

УДК 613.64:669.1:616-057

Базарова Е. Л., Ошеров И. С., Бабенко А. Г., Рослый О. Ф., Тартаковская Л. Я.

**РОЛЬ ВРЕДНЫХ ПРОИЗВОДСТВЕННЫХ ФАКТОРОВ В РАЗВИТИИ
ЭНДОКРИННО-МЕТАБОЛИЧЕСКИХ НАРУШЕНИЙ
НА СОВРЕМЕННОМ МЕТАЛЛУРГИЧЕСКОМ ПРЕДПРИЯТИИ**

Медицинское учреждение «Медико-санитарная часть Тирус», Свердловская область, г. Верхняя Салда, Российская Федерация;
ФБУН «Екатеринбургский медицинский-научный центр профилактики и охраны здоровья работников промпредприятий»

Роспотребнадзора, г. Екатеринбург, Российская Федерация

Резюме. В статье приводятся данные о влиянии производственных факторов риска на распространенность некоторых алиментарно-зависимых заболеваний (болезней органов пищеварения и эндокринно-метаболических нарушений) у работников производства титановых сплавов.

Ключевые слова: производственные факторы риска, профилактика алиментарно-зависимых заболеваний

Введение

Общезвестна роль алиментарных факторов (качества и организации питания) в развитии болезней органов пищеварения и эндокринно-метаболических заболеваний, что позволяет отнести их к числу алиментарно-зависимых [1]. В значительной степени изучена роль вредных производственных факторов как триггеров развития не только профессиональных, но и общесоматических заболеваний. В медицине труда термин триггер используют для обозначения пускового механизма нарушений эндокринно-метаболической адаптации, энергетических процессов, нейрогуморальной регуляции [2]. Указанные аспекты влияния производственных факторов риска необходимо учитывать при обосновании комплекса мероприятий по профилактике алиментарно-зависимых заболеваний.

Цель исследования — на основании изучения условий труда и заболеваемости работников металлургического предприятия установить степень связи между вредными производственными факторами и развитием некоторых алиментарно-зависимых нарушений здоровья: болезней органов пищеварения, эндокринно-метаболических нарушений, для дальнейшей разработки мер по сохранению здоровья.

Материал и методы

Объектом исследования служило металлургическое объединение по производству титановых сплавов, включающее плавильные, кузнечные, прокатные, сварочные цехи, цехи механической обработки, заводской инфраструктуры. В работе применяли информационно-аналитический метод. Распространенность хронической патологии изучали по результатам периодических медицинских осмотров работников в контакте с вредными и опасными производственными факторами за 2010–2014 гг. Всего за 5 лет было осмотрено 44336 человек. Средний возраст их составил $41,2 \pm 0,23$ года; средний стаж работы во вредных условиях труда — $15,1 \pm 0,30$ года. Содержание глюкозы и холестерина в сыворотке крови определяли за 2012–2014 гг. (после вступления в силу приказа МЗ и СР РФ №302п от 12.04.2011 г. об обязательном исследовании этих показателей у лиц с вредными и опасными условиями труда) на биохимическом анализаторе закрытого типа «ABX Pentra 400» производства фирмы «Horiba FBX Diagnostics» (Франция). ЗВУТ изучали по данным листков нетрудоспособности, выданных за 2010–2014 гг. Всего проанализировали 58758 больничных листов. Источником информации об уровнях вредных производственных факторов и классах условий труда на рабочих местах лиц с острой и хронической патологией являлись поименные списки лиц, подлежащих пери-

одическим медицинским осмотрам, в которые предприятие ежегодно вносило результаты оценки условий труда. Проанализированы данные гигиенического мониторинга на 5500 рабочих местах за 2010–2014 гг. Индивидуальные данные о состоянии здоровья и уровнях вредных производственных факторов заносили в электронные базы и затем, при помощи разработанных в МСЧ Тирус и зарегистрированных в Роспатенте РФ компьютерных программ, обобщали. После построения четырехпольных таблиц сопряженности по количеству лиц с нарушениями здоровья среди подвергавшихся воздействию производственного фактора с вредными и опасными условиями труда по данному фактору (классов условий труда 3.1, 3.2, 3.3, 3.4 и 4 в сумме, то есть с уровнями, превышающими гигиенический норматив этого фактора), и не подвергавшихся воздействию этого производственного фактора либо подвергавшихся его воздействию с оптимальными и допустимыми условиями труда по данному фактору (классов 1 и 2 в сумме), рассчитывали показатели риска. Оценку достоверности связи «воздействие — заболевание» проводили по критерию соответствия χ^2 . Связь считалась статистически значимой (P менее 0,05) при χ^2 выше 3,84. Оценку зависимости заболеваемости от стажа работы во вредных условиях труда проводили с помощью критерия корреляции Пирсона и его парциального коэффициента, элиминирующего возраст.

Результаты и обсуждение

Работники производства титановых сплавов подвергаются воздействию комплекса вредных факторов производственной среды физической природы (шума, общей и локальной вибрации, электромагнитных полей, микроклимата, освещенности, аэрозолей преимущественно фиброгенного действия — титана и абразивов), химических факторов (металлов, входящих в состав титановых сплавов, кислот, щелочей, формальдегида, углерод оксида, аэрозолей индустриальных масел и продуктов их термодеструкции и др.), тяжести и напряженности трудового процесса. Модернизация производства сопровождается широкой компьютеризацией рабочих мест и связанным с ней воздействием на работников электромагнитных полей, аэроионов, фиксированной рабочей позы, перенапряжения органа зрения, химических веществ.

6,2 % осмотренных лиц страдает болезнями эндокринной системы, расстройствами питания и нарушениями обмена веществ (класс IV по МКБ-10); 11,9 % — болезнями органов пищеварения (класс XI по МКБ-10). Гипергликемия свыше 6,1 ммоль/л отмечается у 10,3 % обследованных работников. Болезни органов пищеварения составляют 4,0 % в случаях и 4,4 % в днях в структуре заболеваемости с временной утратой трудоспособности и занимают 5-е место, после болезней органов дыхания, опорно-двигательного аппарата, травм и болезней органов кровообращения. В динамике отмечается снижение заболеваемости органов пищеварения с 6,5 случая и 100,8 дня в 2000–2004 гг. до 4,6 случая и 68,1 дня на 100 работников в год в 2010–2014 гг., после внедрения на предприятии Программы рационального питания и введения ежедневной дотации на приобретение

в заводских столовых блюд и продуктов здорового питания.

Наибольшее влияние изученные вредные факторы рабочей среды и трудового процесса оказали на развитие гипергликемии (таблица 1). Содержание глюкозы в сыворотке крови оказалось самым чувствительным показателем воздействия производственных факторов риска. Влияние пониженной температуры воздуха, теплового излучения, электромагнитных полей от ПЭВМ достоверно повышает риск гипергликемии в 1,5 раза; шума выше ПДУ, недостаточной освещенности, физических перегрузок — в 1,3 раза. Воздействие общей вибрации, повышенной температуры воздуха, ультрафиолетового излучения, соединений ванадия увеличивает риск гипергликемии статистически незначимо. Полученные нами результаты согласуются с данными литературы, которые рассматривают действие вредных производственных факторов как универсальных стрессоров, стимулирующих адаптационные процессы перестройки гормональной регуляции [3, 4]. Следует отметить, что в нашем исследовании ни один из перечисленных выше факторов риска не увеличивал риск гиперхолестеринемии.

Таблица 1

Показатели риска при оценке влияния вредных производственных факторов на распространенность гипергликемии

Вредный производственный фактор	I_E^* %	I_E^{**} %	AR [^]	RR ^{^^}	CI (AR) #	EF## %	CO [⊙]	χ^2	OR ^{⊙⊙}	CI (OR) °
Пониженная температура воздуха	15,1	10,1	5,0	1,50	1,32–1,71	33,33	м	36,9	1,59	1,37–1,85
Тепловое излучение	15,2	10,2	5,0	1,49	1,17–1,89	32,89	м	10,8	1,57	1,20–2,06
Электромагнитные поля при работе с ПЭВМ	15,3	10,2	5,1	1,50	1,26–1,79	33,33	м	20,0	1,6	1,3–1,97
Шум	12,7	9,9	2,8	1,29	1,19–1,40	22,48	м	38,8	1,33	1,22–1,45
Световая среда	13,3	10,0	3,3	1,32	1,19–1,46	24,24	м	28,2	1,37	1,22–1,54
Тяжесть трудового процесса	13,0	10,2	2,8	1,27	1,05–1,53	21,26	м	6,3	1,31	1,06–1,62

* I_E — Распространенность нарушений здоровья среди лиц, подвергавшихся воздействию фактора риска.

** I_E — Распространенность нарушений здоровья среди лиц, не подвергавшихся воздействию фактора риска.

[^] AR — Добавочный риск (атрибутивный риск, разница рисков, attributable risk).

^{^^} RR — Относительный риск (relative risk).

CI — 95 % доверительный интервал относительного риска.

EF — Этиологическая доля (этиологическая фракция, etiological fraction).

⊙ CO — Степень обусловленности нарушений здоровья, вызванных фактором риска. м — малая.

χ^2 — Критерий хи-квадрат.

⊙⊙ OR — Отношение шансов (odds ratio).

° CI (OR) — 95 % доверительный интервал отношения шансов.

Воздействие ванадия и его соединений увеличивает распространенность заболеваний органов пищеварения в 1,82 раза (EF 45,05%; χ^2 11,2), недостаточной освещенности — в 1,15 раза (EF 13,04 %; χ^2 8,3), пониженной температуры воздуха — в 1,14 раза (EF 12,28 %; χ^2 3,6). Распространенность хронических заболеваний органов пищеварения увеличивает воздействие оксидов углерода и марганца, шума, электромагнитных полей при работе с ПЭВМ; а ЗВУТ болезнями органов пищеварения — воздействие шума, повышенной температуры воздуха, неблагоприятной световой среды, но это влияние статистически незначимо. Между распространенностью хронической патологии органов пищеварения и стажем работы во вредных условиях труда имеется прямая корреляционная связь слабой силы (коэффициент Пирсона $r = 0,11$, парциальный коэффициент при элиминации возраста — 0,02; $t = 6,11$).

На ЗВУТ болезнями эндокринной системы наибольшее

влияние достоверно оказывают электромагнитные поля при работе с ПЭВМ (RR 2,65; EF 62,26 %; χ^2 10,5). Между распространенностью болезней эндокринной системы и стажем работы во вредных условиях труда имеется прямая корреляционная связь слабой силы (коэффициент Пирсона $r = 0,16$, парциальный коэффициент при элиминации возраста — 0,01; $t = 7,17$).

Превышение острой и хронической заболеваемости работников, подвергающихся воздействию производственных факторов с вредными и опасными условиями труда, над показателями контрольной группы лиц с оптимальными и допустимыми условиями труда, наличие статистически значимой связи заболеваемости с уровнями вредных факторов по показателям относительного риска и этиологической фракции, зависимость заболеваемости от стажа работы во вредных условиях труда свидетельствуют о наличии связи нарушений здоровья с работой, в нашем случае — о малой степени их профессиональной обусловленности.

В ситуации сочетанного повреждающего воздействия на органы пищеварения и эндокринной системы производственных факторов риска особую актуальность и значимость приобретает организация на предприятии рационального питания, играющего роль протектора, предотвращающего развитие алиментарно-зависимых заболеваний.

Выводы

Вредные факторы производства титановых сплавов в период его модернизации могут служить триггерами развития болезней органов пищеварения, эндокринно-метаболических нарушений. Популяционно значимыми факторами профессионального риска указанных нарушений являются агенты физической природы (шум, неблагоприятный микроклимат — нагревающий и охлаждающий, световая среда, электромагнитные поля), химические поллютанты (в нашем исследовании — соединения ванадия) и физические перегрузки.

На основании проведенного нами исследования, для получения оздоровительного эффекта стратегия профилактики алиментарно-зависимых заболеваний у работников производства титановых сплавов с вредными условиями труда должна быть комплексной и включать в себя как мероприятия по организации рационального питания, так и меры по снижению экспозиции неблагоприятных производственных факторов.

ЛИТЕРАТУРА

1. Руководство регионального бюро CINDI по питанию «Здоровое питание: план действий по разработке региональных программ в России». ГНИЦ профилактической медицины Минздрава РФ. М., 2001: 67.
2. Актуальные проблемы медицины труда. Сборник трудов института. Под редакцией академика РАМН Н.Ф. Измерова. М.: ГУ НИИ медицины труда РАМН. 2012.
3. Бичкаев Я.И., Бичкаева Ф.А., Жилина Л.П., Петрова Т.Б., Третьякова Т.В., Власова О.С. Особенности эндокринно-метаболического профиля у рабочих подвижного состава железнодорожного транспорта. Мед. труда и промэкология. 2010; 9: 29–35.
4. Актуальные проблемы медицины труда. Сборник трудов института. Под редакцией академика РАМН Н.Ф. Измерова. М.: ГУ НИИ медицины труда РАМН. 2006.

Авторская справка
Базарова Екатерина Ливерьевна
МСЧ Тирус, г. Верхняя Салда, Свердловская область
к. м. н., врач по гигиене труда
Российская Федерация, 624760, Свердловская обл., г. Верхняя Салда, ул. Парковая, 1
bazarova@vsmmpo.ru

Ошеров Илья Семенович

МСЧ Тирус, г. Верхняя Салда, Свердловская область
главный врач, заслуженный врач РФ
Российская Федерация, 624760, Свердловская обл., г. Верхняя Салда, ул. Парковская, 1

Бабенко Алексей Григорьевич
МСЧ Тирус, г. Верхняя Салда, Свердловская область
к. т. н., программист
Российская Федерация, 624760, Свердловская обл., г. Верхняя Салда, ул. Парковская, 1

Рослый Олег Федорович
ФБУН «Екатеринбургский медицинский научный центр профилактики и охраны здоровья работников промпредприятий» Роспотребнадзора, г. Екатеринбург
д. м. н., профессор, руководитель отдела медицины труда
Российская Федерация, 620014, г. Екатеринбург, ул. Полова, 30

Тартаковская Любовь Яковлевна
ФБУН «Екатеринбургский медицинский научный центр профилактики и охраны здоровья работников промпредприятий» Роспотребнадзора, г. Екатеринбург
д. м. н., профессор, ведущий научный сотрудник отдела медицины труда
Российская Федерация, 620014, г. Екатеринбург, ул. Полова, 30

*Bazarova E. L., Oshero I. S., Babenko A. G.,
Rosly O. F., Tartakovskaya L. Y.*

THE IMPACT OF HARMFUL OCCUPATIONAL FACTORS ON THE PATHOGENIC PATHWAY OF ENDOCRINE AND METABOLIC DISORDERS IN A MODERN METALLURGICAL PLANT

Medical Unit Tirus, Verkhnyaya Salda, the Sverdlovsk Region,
Russian Federation;

Yekaterinburg Medical Research Center for Prophylaxis and
Health Protection of Industrial Workers by Rospotrebnadzor,
Yekaterinburg, Russian Federation

Abstract. The article presents data on the impact of production factors on the prevalence of some alimentary-dependent diseases (diseases of the digestive system, endocrine and metabolic disorders) in workers of the production of titanium alloys.

Key words: production risk factors, prevention of alimentary-dependent diseases

REFERENCES

1. Rukovodstvo regional'nogo bjuro CINDI po pitaniju «Zdorovoe pitanie: plan dejstvij po razrabotke regional'nyh programm v Rossii». GNIC profilakticheskoj mediciny Minzdrava RF. M., 2001: 67.

2. Aktual'nye problemy mediciny truda. Sbornik trudov instituta. Pod redakciej akademika RAMN N.F. Izmerova. M.: GU NII mediciny truda RAMN. 2012.

3. Bichkaev Ja.I., Bichkaeva F.A., Zhilina L.P., Petrova T.B., Tret'jakova T.V., Vlasova O.S. Osobennosti jendokrinnometabolicheskogo profilja u rabochih podvizhnogo sostava zheleznodorozhnogo transporta. Med. truda i promjekologija. 2010; 9: 29–35.

4. Aktual'nye problemy mediciny truda. Sbornik trudov instituta. Pod redakciej akademika RAMN N.F. Izmerova. M.: GU NII mediciny truda RAMN. 2006.

Authors

Bazarova Yekaterina L.
Medical Unit Tirus
PhD, Occupational Hygienist
Parkovaya St. 1, 624760 Verkhnyaya Salda, Sverdlovsk Region, Russian Federation
bazarova@vsmmpo.ru

Oshero Ilya S.
Medical Unit Tirus
Honoured Doctor of the Russian Federation, Head Doctor
Parkovaya St. 1, 624760 Verkhnyaya Salda, Sverdlovsk Region, Russian Federation

Babenko Aleksey G.
Medical Unit Tirus
PhD, Programmer
Parkovaya St. 1, 624760 Verkhnyaya Salda, Sverdlovsk Region, Russian Federation

Rosly Oleg F.
Yekaterinburg Medical Research Center for Prophylaxis and Health Protection of Industrial Workers by Rospotrebnadzor
MD, Professor, Head of Occupational Health Department
Popov St., 30, 620014, Yekaterinburg, Russian Federation

Tartakovskaya Lubov Ya.
Yekaterinburg Medical Research Center for Prophylaxis and Health Protection of Industrial Workers by Rospotrebnadzor
MD, Professor, Leading Scientific Officer of Occupational Health Department
Popov St., 30, 620014, Yekaterinburg, Russian Federation

УДК 612.3:613.6

Базарова Е. Л., Ошеров И. С., Тартаковская Л. Я., Федорук А. А., Оранский И. Е. ОПЫТ РЕАЛИЗАЦИИ ПРОГРАММЫ «ЗДОРОВОЕ ПИТАНИЕ» НА МЕТАЛЛУРГИЧЕСКОМ ПРЕДПРИЯТИИ

Медицинское учреждение «Медико-санитарная часть Тирус», Свердловская область, г. Верхняя Салда, Российская Федерация;
ФБУН «Екатеринбургский медицинский-научный центр профилактики и охраны здоровья работников промпредприятий»
Роспотребнадзора, г. Екатеринбург, Российская Федерация

Резюме. В статье обобщается практический опыт организации рационального питания работников крупного металлургического предприятия по производству титановых сплавов.

Ключевые слова: рациональное питание, питание работников промышленных предприятий

Фактор питания является одним из важнейших в профилактике заболеваний, сохранении здоровья и повышении работоспособности. Необходимость разработки программы рационального питания на ОАО «Корпорация ВСМПО-АВИСМА» была вызвана ростом среди работников числа хронических неинфекционных заболеваний, в возникно-

вении которых большая роль принадлежит неправильному питанию. В связи с ростом цен на продукты питания в конце 90-х годов, число работников ОАО «ВСМПО-АВИСМА», обедающих в заводских столовых, сократилось в 10 раз. Децентрализованное, стихийно складывающееся питание происходило в неудовлетворительных санитарных условиях на рабочих местах или в непригодных для приема пищи помещениях. Исследование, проведенное в 2000 г. под руководством НИИ профилактической медицины (г. Москва) в рамках региональной программы CINDI, выявило неблагоприятные тенденции и в структуре питания. У 82 % респондентов всех возрастных групп отмечалось недостаточное потребление овощей и фруктов — менее 400 г