in Russian).
5. World health statistics 2007 [Электронный ресурс]. Режим доступа URL: http://www.who.int/gho/publications/world_health_statistics/whostat2007.pdf (дата обращения: 06.04.2016).
6. Environmental Diseases from A to Z, Environmental Diseases from A to Z, NIH Publication No. 96–4145 US Department of Health and Human Services National Institutes of Health National Institute of Environmental Health Sciences, Second Edition, June 2007 [Электронный ресурс]/Режим доступа: URL: https://www.niehs.nih.gov/health/assets/docs_a_e/environmental_diseases_from_a_to_z_english_508.pdf (дата обращения: 29.08.2016).

Поступила 09.01.2017

СВЕДЕНИЯ ОБ АВТОРАХ

Андреева Елена Евгеньевна (Andreeva E.E.),
руководитель Управления Федеральной службы по надзору в сфере защиты прав потребителей и благополучия человека по г. Москве, Главный гос. сан. врач по г. Москве, канд. мед. наук, проф. E-mail: uprav@77.rosпотребнадзор.ru.

М. Ходжиев, О.И. Юшкова, Э.Ф. Шардакова

УСЛОВИЯ ТРУДА И РАСПРОСТРАНЕННОСТЬ ЗАБОЛЕВАНИЙ У ЖЕНЩИН-МИГРАНТОК

ФГБНУ «НИИ медицины труда», 31, пр. Буденного, Москва, Россия, 105275

В работе изложены проблемы, связанные со здоровьем женщин мигранток, приезжающих из Республики Таджикистан в Российскую Федерацию, с учетом воздействия физических (мышечных), нервно-психических нагрузок, социально-бытовых факторов.

Ключевые слова: мигрантки, физическая тяжесть, нервно-эмоциональная напряженность труда, гинекологические заболевания, распространенность.

M. Khodzhiev, O.I. Yushkova, E.F. Shardakova. **Work conditions and diseases prevalence among female migrants** FSBSI «Research institute of occupational health», 31 Pr. Budennogo, Moscow, Russia, 105275

The article deals with problems associated with health of female migrants arriving from Tadjikistan to Russian Federation, with consideration of physical (manual), mental exertion, social and everyday factors.

Key words: female migrants, physical hardiness, psychoemotional work intensity, gynecologic disease, prevalence.

Актуальность. По данным комитета международной миграционной службы сегодня в мире насчитывается около 300 млн мигрантов (3% населения планеты). За последние 20 лет их число удвоилось. Больше всего мигрантов проживает в Европе и европейской части бывшего СССР (56 млн) (Бюро международной организации по Миграции, 2010) [7,9].

В настоящее время по масштабам миграции по всему миру одной из актуальных является проблема переселенцев из других государств. По данным ФМС России в 2015 г. на территории РФ находились 9,2 млн мигрантов, из которых 5,2 млн встали на миграционный учет, живут и работают [2]. Число мигрантов в ближайшие годы будет только расти. Около 75% всей трудовой миграции — это трудовые мигранты, приезжающие в Россию из стран СНГ [8,9]. Вопросы охраны здоровья населения, мигрирующего из стран ближнего и дальнего зарубежья, неразрывно связаны с обеспечением санитарно-гигиенического, санитарно-эпидемиологического и медицинского благополучия, как среди самих мигрантов, так и среди населения принимающих территорий [3–5]. Вновь прибывшие люди вынуждены приспосабливаться к новым условиям жизни и окружающей среды. Известно, что адаптация к новым местам жительства не проходит бесследно для их здоровья, способствует развитию патологических процессов в организме [1,2,6,7]. За счет высокой нервно-эмоциональной нагрузки в 3 раза повышается риск развития различного рода заболеваний, что подтверждено исследованиями психофизиологического и эпидемиологического характера [3]. В этой связи анализ и прогнозирование состояния здоровья и его нарушения у мигрантов являются особенно актуальными.

Цель исследования — оценка риска нарушений здоровья у трудовых мигранток из Таджикиста-

на, работающих в различных регионах Российской Федерации.

Материал и методы. В настоящем исследовании проанализированы результаты медицинских осмотров мигранток из г. Душанбе (п–459 женщин), из Согдийской области (п–257 женщин), из Хатлон (п–175 женщин). Обследуемые — таджички, русские, армянки, всего 891 человек в возрасте от 18 до 28 лет. В работе использован комплекс методов исследований: социально-гигиенические, профессиографические (в соответствии с Руководством Р 2.2. 2006–05 и бальной оценкой по патенту № 2546089 от 27.02.2015), физиологические, математико-статистические. Для оценки состояния здоровья были выбраны три профессиональные группы женщин мигранток (домработницы, сиделки, няни), подвергающиеся действию физической тяжести и нервно-эмоциональной напряженности труда. Группой сравнения служили женщины, работающие курьерами, не связанные с вредными факторами трудового процесса. Комплексное медицинское обследование мигранток проводилось специалистами различного профиля на базе Сахаровского центра, осуществляющего предварительные и периодические медицинские осмотры мигрантов. Физиологические исследования проводились по общепринятым методам. Полученные данные обработаны методом медицинской статистики с использованием программы Statistica 6.0.

Результаты и их обсуждение. Профессиографическая характеристика труда женщин, занятых в социальной сфере обслуживания (домработницы, сиделки, няни) проводилась по Руководству Р 2.2. 2006–05. При этом у домработниц наиболее значимыми оказались показатели количества стереотипных рабочих движений, рабочей позы, наклонов корпуса, перемещения в пространстве. Окончательная оценка тяжести труда женщин относится к 3 классу 2-ой степени вредности.

Для сиделок при таком же классе тяжести труда характерны значительная масса поднимаемого и перемещаемого груза вручную (65 кг), неблагоприятная рабочая поза и большое количество наклонов корпуса. У женщин, работающих нянями, наиболее значимым была суммарная масса перемещаемого груза с пола при уходе за ребенком (класс 3.1). Окончательная оценка тяжести труда во всех группах работниц составила 3 класс 2-ой степени вредности.

Нервно-эмоциональные нагрузки женщин мигранток обусловлены психофизиологическими особенностями труда в условиях системы «человек-человек», где трудовая деятельность первого звена направлена на обслуживание второго. Высокий удельный вес нерационального режима работы (ненормированный рабочий день, сменный режим, отсутствие выходных дней), неблагоприятные эмоциональные нагрузки с конфликтными межличностными отношениями, ответственность (прямая и косвенная) за безопасность других лиц при уходе за тяжело больными, пожилыми людьми и инвалидами позволяют оценить напряженность труда (НТ) по классу 3.2.

Исследование функционального состояния нервно-мышечного аппарата (НМА) рук трудовых мигранток женщин в динамике рабочего дня показало, что максимальная сила правой руки имела тенденцию к снижению в конце смены по сравнению с началом. Выносливость к статическому усилию достоверно снижалась к концу рабочего дня по сравнению с доработным уровнем на 29,3% у домработниц и сиделок и на 28,2% у женщин, работающих нянями ($p \leq 0,05$), что превышает физиологические нормы напряжения организма при физическом труде. Выраженное статическое напряжение мышц поясничной области, обусловленное выполнением рабочих операций в неудобной позе, которая характеризовалась углом наклона на 45° от вертикали женщинами, занятыми в социальной сфере, получило отражение в отрицательной динамике показателей становой динамометрии.

Выявленные изменения динамометрических показателей в течение смены и глубина физиологических сдвигов свидетельствуют о развитии напряжения и перенапряжения НМА рук и стеновых мышц у трудовых мигранток. Первые признаки напряжения появляются уже через 4 часа после начала работы. К концу рабочего дня напряжение нервно-мышечного аппарата имеет выраженный характер, отмечается ухудшение самочувствия, активности и настроения, что приводит к снижению адаптационных возможностей организма человека и к риску развития заболеваний.

Исследование вариабельности сердечного ритма по показателю активности регуляторных систем (PARS) выявило достаточное напряжение процессов адаптации у трудовых мигранток. Так, у женщин мигранток, занятых в социальной сфере, показатель колебался в пределах $4,74 \pm 0,54 - 5,85 \pm 0,64$ усл. ед. Это указывает на формирование состояния выраженного напряжения регуляторных систем, которое связано с активной

мобилизацией защитных механизмов, в том числе повышением активности симпатико-адреналового звена.

Проводилось исследование β -адренореактивности мембран эритроцитов у женщин мигранток в зависимости от стадии напряжения адаптации, определяемой по индексу функциональных изменений. В группах обследуемых женщин с напряжением механизмов адаптации показатель β -АРМ превышал установленные параметры физиологической нормы, наиболее выраженные у женщин таджикской национальности. Данные по изучению показателя β -адренореактивности мембран эритроцитов у женщин с неудовлетворительным уровнем адаптации представлены на рисунке. Как видно из приведенных данных, самый высокий показатель β -АРМ отмечался в группе обследуемых женщин таджикской национальности. Его значения превышали показатели физиологической нормы исследуемого параметра, в среднем, на 90% и снижались на 20% с увеличением стажа проживания на территории Москвы и Московской области.

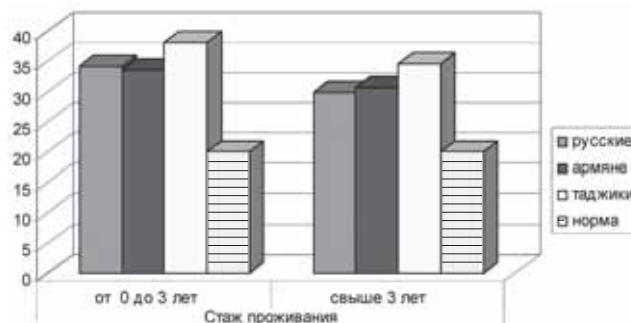


Рис. Показатели β -АРМ крови у женщин различных групп с неудовлетворительным уровнем адаптации

При повышении активности симпатико-адреналовой системы (САС) развивается защитная десенситизация клеточных мембран, что приводит к увеличению показателей β -АРМ в крови. Повышение активности САС у женщин различных групп служит одним из проявлений глубокой адаптационной перестройки организма в результате длительного воздействия стресс-факторов социальной, производственной и окружающей среды.

По результатам опроса структура заболеваемости мигранток путем ранжирования выявила, что на первом месте стоят болезни желудочно-кишечного тракта – 16,6%. Второе место – 15,9 % занимают болезни органов дыхания: хронические бронхиты, пневмония, бронхиальная астма. Болезни костно-мышечной системы и соединительной ткани (полиостеоартрозы, ревматические полиартриты, дорсопатии) занимают третье место и составляют 15,6 на 100 опрошенных. Болезни мочеполовой системы (пиелонефриты, циститы) занимают четвертое место – 15,4%. Болезни системы кровообращения (гипертоническая болезнь, вегето-сосудистая дистония) составляют 14,8 %. Обращает на себя внимание большое количество травм у мигранток из-за несоблюдения техники без-

Таблица 1

Структура заболеваемости мигранток Республики Таджикистан по данным опроса (на 100 опрошенных)

Классы болезней по МКБ–10	Абс . ч. заболеваний	%	Ранг
Болезни эндокринной системы (E00–E90), сахарный диабет E10–E14, болезни щитовидной железы (E00–E07)	77	8,6	6
Болезни глаза и его придаточного аппарата (H00–H59)	50	5,6	8
Болезни органов кровообращения (I00–I99)	132	14,8	5
Болезни органов дыхания (J00–J99)	142	15,9	2
Болезни органов пищеварения (K00–K93)	148	16,6	1
Болезни костно-мышечной системы и соединит, ткани (M00–M99)	139	15,6	3
Болезни мочеполовой системы (N00–N99)	137	15,4	4
Травмы, отравления и некоторые др. последствия воздействия внешних причин (S00–T98)	66	7,5	7
Всего заболеваний	1141	100	

опасности, которые составляют 7,5 на 100 опрошенных (обследованных).

Воздействие вышеперечисленных факторов на организм мигранток может приводить к снижению адаптационного механизма организма, что влечет за собой развитие заболеваний желудочно-кишечных, бронхолегочных, костно-мышечных, сердечно-сосудистых, гинекологических. Снижение иммунитета способствует повышению вирулентности микробактерий и вирусов, что и приводит к повышению уровня заболеваемости болезнями органов дыхания (острая респираторная вирусная инфекция ОРВИ, воспалительные заболевания легких), мочеполовой системы и др.

При проведении медицинского осмотра акушером гинекологом женщины-мигрантки были разделены на 3 группы в зависимости от стажа пребывания в России. В группу контроля были включены женщины-мигрантки (250 человек) только что прибывшие из страны-донора, которые проходили медицинский осмотр для получения разрешения на работу. В группу мигранток со стажем пребывания до трех лет вошли 217 человек, в группу со стажем более трех лет — 147 женщин. Анализ гинекологической заболеваемости показал, что у мигранток со стажем пребывания до 3 лет (1-я подгруппа) увеличилось число заболеваний приходящихся на одну женщину 1,65 против 0,87 в группе сравнения. У мигранток при стаже пребывания более 3 лет (2-я подгруппа) и меньшем напряжении адаптационного процесса снизилось число заболеваний приходящихся на 1 женщину — 1,30 против 1,65 при стаже проживания до 3 лет.

Выявлено достоверное увеличение случаев нарушения менструальной функции у работниц 44,7±2,85 на 100 обследованных против 20,0±7,47 в группе сравнения ($p \leq 0,05$) в первые годы пребывания на территории РФ, которые характеризуются напряжением и перенапряжением адаптационных реакций. Это связано с частыми воздействиями стрессорных факторов, которые встречаются у мигранток во время пребывания на территории РФ. При стаже пребывания в Московском регионе более 3 лет нарушения менструального цикла у женщин детородного возраста встречаются реже 28,66±5,11. Аналогичные данные наблюдаются

при анализе динамики воспалительных болезней женских тазовых органов, распространенность которых возрастала в первом периоде пребывания и снижалась во втором: 38,2±3,20 и 26,31±5,12 против 21,10±1,13 в группе сравнения.

Характер выполняемой трудовой деятельности оказывает влияние на структуру гинекологической заболеваемости. Тяжелая физическая работа, выполняемая преимущественно стоя, приводит к формированию опущения и выпадения женских половых органов у женщин-мигранток. Распространенность этого заболевания была статистически достоверно ($p \leq 0,001$) выше по сравнению с контрольной группой и составила у работниц 1-й подгруппы 44,73±3,30 и 2-й подгруппы 50,15±1,64, что свидетельствует о производственно обусловленном характере заболевания.

Дисплазии и лейкоплакия шейки матки выявлялись с одинаковой частотой у женщин мигранток со стажем пребывания до 3 лет и у женщин со стажем более 3 лет: 28,30±1,92 и 30,12±2,75. Полученные результаты статистически значимо не различались с группой сравнения (23,46±2,10).

У женщин, подвергающихся чрезмерным физическим и эмоциональным нагрузкам в процессе труда с ненормированным рабочим графиком, связанным с работой в ночные смены, длительным рабочим днем, развиваются привычный выкидыш и бесплодие. Распространенность этого заболевания выше у женщин-мигранток по сравнению с контролем. Однако статистической значимости различий между группами не выявлено.

Уровень гинекологической заболеваемости у мигранток зависит от выраженности факторов тяжести и напряженности трудового процесса. Показано, что если этиологическая доля вклада вредных факторов трудового процесса в развитие женских болезней составляет 40–50%, то степень связи заболеваний с работой является средней или сильной, т. е. заболевание обусловлено работой. При этом выявлены различия по степени выраженности эффектов неблагоприятного воздействия труда: на первом месте находится опущение и выпадение женских половых органов при тяжелой физической работе, выполняемой преимуще-

ственно стоя (EF=56,4% у мигранток по сравнению с контролем). Второе место занимают нарушения менструальной функции (EF=55,3%), воспалительные заболевания женских тазовых органов (EF=45,7% у мигранток по сравнению с контрольной группой). На третьем месте по значимости стоит привычный выкидыш и бесплодие у женщин, работающих домработницами, сиделками, нянями и подвергающихся выраженным физическим нагрузкам в процессе труда с ненормированным рабочим графиком.

Корреляционный анализ факторов физической тяжести труда с частотой распространенности гинекологических заболеваний выявил достоверные корреляционные связи показателя массы поднимаемого и перемещаемого груза вручную с опущением и выпадением женских половых органов ($r=0,79$; $p<0,05$), показателя пребывания в неудобной, фиксированной, вынужденной позе с нарушениями менструальной функции ($r=0,81$; $p<0,05$), показателя количества вынужденных наклонов корпуса более 30° с нарушениями менструальной функции ($r=0,59$; $p<0,05$). При анализе взаимосвязей факторов нервно-эмоциональной напряженности труда и частотой распространенности гинекологических заболеваний были выявлены достоверные коэффициенты парной корреляции между показателями эмоциональной нагрузки «степень ответственности, значимость ошибок» и «ответственность за безопасность других лиц» и нарушениями менструальной функции, соответственно: $r=0,90$; $p<0,05$; $r=0,88$; $p<0,05$. Были выявлены статистически недостоверные взаимосвязи между показателями режима работы «сменность работы», «фактическая продолжительность рабочего дня» и частотой привычного выкидыша и бесплодия.

С течением времени мигрантки адаптируются к условиям труда и жизни, и к третьему году пребывания в различных регионах РФ снижается заболеваемость органов дыхания и гинекологических заболеваний. Вместе с тем, со стажем работы возрастают заболевания опорно-двигательного аппарата, что является следствием использования труда мигранток на тяжелых работах (поднятие и перемещение тяжестей, работа в вынужденной рабочей позе и др.). Как видно из табл. 2, частота распространенности таких заболеваний опорно-двигательного аппарата как полиостеоартрозы и полиартриты снижается с увеличением стажа работы. В то же время распространенность дорсопатий возрастает. Это может быть обусловлено значительными физическими нагрузками у трудовых мигранток.

Высокая заболеваемость мигранток Республики Таджикистан приводит к большому экономическому ущербу. В условиях переходного к рыночным отношениям периода вопросы профилактики и терапии приобретают первостепенное значение, так как здоровье мигранток становится критерием эффективности реализации человеческого фактора на производстве.

Исходя из этиопатогенетического процесса развития заболеваний опорно-двигательного аппарата среди трудовых мигранток, надо учитывать, прежде всего профессиографические показатели тяжести труда мигранток, санитарно-гигиенические условия труда, включая микроклимат.

Таким образом, на состояние здоровья трудовых мигранток воздействуют как внешние так и внутренние факторы, такие как климато-экологические, социально-бытовые, нервно-психологические, которые являются предрасполагающим звеном развития тех или иных инфекционных и неинфекционных заболеваний.

Таблица 2

Частота распространенности заболеваний опорно-двигательного аппарата у мигранток в зависимости от стажа работы по данным медицинского осмотра (на 100 осмотренных)

Заболевание	Стаж работы, лет			
	1–3	3–5	5–7	7 и более
Полиостеоартрозы	40,8	32,6	22,3	12,02
Полиартриты	32,1	35,6	12,1	8,9
Дорсопатии	16,8	18,8	22,3	27,0

Предполагается разработать или усилить нормативные и юридические документы, удостоверяющие статус трудовых мигранток на территории другого государства. Необходимо разработать комплекс профилактических мероприятий для предупреждения развития заболеваний и продления трудового долголетия трудовых мигранток.

Выводы. 1. Труд женщин-мигранток по результатам профессиографических исследований характеризуется сочетанным воздействием факторов тяжести и напряженности труда. По степени вредности профессиональные группы домработниц, сиделок и нянь отнесены к классу 3.2. Высокий уровень физической тяжести труда обусловлен нерациональной рабочей позой, большим количеством наклонов корпуса, значительной массой перемещаемого груза. Нервно-эмоциональные нагрузки связаны с ответственностью за безопасность других лиц, большим количеством конфликтных ситуаций. 2. Выявлены изменения динамометрических показателей в динамике смены у женщин-мигранток, занятых в социальной сфере. Глубина физиологических сдвигов свидетельствует о развитии напряжения и перенапряжения НМА рук и становых мышц. Первые признаки напряжения нервно-мышечного аппарата появляются уже через 4 часа после начала работы. Уровень показателя PARS у женщин-мигранток, указывает на формирование состояния выраженного напряжения регуляторных систем, которое связано с активной мобилизацией защитных механизмов, в том числе повышением активности симпатико-адреналового звена. 3. У женщин-мигранток при воздействии нервно-эмоциональной напряженности труда выявлены особенности симпатико-адреналовой системы: повышение величины β -АРМ,

что является проявлением неспецифического механизма защиты от деструктивного влияния повышенного содержания катехоламинов в условиях длительного нервно-эмоционального напряжения. Это свидетельствует об изменении процессов синтеза, депонирования и метаболизма катехоламинов, а также чувствительности (десенситации) рецепторного аппарата клеточных мембран эритроцитов. 4. Уровень роста заболеваемости по нозологическим формам зависит от характера трудовых нагрузок и времени пребывания трудовых мигрантов на территории РФ. Доказан производственно обусловленный характер гинекологической заболеваемости женщин мигранток. На основании полученных результатов исследований разработаны практические рекомендации медико-социального сопровождения, способствующие адаптации мигранток к новым условиям труда и проживания.

СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ (см. REFERENCES стр. 8,9)

1. Аминов Н.М. Здоровье человека / Н.М. Аминов, Я.А. Бендент — М. 1984. — С. 25–26.
2. Денисов Э.И., Степанян И.В., Чемицева М.Ю., 2011 (свид. о гос регистрации №2011 610345 от 11.01.2011). Профессиональный риск (директорий справочник) Одобрено Бюро ОПМ РАМН, 2011.
3. Мишьяков В.П., Одилов К.М. Здоровый образ жизни // Авиценна. — №1. — Душанбе. — 2009. — С. 12–13.
4. О состоянии миграционной политики в РФ и путях ее совершенствования. http://www.budgetrf.ru/Publications/Magazines/VestnikSF/2012/VSF_NEW201202221002/VSF_NEW201202221002-p-002.htm 17.06.2012 г.
5. Проблема незаконной миграции в России: реалии и поиск решений (по итогам социологического исследования) / Междунар. орг. по миграции (МОМ), Бюро МОМ в России. — М.: Гендальф, 2004
6. Трудовая миграция и вопросы здравоохранения / М-алы круглых столов. Бюро МОМ в Москве. — Москва. [Интернет] 2010.URL:
7. Тюрюканова Е.В., ред. Женщины-мигранты из стран СНГ в России. — М.: МАКС Пресс, 2011.

REFERENCES

1. Amisov N.M. Human health. In: N.M. Amisov, Ya.A. Bendent. — Moscow, 1984. — P. 25–26 (in Russian).
2. Denisov E.I., Stepanyan I.V., Chemitseva M.Yu., 2011 (Governmental Registration License N 2011 610345 on 11/01/2011). Occupational risk (reference book). Approved by OMP RAMN, 2011 (in Russian).
3. Misheryakov V.P., Odilov K.M. Zdorovyy obraz zhizni // Avitsenna. — 1. — Dushanbe. — 2009. — P. 12–13 (in Russian).
4. On RF migration policy and its improvement methods. http://www.budgetrf.ru/Publications/Magazines/VestnikSF/2012/VSF_NEW201202221002/VSF_NEW201202221002-p-002.htm (accessed on 17/06/2012) (in Russian).
5. Problem of illegal migration in Russia: actual situation and search for solutions (by results of sociologic studies). International organization on migration, Russian Bureau. — Moscow: Gendal'f, 2004 (in Russian).
6. Labor migration and health care problems / Materials of discussions. Bureau of International organization on migration in Moscow, 2010 (in Russian).
7. Turukanova E.V., ed. Female migrants from CIS countries in Russia. — Moscow, MAKS Press, 2011 (in Russian).
8. http://moscow.iom.int/russian/publications/trudmigrac_and_zdravooхранeni_mod2.pdf (Дата обращения 21.03.2016).
9. http://demoscope.ru/weekly/2014/05_99/analit04.php-FNR3.

Поступила 15.12.2016

СВЕДЕНИЯ ОБ АВТОРАХ

- Ходжиев Махмадамин (Khodzhiev M.),
ст. научн. сотр. лаб. физиол. труда и проф. эргономики
ФГБНУ НИИ МТ, канд. мед. наук. E-mail: amin.dok@mail.ru.
- Юшкова Ольга Игоревна (Yushkova O.I.),
гл. науч. сотр. лаб. физиол. труда и проф. эргономики, профессор НИТУ «МИСиС», д-р мед. наук, проф. E-mail: doktorolga@indox.ru.
- Шардакова Эмилия Федоровна (Chardakova E.F.),
вед. науч. сотр. лаб. физиол. труда и проф. эргономики,
канд. биол. наук. E-mail: ft-matuhin@mail.ru.

ПЕРЕЧЕНЬ ПУБЛИКАЦИЙ В ЖУРНАЛЕ «МЕДИЦИНА ТРУДА И ПРОМЫШЛЕННАЯ ЭКОЛОГИЯ» В 2016 ГОДУ

Агапцов С.А., Пудов А.Н. Анализ проблем формирования новой системы социальной защиты работников (9) 30

Атьков О.Ю., Горохова С.Г. Этические проблемы генетического тестирования в производственной медицине (4) 23

Базарова Е.А., Рослый О.Ф., Тартаковская А.Я., Рослая Н.А., Плотко Э.Г., Федорук А.А., Ошеров И.С., Порфирьева О.В. Совершенствование методологии оценки индивидуального профессионального риска (10) 5

Бакиров А.Б., Шайхлисламова Э.Р., Валеева Э.Т., Гимранова Г.Г., Галимова Р.Р., Бейгул Н.А., Вагапова Д.М. Структура и динамика профессиональной заболеваемости в Республике Башкортостан (4) 40

Богданова В.Е., Закревская А.А., Сериков В.В. Возможности психоэмоциональной коррекции психофизиологического состояния работников локомотивных бригад железнодорожного транспорта (4) 15

Бодиенкова Г.М., Рукавишников В.С. Вариабельность некоторых показателей гуморального иммунитета у рабочих предприятий различных отраслей промышленности Восточной Сибири (9) 35

Бойко И.В., Логинова Н.Н. Обоснование стандарта обследования больных с профессиональной полиневропатией от воздействия физических перегрузок (6) 20

Бояринцев В.В., Денисенко И.А. Сравнительная оценка современных методов лечения и реабилитации пациентов после перенесенного инсульта (11) 1

Будкарь Л.Н., Кудрина К.С., Карпова Е.А., Обухова Т.Ю., Шмоница О.Г., Кашанская Е.П. К вопросу о производственной обусловленности заболеваний у рабочих медеплавильного производства (1) 9

Буниатян М.С., Белозерова Н.В., Атьков О.Ю. Особенности обструктивного апноэ сна в свете инвалидизации и профнепригодности работников железнодорожного транспорта (4) 10

Власова Е.М., Алексеев В.Б., Носов А.Е., Ивашова Ю.А. Состояние вегетативной нервной системы у работников при многосменном режиме труда с ночными сменами (8) 28

Власова Е.М., Ивашова Ю.А., Попонина Ю.Н., Кудлаев С.В. Оценка функционального состояния организма стажированных медицинских работников (12) 10

Воробьева А.А., Власова Е.М., Шевчук В.В., Алексеев В.Б., Носов А.Е., Пономарева Т.А., Тендрякова С.Ю. Формирование метаболического синдрома как фактора риска патологии системы кровообращения у водителей (12) 5

Голева О.И., Шляпников Д.М. Экономические аспекты риска развития производственно обусловленных заболеваний (на примере предприятий по добыче калийных солей) (1) 13

Горбанев С.А., Элиович И.Г., Панкина Е.Н. Региональная модель интегрирования производственного контроля условий труда в систему социально-гигиенического мониторинга (6) 29

Горбачева Т.Т., Касиков А.Г., Нерадовский Ю.Н., Черепанова Т.А. Выявление источника и состава пылевых осадений при оценке качества воздуха (8) 43

Горблянский Ю.Ю., Яковлева Н.В., Косоротова Н.С., Булавина М.В. Вопросы профилактики пояснично-крестцовой радикулопатии у шахтеров-угольщиков (9) 5

Горохова С.Г., Пфаф В.Ф., Мурасеева Е.В., Ахсанова Э.Р., Пригоровская Т.С., Атьков О.Ю. Структура аллоstaticической нагрузки у работников железнодорожного транспорта (4) 5

Горохова Л.Г., Мартынова Н.А., Колова Е.П. К вопросу о гигиеническом нормировании лекарственных препаратов бензодиазепинового ряда (5) 32

Горяев Д.В., Тихонова И.В. Воздействие атмосферных поллютантов предприятий металлургического производства на здоровье населения (1) 16

Гурвич В.Б., Корнилов А.С., Привалова Л.И., Лаврентьев А.Н., Ярушин С.В. Риски для здоровья населения, проживающего в городах с развитой медной промышленностью (10) 1

Гурвич В.Б., Рудой Г.Н., Ярушин С.В. О развитии партнерских отношений научно-исследовательских учреждений Роспотребнадзора и социально ответственного бизнеса в целях обеспечения санитарно-эпидемиологического благополучия населения (1) 1

Дракон А.К., Елфимов М.А., Илларионов В.Е., Иванова И.И., Портнов В.В. Современные возможности немедикаментозных методов лечения в офтальмологии (2) 6

Дробышев В.А., Шпагина Л.А., Паначева Л.А., Герасименко О.Н., Абрамович С.Г., Смирнова И.Н. Состояние вегетативной регуляции у рабочих виброопасных профессий на этапе внедрения в производство высокотехнологичных пневмоинструментов (2) 38

Дударев А.А., Душкина Е.В., Сладкова Ю.Н., Чупахин В.С., Лукичева Л.А. Уровни экспозиции к металлам населения Печенгского района Мурманской области (6) 11

Дулова Н.А., Батищева Г.А., Клепиков О.В., Самодурова Н.Ю. Гипертоническая болезнь и психоневрологический статус пилотов гражданской авиации (7) 13

Евдокимов В.И., Попов В.И., Рут А.Н. Анализ зарубежных диссертационных исследований по гигиене (по данным электронного ресурса Proquest Dissertations and Theses, 1992–2015 гг.) (7) 31

Егорова Л.А., Котенко К.В., Масленникова О.М., Барышникова Г.А., Чорбинская С.А. Оптимизация терапевтического обучения больных хронической сердечной недостаточностью (11) 20

Елфимов М.А., Котенко К.В., Корчажкина Н.Б., Филатова Е.В., Портнов В.В., Червинская А.В., Михайлова А.А. Комплементарные методы восстановительного лечения при пограничных психических расстройствах (2) 1

Есауленко И.Э., Петрова Т.Н., Колесникова Е.Н., Губина О.И. Производственные риски в структуре профессиональной патологии и возможности их устранения (7) 1

Жукова А.Г., Михайлова Н.Н., Ядыкина Т.К., Алехина Д.А., Горохова Л.Г., Романенко Д.В., Бугаева М.С. Экспериментальные исследования внутриклеточных защитных механизмов печени в развитии хронической фтористой интоксикации (5) 21

Зайцева Н.В., Землянова М.А. Нарушение протеомного профиля плазмы крови у населения, проживающего в зоне влияния выбросов металлургических производств (12) 1

Зайцева Н.В., Устинова О.Ю., Звездин В.Н., Землянова М.А., Акафьева Т.И. Опыт использования подкожной интерстициальной жидкости для биомониторинга дозовой нагрузки у работников промышленных предприятий металлургического профиля (8) 1

Зарицкая Е.В., Шилов В.В., Полозова Е.В. Альтернативные методы исследования при токсикологической гигиенической оценке объектов производственной и окружающей среды (6) 17

Захаренков В.В., Виблая И.В. Сохранение трудового потенциала — основа государственной политики в Сибирском регионе (5) 3

Землянова М.А., Зайцева Н.В., Шляпников Д.М., Маркович Н.И. Биохимические маркеры ранней диагностики производственно обусловленной гипертонической болезни у работников рудообогатительных производств (8) 20

Ивашова Ю.А., Устинова О.Ю., Лужецкий К.П., Власова Е.М., Белицкая В.Э., Нурисламова Т.В. Состояние щитовидной железы у работников резинотехнического производства в условиях комплексного воздействия производственных факторов (8) 15

Измеров Н.Ф., Пиктушанская Т.Е. Показатели смертности у больных профессиональными заболеваниями и оценка качества медицинской помощи (9) 18

Измеров Н.Ф., Шиган Е.Е., Ковалевский Е.В. Формирование научных приоритетов Международной комиссии по медицине труда (7) 44

Кириллов В.Ф., Чиркин А.В. О респираторной защите работников (9) 39

Кирьяков В.А., Сухова А.В. Влияние психологических установок на эффективность лечения болевого синдрома при вибрационной болезни (3) 26

Клетииков О.В., Мамчик Н.П., Габбасова Н.В., Калашиников Ю.С. Влияние условий труда на состояние здоровья рабочих в тепличном производстве (7) 21

Кокоулина А.А., Балашов С.Ю., Загороднов С.Ю., Кошурников Д.Н. Гигиеническая оценка объектов добычи, подготовки и первичной переработки нефти с учетом показателей риска для здоровья (12) 34

Кондратьева О.Е., Кравченко М.В., Петрова А.А. Специальная оценка условий труда: недостатки методики проведения и пути совершенствования (12) 38

Копылов И.Д., Березина Р.Ф., Рапопорт О.А., Рудой Г.Н., Кузьмин Д.В. Влияние выбросов вредных веществ в атмосферу на загрязнение почвы (10) 20

Круглова А.С., Шатохина Е.А., Елфимов М.А., Илларионов В.Е., Червинская А.В., Портнов В.В., Филатова Е.В., Петрова М.С. Комбинированное лечение ладонно-подошвенного синдрома у пациентов, получающих противоопухолевую терапию (2) 21

Крючкова Е.Н., Антошина Л.И., Жеглова А.В., Сааркоппель А.М. Критериальная значимость показателей оксидативного стресса при вибрационном воздействии (3) 30

Кузьмин С.В., Гурвич В.Б., Диконская О.В., Малых О.А., Ярушин С.В. Методология оценки и управления риском для здоровья населения в системе законодательного регулирования санитарно-эпидемиологического благополучия населения (1) 4

Кузьмина Е.А., Липатов Г.Я., Адриановский В.И., Злыгостева Н.В., Русских К.Ю., Кочнева Н.И. Реализация системного подхода к оценке канцерогенной опасности на примере металлургии меди (10) 13

Кульнев В.В., Почечун В.А. Применение альголизации питьевых водоемов Нижнетагильского промышленного узла (1) 20

Лебедева-Несевря Н.А., Цинкер М.Ю., Рязанова Е.А. Сравнение заболеваемости работающего населения в российских регионах с различным уровнем модернизации (8) 25

Лебедева-Несевря Н.А., Цинкер М.Ю., Плотникова Е.Б., Германов И.А. Здоровье работающего населения как фактор социально-экономической модернизации территории (12) 15

Липатова Л.В., Измайлова О.А. Профилактика кардиоваскулярного риска у горнорабочих (3) 34

Липкина А.И., Заволокина Н.Г., Михеева Е.Н. Минимизация риска здоровью работающих при предпосевной обработке посадочного материала (3) 17

Лужецкий К.П., Клейн С.В., Вековшинина С.А., Цинкер М.Ю. Факторы риска нарушений липидного обмена у населения, проживающего в условиях многосредовой экспозиции кадмием и мышьяком (12) 25

Лужецкий К.П., Устинова О.Ю., Штина И.Е., Вековшинина С.А., Ивашова Ю.А., Цинкер М.Ю. Изменение липидного обмена у населения, проживающего в зонах воздействия мест складирования отходов горно-обогатительного производства, содержащих свинец, кадмий и мышьяк (8) 32

Луценко Л.А., Ракитский В.Н., Ильницкая А.В., Егорова А.М., Гвоздева Л.А. Особенности действия наноразмерных аэрозолей и меры безопасности (3) 6

Мамчик Н.П., Мокоян Б.О., Каменева О.В., Габбасова Н.В. Состояние здоровья медицинских работников в кабинетах магнитно-резонансной томографии (7) 9

Мартынов И.Д., Флейшман А.Н. Автономная дисрегуляция ортостатических нарушений у лиц молодого возраста, занимающихся физическим трудом (5) 28

Масленникова О.М., Егорова Л.А., Боровикова Т.А., Зверков И.В., Масловский Л.В. Функциональное состояние организма у спортсменов с пролапсом митрального клапана (11) 30

Механтьев И.И., Стёпкин Ю.И., Платунин А.В., Каменева О.В., Каменев В.И. Особенности условий труда на предприятиях малого и среднего бизнеса (7) 18

Минигалиева И.А., Привалова Л.И., Сутункова М.П., Шур В.Я., Валамина И.Е., Макеев О.Г., Панов В.Г., Григорьева Е.В. Комбинированная субхроническая токсичность наночастиц оксидов никеля и марганца и её ослабление от комплекса биопротекторов (10) 25

Михайлова Н.Н., Захаренков В.В., Бугаева М.С., Бондарев О.И., Казицкая А.С., Кизиченко Н.В., Уланова Е.В. Специфичность морфологических изменений в органах-мишенях, ассоциированных с воздействием на организм угольно-породной пыли и соединений фтора (5) 11

Мурасеева Е.В., Горохова С.Г., Пригоровская Т.С., Пфаф В.Ф. К вопросу оценки профпригодности работников железнодорожного транспорта с желудочковыми нарушениями ритма сердца после стентирования коронарных артерий (4) 1

Непершина О.П., Лагутина Г.Н., Кузьмина Л.П., Скрытник О.В., Рябина С.Н., Лагутина А.П. Современный подход к оценке сенсорных нарушений при полинейропатии вибрационного генеза (6) 37

Носов А.Е., Власова Е.М., Новоселов В.Г., Перевалов А.Я., Ухабов В.М., Агафонов А.В. Прогнозирование риска производственно обусловленной патологии у работников титано-магниевого производства (8) 10

Носов А.Е., Власова Е.М., Пономарева Т.А., Агафонов А.В. К вопросу экспертизы профпригодности работающих во вредных условиях труда после аортокоронарного шунтирования (12) 20

Олещенко А.М., Захаренков В.В., Суржилов Д.В., Кислицына В.В., Корсакова Т.Г. Оценка риска нарушения здоровья работников промышленных предприятий (5) 36

Панев Н.И., Захаренков В.В., Коротенко О.Ю., Филимонов С.Н., Панев Р.Н., Гафаров Н.И., Лузина Ф.А. Диагностические особенности развития атеросклероза у шахтеров с антракосиликозом (5) 16

Пиктушанская Т.Е. Современная организация профпатологической службы (9) 2

Пономарева О.П., Хоружая О.Г., Яковлева Н.В., Кенторович Е.П., Узума Ч.Ч. Оценка состояния сердечно-сосудистого здоровья педагогов (9) 27

Попов В.И., Есауленко И.Э., Натарева А.А. Оценка условий труда и заболеваемости с временной утратой трудоспособности среднего медицинского персонала (7) 35

Почечун В.А., Кульнев В.В. Геосистемное районирование как основа для реабилитационных мероприятий окружающей среды горно-металлургического

комплекса (на примере металлургического комбината) (10) 36

Привалова Л.И., Кацнельсон Б.А., Сутункова М.П., Минигалиева И.А., Гурвич В.Б., Шур В.Я., Макеев О.Г., Валамина И.Е. Повышение резистентности организма к вредному действию металлосодержащих наночастиц как перспективный подход к управлению рисками для здоровья (10) 29

Прокопенко А.В., Кравченко О.К., Курьеров Н.Н. О проблемах оценки шумовых экспозиций, действующих на членов экипажей воздушных судов гражданской авиации (11) 45

Пфаф В.Ф., Горохова С.Г., Лузина К.Э., Янушкина Е.С., Пригоровская Т.С., Мурасеева Е.В., Драган С.П., Атьков О.Ю. Профессиональная тугоухость у работников локомотивных бригад и её ассоциация с факторами риска (2) 33

Ракитский В.Н., Березняк И.В. Обеспечение качества исследований для оценки риска пестицидов при их применении в соответствии с правилами надлежащей лабораторной практики (3) 23

Рапопорт О.А., Рудой Г.Н., Копылов И.Д. Возможности минимизации капитальных затрат на организацию санитарно-защитной зоны предприятия (1) 22

Рослый О.Ф., Федорук А.А., Рузаков В.О., Рослая Н.А., Базарова Е.А., Слышкина Т.В., Тартаковская А.Я. Медицина труда при производстве и обработке сплавов на основе меди (10) 9

Серебряков П.В., Карташев О.И., Федина И.Н. Клинико-гигиеническая оценка состояния здоровья работников производства меди в условиях Крайнего Севера (1) 25

Серебряков П.В., Нененко О.И., Федина И.Н., Рахимзянов А.Р. Адаптационный потенциал кардиореспираторной системы при пылевой патологии (3) 1

Сериков В.В., Колягин В.Я., Богданова В.Е. Оценка эффективности терапии Каптоприлом на профессиональную деятельность машинистов с гипертонической болезнью (4) 20

Скрипаль Б.А. Состояние здоровья и заболеваемость рабочих подземных рудников горнохимического комплекса Арктической зоны Российской Федерации (6) 23

Смирнова Е.А., Потеряева Е.А., Максимов В.Н., Колесник К.Н., Никифорова Н.Г., Песков С.А. Прогностическая роль генетических маркеров в формировании особенностей течения пневмокониозов в постконтактном периоде (11) 41

Сорокин Г.А., Шилов В.В., Гребеньков С.В., Сухова Я.М. Оценка профессионально обусловленного и непрофессионального рисков нарушения здоровья водителей грузовых автомобилей (6) 1

Степанова И.И., Чорбинская С.А., Барышников Г.А., Никифорова Н.В., Покутний Н.Ф., Зверков И.В., Масловский Л.В., Котенко К.В. Актуальные вопросы эмпирической терапии внебольничной пневмонии на амбулаторном этапе (2) 18

Стёпкин Ю.И., Механтьев И.И., Платунин А.В., Колнет И.В. Оценка факторов риска в условиях химического и шумового воздействия на здоровье населения (7) 25

Страшикова Т.Н., Захаренков В.В., Олещенко А.М., Суржиков Д.В., Кислицына В.В. Гигиеническая оценка условий труда и риска для здоровья работников предприятия горнорудной промышленности (5) 25

Сюрин С.А., Шилов В.В. Профессиональные риски здоровью работников транспорта горно-химического комплекса Кольского Заполярья (6) 6

Титов Е.А., Новиков М.А., Соседова Л.М. Экспрессия белков caspase-3 и bcl-2, как показатель функционального состояния ткани головного мозга белых крыс при воздействии аргентумарабиногалактана (5) 40

Уланова Т.С., Нурисламова Т.В., Попова Н.А., Мальцева О.А. Оценка уровня контаминации выдыхаемого воздуха и крови работников резинотехнического производства в условиях профессиональной экспозиции акрилонитрилом (8) 37

Улановская Е.В., Шилов В.В., Орницян Э.Ю. Сравнительная оценка рентгеноконтрастной миографии и ультразвукового исследования в диагностике профессионального миофиброза (6) 27

Устьянцев С.А. Формирование здорового образа жизни и снижение зависимости от атмосферного кислорода в условиях трудового процесса (1) 29

Ушаков И.Б., Любавская С.С., Батищева Г.А., Чернов Ю.Н. Особенности терапии хронического панкреатита, ассоциированного с тревожно-депрессивными расстройствами у работников железнодорожного транспорта (4) 31

Федорова Н.Е., Ракитский В.Н., Горячева Л.В., Чистова Ж.А. Биомониторинг экспозиции работающих с пестицидами: развитие и применение метода определения имидаклоприда в моче (3) 12

Фертикова Т.Е., Рогачев А.А. Взаимосвязь условий обучения и состояния здоровья студентов вузов (7) 28

Филимонов С.Н., Панев Н.И., Коротенко О.Ю., Семенова Е.А. Оценка факторов риска в развитии атеросклероза у работающих с хронической фтористой интоксикацией (5) 6

Хабарина Н.В., Есин Е.В. Клинико-лабораторные и эхографические изменения при ранних проявлениях ревматоидного артрита (11) 14

Хоружая О.Г., Цодикович А.Е. Особенности обязательного освидетельствования водителей транспортных средств (9) 15

Хотулева А.Г., Кузьмина Л.П. Биомаркеры системного воспаления в патогенезе синдрома профессиональной бронхиальной астмы и метаболического синдрома (7) 39

Червинская А.В., Котенко К.В. Эффективность управляемой галотерапии в реабилитации больных с профессиональной патологией легких (11) 38

Чорбинская С.А., Степанова И.И., Барышников Г.А., Покутний Н.Ф., Зверков И.В., Блохина О.Е.

Эффективность и безопасность генерического аторвастатина у пациентов с высоким кардиоваскулярным риском (2) 11

Чубирко М.И., Попов В.И., Фертикова Т.Е. Влияние производственных факторов риска на здоровье работников шинного завода (7) 5

Шастин А.С., Газимова В.Г., Милованкина Н.О., Жовтяк Е.П., Пироговский М.А., Кашанская Е.П., Рузаков В.О. К вопросу управления рисками профессиональных заболеваний на примере крупного промышленного холдинга (10) 17

Шиган Е.Е., Лысухин В.Н. Формирование и осуществление молодежной научной политики по медицине труда в России (4) 45

Шляпников Д.М., Шур П.З., Алексеев В.Б. Оценка риска здоровью работников, занятых в переработке титансодержащих и редкоземельных материалов (12) 30

Шляпников Д.М., Шур П.З., Алексеев В.Б., Ухабов В.М., Новоселов В.Г., Перевалов А.Я. Новые возможности применения вариаций гена MTHFR как маркера индивидуальной чувствительности при оценке профессионального риска гипертензии в условиях воздействия шума (8) 6

Шпагина Л.А., Абрамович С.Г., Дробышев В.А., Паначева А.А., Тицкая Е.В., Решетова Г.Г. Комплексное применение нафталана и неселективной хромотерапии в лечении гонартроза у работников подвижного состава (4) 36

Шпагина Л.А., Воробьев В.А., Смирнова И.Н., Паначева А.А., Дробышев В.А., Абрамович С.Г., Тицкая Е.В., Решетова Г.Г., Тонкошкурова А.В., Сараскина Л.Е. Донозологические критерии нарушения здоровья и факторы риска сердечно-сосудистых заболеваний у работников предприятия атомной промышленности (2) 29

Яковлева Н.В., Горблянский Ю.Ю., Пиктушанская Т.Е. Коморбидный статус больных пояснично-крестцовой радикулопатией шахтеров-угольщиков (1) 32

Яковлева Н.В., Горблянский Ю.Ю., Пиктушанская Т.Е. Факторы прогнозирования риска развития пояснично-крестцовой радикулопатии и коморбидных заболеваний у шахтеров-угольщиков (9) 23

ДИСКУССИИ

Денисов Э.И., Проккопенко Л.В., Пфаф В.Ф. Здоровье и безопасность работника (комментарии к проекту стандарта ИСО 45001) (10) 45

Доронина О.Д., Сафонов А.А. Новый Международный Стандарт ИСО 45001:2016 «Системы менеджмента безопасности труда и охраны здоровья работающих» (10) 40

Зибарев Е.В., Бадаева Е.А. Результаты проведения санитарно-эпидемиологической экспертизы проектов санитарно-защитных зон (6) 33

ОБЗОР ЛИТЕРАТУРЫ

Барышникова Г.А., Чорбинская С.А., Степанова И.И., Блохина О.Е., Зверков И.В., Масловский Л.В., Корчажкина Н.Б., Масленникова О.М. Применение верапамила и дилтиазема в лечении пациентов с высоким риском сердечно-сосудистых заболеваний (2) 15

Бухтияров И.В., Сивочалова О.В., Хоружая О.Г., Конторович Е.П. Нарушения репродуктивного здоровья у работников ночных смен (9) 10

Корчажкина Н.Б., Круглова А.С., Турбовская С.Н., Елфимов М.А. Профилактика и реабилитация пациентов с хроническими дерматозами (11) 33

Котенко К.В., Круглова А.С., Корчажкина Н.Б., Шатохина Е.А., Илларионов В.Е. Применение физиотерапевтических методов лечения и реабилитации онкологических больных (11) 24

Круглова А.С., Корчажкина Н.Б., Тамразова О.Б., Филатова Е.В. Восстановительное лечение трофических язв нижних конечностей у больных с хронической венозной недостаточностью (11) 7

Кубасов Р.В., Луначев В.В., Кубасова Е.Д. Медико-санитарные условия жизнедеятельности экипажа на борту морского судна (6) 43

Ожогина О.А., Закревская А.А., Сериков В.В. Легкие когнитивные нарушения у работников локомотивных бригад железнодорожного транспорта (4) 27

Турбовская С.Н., Пониц Е.С., Круглова А.С., Левшин Р.Н., Корчажкина Н.Б., Елфимов М.А., Филатова Е.В., Иванова И.И., Илларионов В.Е., Червинская А.В. Подходы к фототерапии у детей с хроническими дерматозами (2) 24

ЗНАМЕНАТЕЛЬНЫЕ ДАТЫ И ЮБИЛЕИ

Захаренков В.В. К юбилею Федерального государственного бюджетного научного учреждения «Научно-исследовательский институт комплексных проблем гигиены и профессиональных заболеваний» (5) 1

Ретнёв Владимир Михайлович (к 90-летию со дня рождения) (5) 47

Софронов Генрих Александрович (к 80-летию со дня рождения) (10) 47

Чашин Валерий Петрович (к 70-летию со дня рождения) (9) 48

Шиган Е.Е. К 125-летию выхода книги «Фабричная гигиена» В.В.Святоловского. Вклад автора в развитие отечественной медицины труда (5) 44

ИЗ ИСТОРИИ МЕДИЦИНЫ ТРУДА

Ретнев В.М. Из истории обязательных (декретированных) предварительных и периодических медицинских осмотров работников во вредных условиях труда (2) 45

Шиган Е.Е. Первые научные исследования и публикации по медицине труда в России (2) 42

ИЗ ИСТОРИИ ПРОФПАТОЛОГИИ

Корганов Н.Я., Горблянский Ю.Ю., Конторович Е.П. К истории кафедры профпатологии Ростовского государственного медицинского университета (9) 46

Шиган Е.Е., Конторович Е.П. Основные этапы развития профпатологии в России (9) 42

РЕЦЕНЗИЯ

Матюхин В.В., Маткевич Е.И. — В.А. Пухов, И.В. Иванов, С.В. Чепур. Оценка функционального состояния организма военных специалистов: научно-практическое руководство / под ред. акад. И. Б. Ушакова. — СПб: СпецЛит, 2016. — 312 с. (12) 46

Серебряков П.В. — Профессиональные заболевания органов дыхания: национальное руководство / Под редакцией Н.Ф. Измерова, А.Г. Чучалина. — М.: ГЭОТАР-Медиа, 2015 (7) 47

ПРЕДСТАВЛЯЕМ НОВУЮ КНИГУ

Гребенюк А.Н., Аксенова Н.В., Антушевич А.Е. и др. Токсикология и медицинская защита: Учебник / под ред. А.Н. Гребенюка. — СПб.: Фолиант, 2016. — 672 с. : ил. (12) 47

Гребенюк А.Н., Башарин В.А., Сидоров Д.А. и др. Безопасность жизнедеятельности. Медицина катастроф: Учебник для курсантов и студентов медицинских и фармацевтических вузов (факультетов) / Под ред. А.Н. Гребенюка. — Том II. Медицина катастроф. — СПб.: ВМедА, 2015. — 300 с. (6) 47

ИНФОРМАЦИЯ

Пиктушанская Т.Е., Шпагина Л.А., Паномарева О.П., Яковлева Н.В., Кретов А.С., Конторович Е.П. Отчет о проведении Всероссийской научно-практической конференции с международным участием «Совершенствование профпатологической помощи в современных условиях» (г. Шахты Ростовской области, 14–16 сентября 2016 г.) (12) 42

ДОКУМЕНТЫ

Федеральные клинические рекомендации по диагностике, лечению и профилактике пневмокониозов (1) 36

Федеральные клинические рекомендации по диагностике, лечению и профилактике потери слуха, вызванной шумом (3) 37

Памяти Николая Федотовича Измерова

Мещакова Н.М., Рукавишников В.С. Сравнительная гигиеническая оценка условий труда в производстве сульфатной целлюлозы с учётом современной механизации

Кудаева И.В., Маснавиева Л.Б., Дьякович О.А., Бейгель Е.А., Шаяхметов С.Ф., Авраменко К.А. Биохимические маркеры эндотелиальной дисфункции и состояния сердечно-сосудистой системы у лиц с профессиональной бронхолегочной патологией

Наумова О.В., Кудяева И.В., Маснавицкая Л.Б., Дьякович О.А., Белик В.П. Молекулярно-генетические вопросы формирования эндотелиальной дисфункции у лиц, экспонированных ртутью

**Кулешова М.В., Русанова Д.В., Катаманова Е.В.,
Панков В.А., Лахман О.А.** Эмоционально-физиологи-
ческие особенности лиц летного состава гражданской
авиации с нейросенсорной тугоухостью

Рукавишников В.С., Бодиевкова Г.М., Курчевенко С.И., Русанова Д.В., Лахман О.А. Роль нейроаутоиммунной интеграции в патогенезе вибрационной болезни

Ушакова О.В., Лахман О.А., Бейгель Е.А. Правовые аспекты экспертизы сложных случаев связи заболевания с профессией

Дьякович М.П., Рукавишников В.С. Оценка качества жизни, связанного со здоровьем, у пациентов с профессиональной патологией

Кодинец И.Н., Катаманова Е.В., Лахман О.А. Динамическое наблюдение за состоянием здоровья работников железнодорожного тоннеля

Бейгель Е.А., Кудасева И.В. Применение теста торможения естественной эмиграции лейкоцитов в диагностике профессиональной аллергопатологии

Еркегул С., Тармаева И.Ю., Савченков М.Ф. Состояние здоровья и оценка профессионального риска проводников пассажирских вагонов железной дороги

Лисецкая А.Г., Шахметов С.Ф., Меринов А.В., Мещакова Н.М. Оценка загрязнения воздуха рабочей зоны фтористыми соединениями и их содержание в биосредах у работников алюминиевого производства

**Шаяхметов С.Ф., Журба О.М., Алексеенко А.Н.,
Меринов А.В., Дорогова В.Б.** Биологический мониторинг хлорорганических углеводов в производстве винилхлорида и поливинилхлорида

Русанова Д.В., Лахман О.А., Бодиевкова Г.М., Купцова Н.Г. Механизмы формирования изменений состояния центральных проводящих структур нервной системы при воздействии металлической ртути

Богданов А.М. Условия труда работников рыбоперерабатывающих предприятий Дальневосточного федерального округа (обзор литературы)

Андреева Е.Е. Первичная и профессиональная заболеваемость взрослого населения Москвы

Ходжиев М., Юшкова О.И., Шардакова Э.Ф.
Условия труда и распространенность заболеваний у
женщин-мигранток

Перечень публикаций в журнале «Медицина труда и промышленная экология» в 2016 г.

1 To the memory of Nikolai Fedotovitch Izmerov

Meshchakova N.M., Rukavishnikov V.S. Comparative hygienic evaluation of work conditions in sulphate cellulose production, with consideration of modern mechanization

Kudaeva I.V., Masnavieva L.B., D'yakovich O.A., Beygel' E.A., Shayahmetov S.F., Avramenko K.A. Biochemical markers of endothelial dysfunction and cardiovascular system state in patients with occupational bronchopulmonary diseases

Naumova O.V., Kudaeva I.V., Masnavieva L.B., D'yakovich O.A., Belik V.P. Molecular genetic aspects of endothelial dysfunction in individuals exposed to mercury

Kuleshova M.V., Rusanova D.V., Katamanova E.V., Pankov V.A., Lakhman O.L. Emotional and physiologic features of civil aviation pilots with neurosensory deafness

Rukavishnikov V.S., Bodienkova G.M., Kurchevenko S.I., Rusanova D.V., Lakhman O.L. Role of neuroautoimmune integration in pathogenesis of vibration disease

Ushakova O.V., Lakhman O.L., Beygel' E.A. Legal aspects of examination concerning complicated cases of occupation connection with disease

D'yakovich M.P., Rukavishnikov V.S. Evaluation of life quality connected with health in patients with occupational diseases

Kodinets I.N., Katamanova E.V., Lakhman O.L. Dynamic follow-up of health state in workers of railway tunnel

Beygel' E.A., Kudaveva I.V. Using inhibited natural leucocytes migration test in diagnosis of occupational allergic diseases

Erkegul S., Tarmaeva I.Yu., Savchenkov M.F. Health state and occupational risk evaluation in railway passenger car conductors

Lisetskaya L.G., Shayakhmetov S.F., Merinov A.V., Meshchakova N.M. Evaluation of workplace air pollution with fluor compounds and their contents of biologic media in aluminium production workers

Shayakhmetov S.F., Zhurba O.M., Alekseenko A.N., Merinov A.V., Dorogova V.B. Biologic monitoring of chlorine organic hydrocarbons in vinyl chloride and polyvinyl chloride production

Rusanova D.V., Lakhman O.L., Bodienkova G.M., Kuptsova N.G. Mechanisms underlying changes in state of central nervous system pathways under exposure to metallic mercury

Bogdanov A.M. Work conditions of workers engaged into fish-processing enterprises of Far East Federal District (review of literature)

Andreeva E.E. Primary and occupational morbidity among adult population of Moscow

Khodzhiev M., Yushkova O.I., Shardakova E.F. Work conditions and diseases prevalence among female migrants

List of publications in «Occupational medicine and industrial ecology» journal over 2016