

© Шайхлисламова Э.Р., Валеева Э.Т., Каримова Л.К., 2018

УДК 66:613.6:616.8:616.7

УСЛОВИЯ ТРУДА И ОСОБЕННОСТИ РАЗВИТИЯ БОЛЕЗНЕЙ НЕРВНОЙ И КОСТНО-МЫШЕЧНОЙ СИСТЕМ У РАБОТНИКОВ ХИМИЧЕСКОГО КОМПЛЕКСА

Э.Р. Шайхлисламова, Э.Т. Валеева, Л.К. Каримова

ФБУН «Уфимский научно-исследовательский институт медицины труда и экологии человека», ул. Степана Кувыкина, 94, г. Уфа, 450106, Республика Башкортостан, Россия

Вредные факторы производственной среды и трудового процесса производства резиновых изделий и непрерывного стекловолокна обуславливают повышенную распространенность болезней нервной и костно-мышечной систем у работников. Контакт с растворителями у клейщиков способствует высокой частоте полинейропатии верхних конечностей. Тяжесть трудового процесса при классе условий труда 3.3 у шпрединг-машинистов определила повышенную распространенность болезней костно-мышечной системы (56,8 %). Подъем рук выше плечевого пояса половину рабочей смены приводит к развитию дорсопатий практически у трети операторов производства непрерывного стекловолокна.

Ключевые слова: условия труда, производство резиновых изделий, производство непрерывного стекловолокна, болезни нервной и костно-мышечной систем.

E.R. Shaikhislamova, E.T. Valeeva, L.K. Karimova □ **WORKING CONDITIONS AND SPECIFIC FEATURES OF DEVELOPMENT OF THE NERVOUS AND MUSCULOSKELETAL SYSTEMS DISEASES IN WORKERS OF CHEMICAL INDUSTRY** □ Ufa Institute of Occupational Health and Human Ecology, 94, Stepana Kuvykina str., Ufa, 450106, Republic of Bashkortostan, Russia.

Harmful factors of the work environment and work process of the manufacture of rubber and continuous optical fiber are related to increased prevalence of nervous and musculoskeletal diseases in chemical workers. The contact with solvents in glue workers contributes to a high prevalence of polyneuropathy of the upper extremities. Severity of the work process with Class 3.3 in spreading machine operators revealed increased prevalence of musculoskeletal diseases (56,8 %). Raising arms over the shoulder girdle during the work shift causes the development of dorsopathies in almost one third of operators of the continuous optical fiber.

Key words: working conditions, manufacture of rubber goods, manufacture of continuous optic fiber, diseases of the nervous and musculoskeletal systems.

Медико-социальная значимость болезней костно-мышечной системы определяется их высокой распространенностью, хроническим прогрессирующим течением, ростом показателей первичной заболеваемости и инвалидности, значительными прямыми и косвенными экономическими затратами, а также снижением качества жизни и сокращением ее продолжительности [3–5, 7, 8, 10, 11].

Химическая промышленность является базовым сегментом российской экономики, где трудятся сотни тысяч работников. Вместе с тем отрасль занимает одно из ведущих мест по потенциальной опасности для здоровья работников. Основными причинами неудовлетворительных условий труда в химических производствах остаются старение и износ производственных фондов и технологического оборудования, низкий уровень механизации технологических процессов, невысокие темпы модернизации предприятий, существенное сокращение работ по реконструкции и технологическому перевооружению [1, 2].

В связи с вышеизложенным актуальными являются вопросы изучения условий труда и распространенности основных инфекционных заболеваний у работников химических производств с целью разработки научно обоснованных мероприятий по их профилактике.

Цель исследования – изучить особенности развития болезней нервной и костно-мышечной систем у работников отдельных производств химического комплекса в зависимости от условий их труда.

Материалы и методы. Условия труда работников химического комплекса рассмотрены на примере производства прорезиненной ткани, воздухоплавателей и инженерных изделий и производства непрерывного стекловолокна, типичных по техническому оснащению, производственным мощностям и формам организации труда. Определение фактических уровней воздействия вредных производственных факторов на здоровье работников, оценку тяжести и напряженности трудового процесса, а также общую оценку условий труда проводили согласно руководству Р 2.2.2006–05 [9].

Состояние здоровья работников оценено при участии сотрудников ФБУН «Уфимский НИИ медицины труда и экологии человека» в рамках углубленных периодических медицинских осмотров в соответствии с приказом Минздрава России от 12 апреля 2011 года № 302-н [6].

Обследовано 370 работников производства резиновых изделий (210 клейщиков, 160 шпрединг-машинистов и группа контроля – 130 контролеров отдела технического контроля) и 257 работников производства непрерывного стекловолокна (137 операторов и группа контроля – 120 работников (контролеры, транспортировщики, слесари)). Средний возраст обследованных работников основных профессиональных групп составил $45,3 \pm 1,2$ года, средний стаж – $18,4 \pm 1,3$ лет. Лица из группы контроля не имели контакта с профессиональными вредностями и были сопоставимы по возрасту и стажу с работниками основных производственных групп.

Результаты исследования. Основными этапами технологического процесса в производстве резиновых изделий являются приготовление резиновых смесей, изготовление прорезиненных тканей и их раскрой, сборка изделий и вулканизация. В процессе труда работники подвергаются воздействию комплекса неблагоприятных производственных факторов: химических (бензин, дихлорметан, газы шинного производства), физических (аэрозолей, преимущественно фиброгенного действия (АПФД), повышенной температуры воздуха, производственного шума), на отдельных участках – значительным физическим нагрузкам. Основными профессиями производства являются машинисты шпреди́нг-машины (далее шпреди́нг-машинист), клейщики резиновых изделий и контролеры отдела технического контроля (ОТК). Работа на шпреди́нг-машинах связана с опасностью травматизма и, несмотря на механизацию ряда технологических процессов, работники испытывают постоянную региональную нагрузку на мышцы рук и плечевого пояса по подъему и перемещению тяжестей до 35 кг в сочетании с однотипными движениями при нахождении в позе стоя более 80 % времени смены. Общая оценка условий труда шпреди́нг-машинистов с учетом воздействия производственных факторов рабочей среды и трудового процесса соответствует 3-му классу 3-й степени вредности.

Труд клейщиков связан с комбинированным, комплексным воздействием смеси растворителей, в основном на верхние конечности, с определенными элементами тяжести и монотонности труда. Общая оценка условий труда соответствовала 3-му классу 1-й степени вредности.

Контролеры ОТК подвергались комбинированному ингаляционному воздействию растворителей (бензин, дихлорметан) в концентрациях, не превышающих соответствующие ПДК. Уровни факторов рабочей среды и трудового процесса на их рабочих местах соответствовали допустимым, что дало основание отнести условия труда данной группы работников к допустимому классу (класс 2).

Основной профессиональной группой в производстве получения непрерывного стекловолокна были операторы. В процессе получения стекловолокна воздушная среда загрязняется не только паро-газо-аэрозольной смесью компонентов замасливателя, но и мелкодис-

персной пылью стекла. Необходимо отметить, что в связи с особенностями технологического процесса операторы подвергались воздействию химических веществ как через дыхательные пути, так и через кожные покровы. Это связано с выполнением ряда операций по заправке нитей стекловолокна в нитесборник через замасливающее устройство, устранением наплывов или обрывов нитей без средств индивидуальной защиты кожи рук.

Показатели микроклимата соответствовали 2-й степени вредности 3-го класса условий труда (класс 3.2) за счет высокой температуры печей. Кроме того, операторы подвергались интенсивному воздействию производственного шума, превышающего предельно допустимые уровни на 3–10 дБА (класс 3.1–3.2).

В процессе труда при заправке нити и устранении ее обрывов оператор около 50 % рабочего времени вынужден поднимать руки выше уровня плечевого пояса к фильтренным питателям на высоту до 2 м, при этом происходит постоянное напряжение мышц спины, плечевого пояса, рук, что соответствует классу 3.1 по тяжести (пребывание в позе стоя до 80 % времени смены и региональные нагрузки на верхний плечевой пояс) и допустимому по напряженности – класс 2. Общая оценка условий труда операторов в производстве непрерывного стекловолокна соответствовала классу 3.3 (табл. 1).

Среди выявленной хронической неинфекционной патологии у работников резиновых изделий лидирующее место занимали болезни костно-мышечной системы, представленные в основном вертеброгенными заболеваниями (цервикалгиями, люмбалгиями, люмбоишиалгиями и дорсалгиями), составляя 38,4 на 100 обследованных, и диагностированные у каждого второго шпреди́нг-машиниста (56,8 %), что значительно чаще по сравнению с клейщиками и группой контроля (32,3 % и 25,3 % соответственно, $p < 0,01$, $p < 0,001$). Болезни нервной системы выявлены в 25,8 случаев на 100 обследованных работников производства резиновых изделий. Следует отметить, что у клейщиков болезни нервной системы диагностированы достоверно чаще по сравнению со шпреди́нг-машинистами и группой контроля ($p < 0,01$, $p < 0,001$), и в клинической картине заболеваний этой группы преимущественно наблюдались синдромы поражения периферического отдела нервной системы и вегетативно-чувствительные расстройства в руках (табл. 2).

Таблица 1. Оценка условий труда работников отдельных производств химического комплекса

Профессия	Производственные факторы и факторы трудового процесса						Общая оценка условий труда
	химический	АПФД	шум	микроклимат	тяжесть труда	напряженность труда	
Производство резиновых изделий							
Шпрединг-машинисты	3.2	2	3.1	3.1	3.3	2	3.3
Клейщики инженерных изделий	3.1–3.3	2	2	2	3.2	2	3.2–3.3
Контролеры ОТК	2	2	2	2	2	2	2
Производство непрерывного стекловолокна							
Оператор получения непрерывного стекловолокна	2–3.1	2	3.2	3.2	3.1	2	3.3

Таблица 2. Распространенность основных неинфекционных заболеваний у работников производства резиновых изделий, на 100 обследованных

Диагноз	Профессиональные группы		
	клейщики (n = 210)	шпрединг- машинисты (n = 160)	группа сравнения, контролеры ОТК (n = 130)
Болезни костно-мышечной системы	32,3 ± 3,2	56,8 ± 3,9*	25,3 ± 3,8
Болезни системы кровообращения	39,9 ± 3,3	33,1 ± 3,7	37,6 ± 4,2
Болезни органов пищеварения	33,3 ± 3,2**	30,0 ± 3,6**	18,4 ± 3,4
Болезни нервной системы, из них:	40,0 ± 3,3*	11,1 ± 2,4*	4,6 ± 1,8
– полинейропатии верхних конечностей	9,5 ± 2,0**	3,6 ± 1,4	2,3 ± 1,3
– дисфункции вегетативной нервной системы	30,4 ± 3,1*	7,5 ± 2,1	2,3 ± 1,3
Болезни кожи и подкожной клетчатки	5,7 ± 1,6	10,0 ± 2,4**	3,8 ± 1,6
Болезни органов дыхания	7,1 ± 1,7	7,5 ± 2,0	4,6 ± 1,8

Примечание: *p < 0,001, **p < 0,01 – различия, статистически достоверные относительно группы сравнения

Клейщики чаще по сравнению с контрольной группой предъявляли жалобы на парестезии в руках (54,3 %), головную боль (45,8 %) и боли в руках по ходу нервных стволов (31,4 %, p < 0,01); шпрединг-машинисты – на боли в поясничном отделе позвоночника (62,5 и 26,9 % соответственно, p < 0,001). Количество жалоб среди клейщиков и шпрединг-машинистов нарастало с увеличением стажа работы и возраста, особенно по сравнению с группой контроля. Выявлена высокая частота сенсорных, вегетативно-сосудистых расстройств в дистальных отделах верхних конечностей. Так, среди клейщиков болевая чувствительность была снижена у 31,9 % лиц против 7,4 % лиц контрольной группы, мраморность, гипергидроз ладоней – у 52,3 % против 23,8 % в группе контроля, акроцианоз кистей – в 45,7 и 5,3 % случаев соответственно (p < 0,001). Среди шпрединг-машинистов число лиц с подобными объективными изменениями в верхних конечностях составило 13,7 %, причем количество жалоб на боли и онемение в руках у них было значительно больше, чем выявленных болезней нервной системы и позвоночника.

Клиническая картина заболеваний нервной системы у 9,5 % клейщиков и 3,6 % шпрединг-машинистов соответствовала полинейропатии верхних конечностей. Среди контролеров ОТК клинику полинейропатии имели лишь 2,3 % работников, но проявления заболевания практически у всех обследованных обуславливал имеющийся в анамнезе сахарный диабет. Остальные чувствительные нарушения в верхних конечностях расценены как дисфункция вегетативной нервной системы по сегментарному типу и были диагностированы у 30,4 % клейщиков, 7,5 % шпрединг-машинистов, тогда как

в группе контроля лишь у 2,3 % лиц (p < 0,001, p < 0,01 соответственно). Рост вегетативных нарушений у клейщиков имел четкую зависимость от условий труда и профессионального стажа: от 13,3 % при стаже до 10 лет до 63,3 % при стаже 15 лет и более.

Следует подчеркнуть, что у 11,1 % шпрединг-машинистов наблюдалось сочетанное развитие патологии костно-мышечной системы и вегетативно-чувствительных расстройств в руках.

У операторов производства стекловолокна болезни костно-мышечной системы, преимущественно дорсопатии, также занимали лидирующее место – 28,4, далее следовали болезни кожи – 25,6, болезни системы кровообращения – 25,5, болезни уха и сосцевидного отростка – 18,9 на 100 обследованных (табл. 3).

Цервикалгии диагностированы у 10,2 %, цервикобрахиалгии – у 8,7 %, люмбалгии и люмбаишалгии – у 9,5 % осмотренных. Данные заболевания достоверно чаще выявлены в группе операторов по сравнению с контролем (p < 0,01).

Жалобы на боли различного характера в шейном, грудном и поясничном отделах позвоночника, плечевых и локтевых суставах операторы предъявляли значительно чаще по сравнению с лицами контрольной группы (40,8 ± 4,2 и 18,6 ± 3,5 % соответственно, p < 0,001). С увеличением стажа работы в обеих профессиональных группах наблюдался рост числа лиц с жалобами и объективными изменениями со стороны опорно-двигательного аппарата. Операторы со стажем работы до 5 лет жаловались на боли в позвоночнике и суставах в два раза чаще, чем лица со стажем 6–10 лет и более, что можно объяснить процессами адаптации к условиям труда.

Таблица 3. Распространенность основных хронических неинфекционных заболеваний у работников производства стекловолокна, на 100 обследованных

Профессия	Диагноз						
	болезни костно-мышечной системы	болезни кожи и подкожной клетчатки	болезни уха и сосцевидного отростка	болезни системы кровообращения	болезни органов пищеварения	болезни органов дыхания	прочие
Операторы (n = 137)	28,4 ± 3,9*	27,0 ± 3,8**	18,9 ± 3,3	25,5 ± 3,7*	12,4 ± 2,8	11,6 ± 2,7	6,7 ± 2,1
Группа контроля (n = 120)	15,0 ± 3,2	2,5 ± 1,4	14,1 ± 3,2	12,8 ± 3,0	17,8 ± 3,4	4,2 ± 1,8	15,0 ± 3,2

Примечание: *p < 0,01, **p < 0,001 – показатели, статистически значимо отличающиеся от группы контроля

Заключение. Вредные факторы производственной среды и трудового процесса изученных производств обуславливают повышенную распространенность болезней нервной и костно-мышечной систем у работников. Так, контакт с растворителями у клейщиков способствует высокой частоте развития болезней нервной системы: клинические проявления полинейропатии верхних конечностей обнаружены у 9,5 % клейщиков и 3,6 % шпреди́нг-машинистов, начальные проявления полинейропатии в виде дисфункции вегетативной нервной системы по сегментарному типу – у каждого третьего клейщика и у 7,5 % шпреди́нг-машинистов. Наблюдалась четкая достоверная стадевая зависимость выявленных изменений среди клейщиков. Проведенные гигиенические исследования свидетельствовали о высокой потенциальной и реальной опасности кожной резорбции бензина в условиях производства резиновых изделий, что и явилось основной причиной развития полинейропатии у клейщиков. Тяжесть трудового процесса при классе условий труда 3.3 обусловила высокую распространенность болезней костно-мышечной системы среди шпреди́нг-машинистов (56,8 %), при этом у 11,1 % работников наблюдалось сочетанное развитие патологии костно-мышечной системы и вегетативно-чувствительных расстройств в руках.

Факторы трудового процесса в производстве стекловолокна также обуславливают уровень и характер нарушений здоровья операторов. Практически у каждого третьего работника (28,4 %) выявлены болезни костно-мышечной системы, преимущественно в виде дорсопатий.

Профилактика заболеваний нервной и костно-мышечной системы у работников химического комплекса должна быть основана на соблюдении действующих гигиенических нормативов (снижение действующих концентраций вредных веществ в воздухе рабочей зоны до уровня ПДК, механизация и автоматизация трудоемких процессов), проведении мониторинга условий труда и здоровья работников, выполнении медицинских регламентов допуска к профессиональной деятельности с токсическими веществами и физическими перегрузками. Медицинская профилактика включает проведение предварительных и периодических медицинских осмотров, экспертизу профессиональной пригодности с учетом общих и дополнительных противопоказаний, диспансеризацию и оздоровление работников, исходя из патогенетических особенностей формирования патологии нервной и костно-мышечной систем.

ЛИТЕРАТУРА

(п. 11 см. References)

1. Валеева Э.Т., Бакиров А.Б., Капцов В.А. и др. Профессиональные риски здоровью работников химического комплекса // Анализ риска здоровью. 2016. № 3 (15). С. 88–97.
2. Валеева Э.Т., Галимова Р.Р., Бакиров А.Б. и др. Гигиеническая оценка условий труда химического производства // Здоровье населения и среда обитания. 2016. № 6 (279). С. 20–24.
3. Гришина Л.П., Ондар В.С. Результаты переосвидетельствования инвалидов с различной патологией опорно-двигательной системы после консервативного или хирургического лечения // Медико-социальные проблемы инвалидности. 2011. № 2. С. 68–70.
4. Гришина Л.П., Талалаева Н.Д., Веригина Н.Н. и др. Информационно-аналитические материалы о первичной инвалидности взрослого населения в Российской Федерации, Федеральных округах и субъектах в 2010–2011 гг. // Медико-социальные проблемы инвалидности. 2012. № 2. С. 95.

5. Насонов Е.Л. Ревматология. Клинические рекомендации. М.: ГЭОТАР-Медиа, 2010. 752 с.
6. Об утверждении перечней вредных и (или) опасных производственных факторов и работ, при выполнении которых проводятся обязательные предварительные и периодические медицинские осмотры: Приказ Минздравсоцразвития России от 12.04.2011 № 302-н.
7. Разумов А.Н., Бобровницкий И.П., Василенко А.М. Учебник по восстановительной медицине. М., 2009. 648 с.
8. Разумов А.Н., Ромашин О.В., Лядов К.В. Физкультура в системе целенаправленного оздоровления человека на этапах медицинской реабилитации // Вопросы курортологии, физиотерапии и лечебной физической культуры. 2012. № 3. С. 46.
9. Руководство по гигиенической оценке факторов рабочей среды и трудового процесса. Критерии и классификация условий труда: руководство Р 2.2.2006–05 (утв. Главным государственным санитарным врачом РФ 29.07.2005). М., 2005. 152 с.
10. Сергеев С.В. Концепция медицинской реабилитации с применением хирургической реконструкции крупных сегментов опорно-двигательного аппарата // Остеосинтез. 2014. № 2. С. 14.

REFERENCES

1. Valeeva E.T., Bakirov A.B., Kapstov V.A. et al. Professional'nye riski zdorov'yu rabotnikov khimicheskogo kompleksa [Occupational health risks of chemical workers]. Analiz riska zdorov'ju, 2016, no. 3 (15), pp. 88–97 (in Russ.).
2. Valeeva E.T., Galimova R.R., Bakirov A.B. et al. Gigienicheskaya otsenka usloviy truda khimicheskogo proizvodstva [Hygienic assessment of working conditions of the chemical manufacture]. Zdorov'e naseleniya i sreda obitaniya, 2016, no. 6 (279), pp. 20–24 (in Russ.).
3. Grishina L.P., Ondar V.S. Rezul'taty pereosvidetel'stvovaniya invalidov s razlichnoy patologiyey oporno-dvigatel'noy sistemy posle konservativnogo ili khirurgicheskogo lecheniya [Results of reexamination of the disabled persons with different pathology of the musculoskeletal system after conservative and surgical treatment]. Mediko-sotsial'nye problemy invalidnosti, 2011, no. 2, pp. 68–70 (in Russ.).
4. Grishina L.P., Talalayeva N.D., Verigina N.N. et al. Informatsionno-analiticheskie materialy o pervichnoy invalidnosti vzroslogo naseleniya v Rossiyskoy Federatsii, Federal'nykh okrugakh i sub'ektakh v 2010–2011 gg. [Information and analytical materials on primary disability of the adult population of the Russian Federation, Federal districts and subjects in 2010–2011]. Mediko-sotsial'nye problemy invalidnosti, 2012, no. 2, p. 95 (in Russ.).
5. Nasonov E.L. Revmatologiya. Klinicheskie rekomendatsii [Rheumatology. Clinical recommendations]. Moscow: GEOTAR-Media Publ., 2010, 753 p. (in Russ.).
6. Ob utverzhdenii perechney vrednykh i (ili) opasnykh proizvodstvennykh faktorov i rabot, pri vypolnenii kotorykh provodyatsya obyazatel'nye predvaritel'nye i periodicheskie meditsinskie osmotry: Prikaz Minzdravsotsrazvitiya Rossii ot 12.04.2011 № 302-n [The confirmation of the list of hazardous and (or) dangerous occupational factors and occupations demanding mandatory periodical physical examinations: Order of the Ministry of health and social development of Russia, 02.04.2011, no. 302-n.] (in Russ.).
7. Razumov, A.N., Bobrovnikskiy I.P., Vasilenko A.M. Uchebnik po vosstanovitel'noy meditsine [The textbook on rehabilitation medicine]. Moscow, 2009, 648 p. (in Russian).
8. Razumov A.N., Romashin O.V., Lyadov K.V. Fizkul'tura v sisteme tselenapravlennoy ozdorovleniya cheloveka na etapakh meditsinskoy reabilitatsii [Physical education in the system of purposeful improvement of a person at the medical rehabilitation stages]. Voprosy kurortologii, fizioterapii i lechebnoy fizicheskoy kul'tury, 2012, no. 3, p. 46. (in Russ.).
9. Rukovodstvo po gigienicheskoy otsenke faktorov rabochey sredy i trudovogo protsesssa. Kriterii i klassifikatsiya usloviy truda: rukovodstvo R 2.2.2006–05 (utv. Glavnym gosudarstvennym sanitarnym vrachom RF 29.07.2005) [Guidance on hygienic assessment of factors of the work environment and work process. Criteria and classification of working conditions: Manual. P. 2.2.2006–05 (app. by the Chief State Sanitary Doctor of the Russian Federation, 29.07.2005)]. Moscow, 2005, 152 p. (in Russ.).
10. Sergeev S.V. Kontseptsiya meditsinskoy reabilitatsii s primeneniem khirurgicheskoy rekonstruktsii krupnykh segmentov oporno-dvigatel'nogo apparata [The concept of medical rehabilitation using surgical reconstruction of large segments of the musculoskeletal system]. Osteosintez, 2014, no. 2, p. 14. (in Russ.).
11. Lundkvist J. et al. The burden of rheumatoid arthritis and access to treatment: health burden and costs / J. Lundkvist, F. Kastäng, G. Kobelt // Eur. J. Health Econ. 2008. Vol. 8, Suppl.2. P. 49–60.

Контактная информация:

Шайхлисламова Эльмира Радиковна, кандидат медицинских наук, старший научный сотрудник отдела охраны здоровья работающих ФБУН «Уфимский НИИ медицины труда и экологии человека»
тел.: +7 (917) 759-60-93, e-mail: shajkh.ehlmira@yandex.ru

Contact information:

Shajkhislamova Elmira, Candidate of Medical Sciences, Senior Researcher of the Department of health protection of working population of Ufa Institute of Occupational Health and Human Ecology
phone: +7 (917) 759-60-93, e-mail: shajkh.ehlmira@yandex.ru

