

вых, шихтовых участков, участков механической обработки, насосно-аккумуляторных станций подвергаются воздействию шума с уровнями звука 82-92 дБА (классы 3.1-3.2). Широко распространены в изучаемом производстве шумы менее 80 дБА, которые гигиенически значимы при высокой напряженности труда. Шум от работы производственного оборудования проникает в конторки мастеров, находящиеся на производственных участках и не имеющие достаточной звукоизоляции. Эквивалентные уровни звука составляет 64-76дБА, что с учетом напряженности труда при ПДУ 65 дБА, позволяет отнести условия труда мастеров на шумоопасных участках к классу 2-3.2.

Профессиональная нейросенсорная тугоухость, вызванная воздействием шума, составляет 31,5% от общего количества зарегистрированных в титановом производстве за 25 лет хронических профессиональных заболеваний, что значительно выше, чем в РФ (15,0-18,7%). В большинстве профессий фактический риск развития профессиональной тугоухости, по данным периодических медицинских осмотров, совпадает с оценкой риска по гигиеническим критериям. Очень высокий риск ее развития (82,8 новых случаев в год на 10000 раб.) отме-

чается у кузнецов молотовой кузницы; средний (9,3 на 10000 раб.) — у кузнецов на прессах; высокий (17,3 на 10000 раб.) — у прессовщиков на гидропрессах. Средний уровень риска и по гигиеническим критериям, и по профессиональной заболеваемости отмечается у резчиков на пилах, резчиков на ножницах, токарей-обдирщиков, пренебрежимо малый — у машинистов крана. Фактический уровень риска по частоте профессиональной тугоухости выше ожидаемого имеет место в профессиях, связанных с одновременным воздействием шума, локальной вибрации и пониженной температуры воздуха, — доводчиков-притирщиков, слесарей-инструментальщиков, шлифовщиков, или с одновременным воздействием шума, общей вибрации и пониженной температуры — у чистильщиков металла, правильщиков на машинах, что свидетельствует об усугублении воздействия шума на организм при его сочетанном действии с сопутствующими производственными факторами.

На основании полученных результатов предложен комплекс мероприятий по профилактике неблагоприятного воздействия шума на организм в первую очередь для профессиональных групп наибольшего риска.

К вопросу физиологической оценки условий труда женщин, занятых в современном производстве ферросплавов

В. Ю. Сорокин, А. В. Сюзева, В. И. Адриановский, Г. Я. Липатов
ГОУ ВПО «Уральская государственная медицинская академия Росздрав», кафедра гигиены и профессиональных болезней с курсом ФПК и ПП

Резюме

Целью исследования была оценка влияния факторов трудового процесса современного производства ферросплавов на функциональное состояние и процессы адаптации организма женщин, занятых в основных профессиях. В исследовании участвовало 28 практически здоровых женщин, занятых в профессии «чистильщица», которые имели близкие показатели в возрасте, стаже работы в данной профессии и не менее одного года адаптации к условиям труда в цехе и в профессии.

Установлено, что выполнение трудовых операций чистильщицами не соответствуют физиологическим нормативам и сопровождаются заметным функциональным напряжением основных органов и систем организма. В сочетании с неблагоприятными факторами рабочей среды это может способствовать перенапряжению и срыву адаптивных систем организма. По результатам физиологических исследований тяжесть труда чистильщиц относится к третьему (вредному) классу первой степени (3.1), а напряженность — ко второму (допустимому) классу.

Ключевые слова: женщины, производство ферросплавов, физиологические показатели, тяжесть труда, напряженность труда.

Социально-экономическое положение страны вынуждает современную женщину работать в любых, в т.ч. вредных и опасных условиях труда, что способствует росту показателей гинекологической заболеваемости, патологии плода и новорожденного. Численность женщин, занятых на рабочих местах, не отвечающих санитарно-гигиеническим нормам, в среднем в промышленности составляет 30% [3].

Производство ферросплавов — одна из ведущих отраслей отечественной металлургии, которая служит производителем компонентов, необходимых для выплавки высококачественных легированных сталей. В то же время условия труда рабочих, занятых в ферросплавной промышленности, характеризуются сложным и специфическим комплексом факторов. Рабочие производства ферросплавов подвергаются интенсивному воздействию лучистого тепла и высокой температуры воздуха, значительных количеств возгонов токсических металлов (главным образом хрома), аэрозоля конденсации двуокиси кремния, сернистого ангидрида, оксидов азота а также смолистых веществ (пековые смолы, бенз(а)пирен), а также больших физических и нервных нагрузок [1]. Особенностью ферросплавного производства является высокая занятость в нем женщин не только во вспомогательных (крановщицы и уборщицы), но и в основных профессиях (чистильщицы).

Цель исследования — оценка влияния факторов трудового процесса современного производства ферросплавов на функциональное состояние и процессы адаптации организмов женщин, занятых в профессии чистильщицы.

Материалы и методы

Объект исследования — ОАО «Ключевский завод ферросплавов» (пос. Двуреченск Свердловской обл.). В исследовании участвовало 28 практически здоровых женщин, занятых в профессии «чистильщица», которые имели близ-

кие показатели в возрасте, стаже работы в данной профессии и не менее одного года адаптации к условиям труда в цехе и в профессии.

Функциональное состояние организма чистильщиц оценивалось до начала рабочей смены и после ее окончания по следующим показателям: время простой зрительно-моторной реакции (ЗМР) на свет, устойчивость двигательных и пространственно-временных реакций (координетрия), данные субъективной оценки «САН» («самочувствие», «активность», «настроение») частота сердечных сокращений (ЧСС), артериальное давление (АД), частота дыхания (ЧД) и минутный объем дыхания (МОД), сила мышц и статическая выносливость. В ходе рабочей смены непрерывно велся хронометраж рабочего дня с регистрацией ЧСС пальпаторным методом. Степень тяжести и напряженности трудового процесса чистильщиц определяли в соответствии с МУ 2.2.7.001-95 «Методы определения тяжести и напряженности труда», а анализ и заключительную оценку давали в соответствии «Руководством по гигиенической оценке факторов рабочей среды и трудового процесса. Критерии и классификация условий труда Р 2.2.2006-05».

Результаты и их обсуждение

Технологический процесс ферросплавного производства складывается из подготовки шихтовых материалов, их смешения, высокотемпературного восстановления, дробления готового металлического слитка и последующей сортировки и очистки конечной продукции от шлаковых примесей. Последний этап осуществляется в помещении чистильного участка ферросплавного цеха чистильщицами.

Работа на чистильном участке связана с воздействием на организм работающих шума, пыли и комплекса вредных веществ, источником которых служит как оборудование, расположенное на чистильном участке, так и находящееся на сопредельных участках (плавильные и дробильные установки).

Рабочий день в ферросплавном цехе продолжается 8 часов, и организован по кругло-суточному графику в три смены. Внутри смен предусмотрен один перерыв с правом приема пищи. Регламентированных пауз для отдыха не предусмотрено, поэтому они возникают стихийно. Время, затраченное на паузы между отдельными рабочими циклами, проводится либо в рабочих проходах и на площадках вблизи от производственного оборудования, либо в помещениях, не соответствующих надлежащим санитарно-гигиеническим условиям.

Оперативное время, затрачиваемое на выполнение подготовительных, вспомогательных и основных операций, составляет у чис-

Сорокин Вадим Юрьевич — ассистент кафедры гигиены и профессиональных болезней с курсом ФПК и ПП ГОУ ВПО УГМА Росздрава;

Сюзева Анастасия Владимировна — ассистент кафедры гигиены и профессиональных болезней с курсом ФПК и ПП ГОУ ВПО УГМА Росздрава;

Адриановский Вадим Иннович — к. м. н., доцент кафедры гигиены и профессиональных болезней с курсом ФПК и ПП ГОУ ВПО УГМА Росздрава;

Липатов Георгий Яковлевич — д. м. н., профессор, зав. кафедрой гигиены и профессиональных болезней с курсом ФПК и ПП ГОУ ВПО УГМА Росздрава. Изучение некоторых показателей иммунного статуса при воздействии производственной пыли в эксперименте

Таблица 1. Показатели сердечно-сосудистой и дыхательной систем у чистильщиц ферросплавного производства до и после рабочей смены, $M \pm m$

Показатели	ЧСС	АД сист.	АД диаст.	ЧД	МОД
До смены	77,3 ± 2,1	124,0 ± 4,9	76,1 ± 1,9	23,0 ± 1,1	6366 ± 401
После смены	78,2 ± 1,7	125,3 ± 5,2	77,4 ± 1,6	22,2 ± 1,1	6213 ± 357
% изменений	+ 1,7	+ 1,0	+ 1,7	- 3,5	- 2,4

Таблица 2. Показатели зрительно-моторной реакции и координиметрии у чистильщиц ферросплавного производства до и после рабочей смены, $M \pm m$

Показатели	ЗМР, сек	Координиметрия		
		общее время касаний, сек	число касаний	время одного касания, сек
До смены	0,33 ± 0,01	32,4 ± 1,8	15,8 ± 2,2	0,92 ± 0,09
После смены	0,35 ± 0,01	31,8 ± 1,6	13,0 ± 1,1	0,82 ± 0,08
% изменений	+ 6,1	- 1,9	- 17,7	- 10,9

Таблица 3. Показатели корректурного теста и теста САН у чистильщиц ферросплавного производства до и после рабочей смены, $M \pm m$

Показатели	Число просмотренных знаков	Число допущенных ошибок	Самочувствие	Активность	Настроение
До смены	391,0 ± 27,7	4,33 ± 1,02*	5,41 ± 0,33	4,85 ± 0,21	5,54 ± 0,19
После смены	324,0 ± 15,9	7,47 ± 1,12	4,74 ± 0,31	4,69 ± 0,16	5,43 ± 0,21
% изменений	- 17,1	+ 72,5	- 12,4	- 3,3	- 2,0

Примечание. * — различия показателей до и после смены статистически достоверны ($p < 0,05$).

тильщицы 58,1%. Соответственно на отдых у работниц отводится 41,9% времени смены. Процент оперативного времени, приходящийся на выполнение основных операций, у чистильщиц составляет 51,8%. Подготовительные и вспомогательные операции у чистильщиц занимают 6,3%.

Самой продолжительной технологической операцией является чистка и сортировка металла (38,8%). Работы осуществляются вручную в положении стоя. Для очистки продукции от шлака, а также для уменьшения отдельных крупных конгломератов, используются молотки массой 2-3 кг. При выполнении указанных ЧСС регистрировалась в пределах 100,9 уд./мин.

Фасовка расплава в барабан занимает 2,6% общего времени рабочей смены. Во время ее выполнения присутствуют элементы ручного труда: дозарядка тары ферросплавами, осуществляющаяся с помощью специальных совков. Масса заполненного совка 2-2,5 кг. ЧСС у работниц — 91,8 уд./мин.

Барабаны с готовой продукцией маркируются вручную краской. Маркировальные работы часто осуществляются в наклон, либо в иных неудобных позах. Время выполнения операций в среднем составляло 50 мин. (10,4%). ЧСС регистрировалась в пределах 99 уд./мин.

Среднесменная ЧСС у чистильщиц составляет 91,8 уд./мин, а среднерабочая — 96,1 уд./мин. В соответствии с «Методическими рекомендациями по оценке тяжести труда и его физиологическому нормированию» по физиологическим критериям их работа может быть отнесена ко II категории тяжести — «умеренно тяжелая». Согласно «Руководству по гигиенической оценке факторов рабочей среды и трудового процесса. Критерии и классификация условий труда Р 2.2.2006-05», тяжесть труда чистильщиц отнесена к третьему (вредному) классу первой степени (3.1). Тяжесть труда чистильщиц по физиологическим и эргономическим критериям характеризуется такими уровнями производственных нагрузок, которые вызывают функциональные изменения, восстанавливающиеся, как правило, при более длительном (чем к началу следующей смены) прерывании контакта с вредными факторами и увеличивают риск нарушения здоровья.

При рассмотрении физиологических показателей, характеризующих сердечно-сосудистую систему и дыхательную систему, отмечается незначительная разница между до- и послесменными значениями в сторону увеличения последних (табл. 1). При оценке состояния нервно-мышечной системы у чистильщиц отмечено снижение мышечной силы на 6,3%,

сочетающееся с повышением статической выносливости на 8,4% к концу смены.

При оценке ЗМР у чистильщиц отмечалось увеличение времени запаздывающих ответов на сигнал (табл. 2). Это свидетельствует о нарушении равновесия основных нервных процессов в коре головного мозга с преобладанием торможения и ухудшения подвижности их в результате развивающегося утомления в нервных центрах, обеспечивающих регулирование пространственно-временной ориентации.

Послесменные значения показателей координаторики свидетельствуют о незначительном улучшении координации движений у чистильщиц. Полученные данные говорят о том, что к концу смены у данной профессиональной группы преобладает эффект вработываемости, а признаки физического утомления не успевают развиться.

В то же время данные корректурного теста (табл. 3) показали существенное снижение внимания у чистильщиц, что свидетельствует о развитии у них процессов утомления в центральной нервной системе под воздействием выполняемой работы. Результаты применения теста «САН» показывают, что до работы показатели «самочувствие», «активность» и «настроение» женщин находились несколько выше величин, характеризующихся как средние, а после смены снизились.

Таким образом, наиболее выраженные физиологические изменения под влиянием выполняемой работы у чистильщиц наблюдаются со стороны функций центральной нервной системы, что свидетельствует об определенном напряжении адаптивных механизмов организма женщин-работниц. Несмотря на значительное время, не занятое выполнением рабочих операций (41,9%), перерывы в работе мало эффективны и не приводят к восстановлению основных функций ЦНС. Среди путей профилактики неблагоприятных физиологических сдвигов у женщин-работниц приоритетное значение должно придаваться мероприятиям по рационализации режима труда и отдыха: чередование разных видов работы, введение кратковременных регламентированных перерывов, обустройство комнаты психофизиологической разгрузки.

Литература

1. Липатов Г. Я., Адриановский В. И., Сорокин В. Ю. и др. Пылевой фактор в производстве ферросплавов алюминотермическим. Вестник УГМА. 2003; 12: 38-40.
2. Сорокин В. Ю., Адриановский В. И., Гафарова А. В. и др. К вопросу об изучении условий труда рабочих, занятых в производстве ферросплавов алюминотермическим способом. Эколог. проблемы промышленных регионов: Сб. науч. тр. УрО РАН. Екатеринбург, 2003. 144-146.
3. Сивочалова О.В., Фесенко М.А., Морозова Т.В., Голованова Г.Г. Профессия и репродуктивное здоровье женщин-работниц. Профессия и здоровье: Матер. III Всерос. конгресса. М.: Дельта, 2004. 41-43.

Изучение некоторых показателей иммунного статуса при воздействии производственной пыли в эксперименте

С. В. Кашанский, Б. А. Жетписбаев, О. З. Ильдербает, О. Т. Ерменбай

ФГУН «Екатеринбургский медицинский научный центр профилактики и охраны здоровья рабочих промпредприятий Роспотребнадзора», Екатеринбург, Россия;
Семипалатинская государственная медицинская академия, Семипалатинск, Казахстан

Резюме

Проведено исследование некоторых показателей иммунной системы при воздействии хризотил-асбестовой пыли. Отмечено повышение неспецифической резистентности, стимулирующая компенсаторно-приспособительных механизмов организма.

Кашанский Сергей Владимирович — к. м. н., руководитель лаборатории отраслевой гигиены труда и промышленной вентиляции ЕМНЦ ПОЗРПП;

Жетписбаев Бекболат Адамович — д. м. н., профессор, СГМА;

Оралбек Зайнулданович Ильдербает — к. б. н., доцент, СГМА;

Онербек Танибергенович Ерменбай — врач клинического центра СГМА.

Введение

При длительном вдыхании пыли силикатов развиваются пневмокониозы (силикатозы) и хронические пылевые бронхиты, клиническая картина которых имеет некоторые особенности, обусловленные физико-химическими свойствами соответствующих видов пыли. В производственных условиях возможно воздей-