

УДК 616.1+616.2] – 057:669.295:669.721] - 084

**РАСПРОСТРАНЕННОСТЬ, ЭТИОЛОГИЧЕСКИЕ ФАКТОРЫ И СТРУКТУРА
ПРОФЕССИОНАЛЬНОЙ БРОНХИАЛЬНОЙ АСТМЫ В РАЗЛИЧНЫХ ОТРАСЛЯХ
ПРОМЫШЛЕННОСТИ РЕСПУБЛИКИ БАШКОРТОСТАН**

Пономарева Т.А.¹, Власова Е.М.¹, Шкляев О.В.²

1-ФБУН «Федеральный научный центр медико-профилактических технологий
управления рисками здоровью населения», Пермь, Россия
2-ООО «Соликамский магниевый завод», Соликамск, Россия

Производство титановых сплавов характеризуется сочетанным воздействием на работников химических и физических факторов, в результате чего формируются неспецифические изменения в системах кровообращения и дыхания. Диагностика субклинических нарушений и профилактика развития заболеваний позволяют предупредить развитие болезней системы кровообращения и органов дыхания и сохранить стажированным работникам профессиональную трудоспособность.

Ключевые слова: профилактика, система кровообращения, органы дыхания

**PREVALENCE, ETIOLOGICAL FACTORS AND STRUCTURE OF OCCUPATIONAL
BRONCHIAL ASTHMA IN DIVERSE INDUSTRIAL SECTORS OF THE REPUBLIC OF
BASHKORTOSTAN**

Ponomareva T.A.¹, Vlasova E.M.¹, Shkljaev O.V.²

1-Federal Budget Scientific Institution «Federal Scientific Center for Medical and Preventive
Health Risk Management technologies», Perm, Russia
2-Solikamsk Magnesium Works OAO, Solikamsk, Russia

Production of titanium alloys is characterized by the combined impact of chemical and physical factors, resulting in the formation of nonspecific changes in the systems of circulation and respiration. Diagnosis of subclinical disorders and prevention of the development of diseases allow to prevent the development of diseases of the circulatory and respiratory systems and help workers with long employment keep their work ability.

Key words: prevention, the cardiovascular system, respiratory system

В химико-металлургическом производстве на рабочих действует комплекс вредных факторов, которые, даже не превышая предельно допустимые уровни и концентрации, в сочетании способствуют развитию неблагоприятных эффектов. Многообразие воздействующих вредных факторов и возможность их сочетанного влияния на организм работающих определяет необходимость комплексного подхода к

профилактике профессиональных и производственно обусловленных заболеваний у рабочих титано-магниевого производства [1].

Профилактика профессиональных и производственно обусловленных заболеваний представляет собой систему мер медицинского и социального характера. Являясь единой интегрированной межведомственной системой, медико-социальная профилактика обеспечивает не только регулярность проведения медицинских осмотров и динамического наблюдения за состоянием здоровья каждого работника, но и предусматривает мероприятия, направленные на мотивацию сохранения здоровья (формирование здорового образа жизни). Медико-профилактические мероприятия должны включать не только государственный и региональный уровни, а учитывать конкретное место работы, особенность личности, состояние здоровья, т.е. должны иметь индивидуальный уровень. Здоровье - это состояние полного физического, духовного и социального благополучия, а не только отсутствие болезни и физических дефектов, социальной и экономической продуктивности индивида [4].

Сохранение и укрепление здоровья работоспособного населения России является приоритетной задачей медицины труда [3]. Вредные условия труда, характерные для отрасли, создают потенциальный риск для каждого работника.

На титано-магниевом производстве основными профессиональными вредностями являются хлор, гидрохлорид, диоксид серы, физические факторы, тяжесть труда [1, 2, 3]. Мишенью воздействия комплекса производственных факторов являются нервная система, система кровообращения и органы дыхания, ранние признаки поражения которых необходимо выявлять уже на этапе периодического медицинского осмотра (ПМО).

Цель – предложить обоснованные подходы по профилактике заболеваний системы кровообращения и органов дыхания у работников титано-магниевого производства.

Материалы и методы. Проведены анализ медицинской документации, клиническое обследование (осмотр врачей специалистов, лабораторные, функциональные исследования), специальная оценка условий труда (СОУТ), оценка степени причинно-следственной связи между нарушениями здоровья и работой в соответствии с Р 2.2.1766-03 «Руководство по оценке профессионального риска для здоровья работников. Организационно-методические основы, принципы и критерии оценки» с расчетом показателей относительного риска (RR) и этиологической доли ответов, обусловленной воздействием фактора профессионального риска (EF). Для оценки достоверности полученных данных использовался 95%-й доверительный интервал (CI).

Результаты и их обсуждение. Группа наблюдения - 87 работников основных специальностей: провальщик, электролизник расплавленных солей, хлораторщик, мастер производственного участка.

Группа сравнения - 51 инженерно-технический работник (ИТР).

По результатам проведенной на предприятии СОУТ на 95% рабочих мест условия труда оценены как вредные.

По результатам ПМО основные впервые выявленные заболевания: болезни системы кровообращения (у 35% работников), нарушения липидного и углеводного обмена (34%) болезни костно-мышечной системы (31%). Настораживает отсутствие впервые выявленных болезней органов дыхания на этапе ПМО.

При обследовании врачами ФБУН «ФНЦ медико-профилактических технологий управления рисками здоровью населения» в группе наблюдения доля работников с артериальной гипертензией (АГ) составила 33,3%, в группе сравнения – 17,6% ($p < 0,05$, RR 1,99; 95%CI 1,01-3,93; EF=47%; степень профессиональной обусловленности средняя). Прослеживается стажевая детерминация (рост доли пациентов с АГ в группе наблюдения при увеличении стажа работы). У работников со стажем работы до 5 лет доля работников с верифицированным диагнозом АГ 23% в группе наблюдения, 16,6% в группе сравнения ($p > 0,05$, RR=1,46; 95%CI-0,01-158,1; EF=31%; степень профессиональной обусловленности малая). У работников при стаже более 15,1 года доля работников с верифицированным диагнозом АГ составила в группе наблюдения 58,6%, в группе сравнения – 16,7% ($p < 0,05$; RR 3,5; 95%CI 1,09-11,3; EF=71,5%; степень профессиональной обусловленности очень высокая). Математическое моделирование вероятности развития АГ в зависимости от уровня вредного фактора производства показало, что эта вероятность в наибольшей степени ассоциирована с повышением уровня производственного шума ($F=1621$; $R^2=0,95$; $p < 0,001$; $НУ=70,1$ дБА). Отмечен вклад комбинации химических веществ (хлор, гидрохлорид, содержание металлов в производственной пыли) в развитие АГ ($F=9,6-296$; $R^2=0,10-0,79$; $p < 0,003$; $НУ=0,51-0,64$ мг/м³). Распространенность синдрома вегетативной дисфункции (СВД) в группе наблюдения составила 19,5%, в группе сравнения - 9,8%, различия не достигали статистической значимости ($p > 0,05$). Развитие СВД, как и АГ, в большей степени ассоциировано с воздействием шума ($F=613$; $R^2=0,88$; $p < 0,001$), отмечена вероятность формирования СВД в условиях воздействия хлора и комбинации хлора и гидрохлорида ($F=164-177$; $R^2=0,52-0,55$; $p < 0,001$). Распространенность хронического бронхита в группе наблюдения в 2,9 раза выше, чем в группе сравнения (11,5% и 3,9% соответственно); однако различия не достигали статистической значимости ($p > 0,05$). Прослеживается тенденция к увеличению распространенности хронического бронхита в обеих группах при стаже 15,1 лет и более (17,2% в группе наблюдения, 8,3% в группе сравнения, $p > 0,05$).

Анализ лабораторных показателей подтвердил наличие ответа на воздействие производственных факторов (на сосудистую стенку, процессы метаболизма и центральную нервную систему (ЦНС) с включением гипоталамо-гипофизарно-надпочечниковой оси). Концентрация мочевой кислоты в крови у работников в группе наблюдения составила 378 (313;420) мкмоль/дм³, в группе сравнения – 302 (251;358) мкмоль/дм³ ($p < 0,001$). Атерогенная фракция липопротеидов крови – липопротеиды низкой плотности (ЛПНП) – была статистически значимо выше в группе наблюдения

(4,2 ммоль/л; 3,4 ммоль/л в группе сравнения, $p=0,042$). Концентрация фактора роста эндотелия сосудов (VEGF) в группе наблюдения составила 345 (242;510) пг/мл, в группе сравнения – 179 (90;299) пг/мл ($p<0,001$); уровень гомоцистеина у работников в группе наблюдения – 12,5 (10,0;14,4) мкмоль/л, в группе сравнения – 7,8 (4,6;12,2) мкмоль/л ($p<0,001$). В группе наблюдения выявлено превалирование концентрации кортизола крови по отношению к группе сравнения (287 (191;487) нмоль/см³ в группе наблюдения, 204 (178;352) нмоль/см³ в группе сравнения, $p=0,034$).

По результатам клиничко-лабораторного обследования выделен синдром субклинического воспаления, включающий такие показатели, как лейкоциты крови, эозинофилы крови, IgA, карциноэмбриональный антиген (КЭА). В группе наблюдения установлена активация клеточного иммунитета: повышение CD16+56+, CD3+CD25+, абсолютного фагоцитоза; уровень лейкоцитов в крови в группе наблюдения статистически значимо превышал таковой в группе сравнения и составил $6,6 \cdot 10^9$ /дм³ и $5,9 \cdot 10^9$ /дм³ соответственно ($p<0,001$). Следует отметить статистически значимое превалирование в группе наблюдения и абсолютного количества эозинофилов: 150 шт. в группе наблюдения и 106 шт. в группе сравнения ($p=0,034$). Концентрация IgA в группе наблюдения составила 2,38 г/дм³, а в группе сравнения – 1,79 г/дм³ ($p<0,001$). Уровень КЭА в группе наблюдения составил 0,9 нг/см³ и 0,5 (0,3;0,8) нг/см³ в группе сравнения ($p<0,001$). В группе наблюдения было выявлено увеличение по отношению к группе сравнения концентрации лимфоцитов CD16+56+ и CD3+CD25+. В группе наблюдения концентрация лимфоцитов CD16+56+ составила $0,32 (0,27;0,60) \cdot 10^9$ /л, а в группе сравнения – $0,22 (0,21;0,25) \cdot 10^9$ /л ($p=0,034$). Концентрация лимфоцитов CD3+CD25+ в группе наблюдения составила $0,35 (0,24;0,52) \cdot 10^9$ /л, в группе сравнения – $0,14 (0,10;0,16) \cdot 10^9$ /л ($p<0,001$).

Анализ оценки функции эндотелия в постокклюзионной пробе показал, что доля работников с патологической реакцией плечевой артерии в группе наблюдения была в 19,7 раза больше, чем в группе сравнения (86,7% и 4,4% соответственно, $p<0,001$). У работников в группе наблюдения из числа лиц с патологической реакцией в пробе в 7,69% случаев после декомпрессии диаметр плечевой артерии не изменился ($p=0,058$); в 7,69% случаев отмечалась парадоксальная вазоспастическая реакция ($p=0,058$). Подобные изменения не зарегистрированы в группе сравнения. Это свидетельствует о глубоких нарушениях функции эндотелия у работников группы наблюдения.

Функциональное состояние эндотелия в группе сравнения с увеличением стажа работы практически не меняется, а в стажевых подгруппах у работников в группе наблюдения прослеживается изменение функции эндотелия: значение среднего прироста плечевой артерии и среднее значение коэффициента чувствительности уменьшаются. Математическое моделирование показало ассоциацию повышения вероятности снижения прироста диаметра плечевой артерии и производственного шума ($F=3387$; $R^2=0,96$; $p<0,001$; НУ 37дБА), концентрации в воздухе рабочей зоне хлора, гидрохлорида и их комбинации ($F=41-54$; $R^2=0,27-0,29$; $p<0,001$).

Ультразвуковые признаки атеросклероза зарегистрированы у каждого третьего работника группы наблюдения (28,57% и 14,6% соответственно, $p=0,095$). Математическое моделирование вероятности развития признаков атеросклероза от уровня производственных факторов показало ассоциацию с производственным шумом ($F=1621$; $R^2=0,0,95$; $p<0,001$; НУ 70,1 дБА), с концентрацией диоксида серы ($F=331$; $R^2=0,71$; $p<0,001$).

Работники с выявленными заболеваниями, не входящими в перечень профессиональных, но по комплексу клиничко-лабораторных критериев ассоциированных с производственной экспозицией химических веществ и физических факторов, направлялись в ФБУН «Федеральный научный центр медико-профилактических технологий управления рисками здоровью населения» для проведения лечебно-реабилитационных мероприятий.

На базе клиники проводилось оздоровление работников титано-магниевого производства по утвержденным программам. После обследования каждому работнику выданы индивидуальные рекомендации. Медико-профилактические мероприятия начинаются с этапа здравпункта (медикаментозная терапия), включают оздоровление в условиях санатория-профилактория (бальнео-, физиотерапия). Специалисты ФБУН «Федеральный научный центр медико-профилактических технологий управления рисками здоровью населения» проводят санитарно-просветительную работу в условиях производства (лекции, беседы с работниками), принимают участие в разработке совместных с отделом охраны труда и медицинской службой предприятия профилактических мероприятий.

Анализ эффективности проведенной совместной работы ФБУН «Федеральный научный центр медико-профилактических технологий управления рисками здоровью населения» и предприятия показал снижение количества случаев и дней нахождения работников на листах временной нетрудоспособности (по документации, представленной медицинской службой и охраной труда предприятия). В 2014 г. общее количество случаев временной нетрудоспособности по причине общего заболевания составляло 370 (среднее количество дней пребывания на листе временной нетрудоспособности – 30,8). В 2015 г. этот показатель составил 335 случаев (среднее количество дней – 27,95). В 2016 г. 327 случаев временной нетрудоспособности, 27 дней временной нетрудоспособности. Отмечается снижение количества работников, нуждающихся в дообследовании по результатам ПМО (с 34,5% в 2015 г. до 26,45% в 2016 г.), направленных в центр медицины труда и профпатологии на экспертизу профпригодности (с 30% в 2015 г. до 14,5% в 2016 г.).

Выводы. При сочетанном воздействии комплекса химических веществ и физических факторов у работников титано-магневых производств наблюдаются метаболические сдвиги, воспалительные реакции, формируются неспецифические изменения в системах кровообращения и дыхания. При воздействии физического фактора развивается дисфункция эндотелия, повышается жесткость сосудов. Совместные профилактические мероприятия, направленные на коррекцию описанных

наушений, позволяют предупредить развитие заболеваний и сохранить стажированным работникам профессиональную трудоспособность.

Список литературы:

1. Горская, Т. В. Оценка условий труда в металлургии с учетом сочетанного воздействия вредных производственных факторов: диссертация... кандидата технических наук. – М., 2007 - 148 с.
2. Егорова, А. М. Характеристика условий труда на металлургических предприятиях / А.М.Егорова // Гигиена и санитария. – 2008. - № 3. – С. 36 - 37.
3. Профессиональная патология: национальное руководство / под ред. И.Ф. Измерова. – М. : ГЭОТАР-Медиа, 2011. – 784 с.
4. Устав (Конституция) Всемирной организации здравоохранения. Женева, 1968 год