ФЕДЕРАЛЬНАЯ СЛУЖБА ПО НАДЗОРУ
В СФЕРЕ ЗАЩИТЫ ПРАВ ПОТРЕБИТЕЛЕЙ И БЛАГОПОЛУЧИЯ ЧЕЛОВЕКА
ФЕДЕРАЛЬНОЕ БЮДЖЕТНОЕ УЧРЕЖДЕНИЕ НАУКИ
«ФЕДЕРАЛЬНЫЙ НАУЧНЫЙ ЦЕНТР
МЕДИКО-ПРОФИЛАКТИЧЕСКИХ ТЕХНОЛОГИЙ УПРАВЛЕНИЯ
РИСКАМИ ЗДОРОВЬЮ НАСЕЛЕНИЯ»

**АКТУАЛЬНЫЕ ПРОБЛЕМЫ БЕЗОПАСНОСТИ
И ОЦЕНКИ РИСКА ЗДОРОВЬЮ НАСЕЛЕНИЯ
ПРИ ВОЗДЕЙСТВИИ ФАКТОРОВ СРЕДЫ ОБИТАНИЯ**

Материалы
Всероссийской научно-практической конференции
с международным участием

(21–23 мая 2014 г.)

*Под редакцией профессора А.Ю. Поповой,
академика РАН Н.В. Зайцевой*

Пермь 2014

<i>Е.М. Власова, В.Б. Алексеев, Д.М. Шляпников</i> Влияние условий труда на состояние здоровья подземных горных рабочих.....	405
<i>А.А. Воробьева</i> Особенности патологии гепатобилиарной системы у работающих в условиях воздействия химических производственных факторов.....	408
<i>Р.Р. Галимова, Г.Г. Бадамшина, А.Б. Бакиров, Э.Т. Валеева, С.Р. Кадырова</i> Особенности изменения гематологических показателей у работников химического комплекса	413
<i>О.И. Голева</i> Расчет предотвращенных экономических потерь от смертности нетрудоспособного населения: проблемы и поиск путей решения.....	418
<i>И.В. Данилина</i> Особенности иммунного статуса у лиц, работающих в условиях воздействия химических веществ	421
<i>О.В. Долгих, К.Г. Горикова, А.В. Кривцов, Д.В. Ланин, О.А. Бубнова, Д.Г. Дианова, Т.С. Лыхина, Н.А. Вдовина, Е.А. Пирогова</i> Показатели иммунной регуляции у работников калийных горнодобывающих производств	424
<i>О.В. Долгих</i> Принципы идентификации проявлений генетической и иммунной дезадаптации в условиях воздействия техногенных химических факторов	426
<i>Е.В. Дубель, Т.Н. Унгуряну</i> Восприятие медицинским персоналом факторов риска, связанных с окружающей средой и образом жизни	432
<i>Л.А. Иванова, О.В. Сивочалова, В.М. Погорелов, В.Ю. Санин, Т.П. Варламова, В.Ю. Шевченко, Е.И. Васильева</i> Гормональная цитологическая диагностика в комплексной оценке репродуктивного здоровья женщин-работниц современных профессий	435
<i>Г.П. Кельман, В.Б. Алексеев, Е.М. Власова, Д.М. Шляпников</i> Группы риска по развитию производственно-обусловленной патологии у работников предприятия горнодобывающей промышленности	439
<i>Ю.В. Лившиц</i> Особенности условий труда и психофизиологической адаптации работников крупного электросетевого предприятия.....	442
<i>Н.Н. Малютина, А.С. Толкач, В.В. Шевчук</i> Безболевая ишемия миокарда как риск развития внезапной смерти у работников локомотивного депо	447
<i>А.В. Мельцер, В.А. Никонов, Н.А. Мозжухина</i> Идентификация опасности при напряженных зрительных работах.....	450

Показатели иммунной регуляции у работников калийных горнодобывающих производств

О.В. Долгих, К.Г. Горшкова, А.В. Кривцов,
Д.В. Ланин, О.А. Бубнова, Д.Г. Дианова,
Т.С. Лыхина, Н.А. Вдовина, Е.А. Пирогова

ФБУН «Федеральный научный центр
медико-профилактических технологий управления
рисками здоровью населения», г. Пермь, Россия
ФГБОУ ВПО «Пермский государственный национальный
исследовательский университет», г. Пермь, Россия

Иммунная система является важнейшим компонентом в регуляции гомеостаза при воздействии широкого спектра условий окружающей среды, в том числе и техногенных производственных факторов, которые являются значимыми факторами риска вследствие формирования иммуноопосредованных нарушений здоровья. Поскольку отклонения в общей иммунологической реактивности могут проявиться даже при относительно низких уровнях внешнесредового воздействия, особенно актуальной является задача своевременного выявления и профилактики возникающих патологических изменений.

Цель работы – изучить особенности иммунной регуляции у работающих горнодобывающего производства (на примере предприятия Пермского края).

Материалы и методы исследования. Группу наблюдения составили 132 работника калийной горнорудной промышленности – мужчины, машинисты горных выемочных машин. На работников основной группы воздействует целый ряд опасных и вредных производственных факторов, как физических, химических, так и психофизиологических: шум, работа в подземных условиях с отсутствием естественного освещения, охлаждающий микроклимат, давление, запыленность воздуха, тяжесть трудового процесса. Группу сравнения составили 53 работника – мужчины, занятые профессиональной деятельностью на поверхности при отсутствии изучаемых вредных факторов. Группы были сопоставимы по возрасту, полу и стажу.

Исследовали следующие параметры иммунной системы: содержание сывороточных иммуноглобулинов методом радиальной иммунодиффузии по Манчини, показатели фагоцитарной активности при использовании в качестве объектов фагоцитоза формализированных эритроцитов барана, маркеры межклеточной иммунной регуляции, фактор некроза опухоли и эритропоэтин, а также маркер эндотелиальной дисфункции, васкулярный эндотелиальный фактор роста – методом иммуноферментного анализа с помощью тест-систем.

Статистическую обработку результатов проводили с помощью описательной статистики и двухвыборочного *t*-критерия Стьюдента. Различия считались достоверными при $p < 0,05$.

Было показано, что на рабочих местах группы наблюдения уровень шума превосходил предельно допустимый в 1,2 раза, а концентрация пыли силивинита превышала ПДК в 11,4–12,3 раза, в общей массе взвешенных частиц преобладала доля час-

тиц PM_{10} . При интегральной оценке условия труда были отнесены к вредным с отклонением от гигиенических нормативов 3-й степени 3-го класса (3.3 согласно Р 2.2.2006-05), с высоким уровнем профессионального риска в отношении болезней органов дыхания и костно-мышечной системы, артериальной гипертензии.

Результаты и их обсуждение. В результате клинико-лабораторных исследований состояния здоровья работающих выявлены функциональные нарушения со стороны иммунной системы (таблица). В группе обследованных наблюдались достоверные изменения со стороны врожденного звена клеточного иммунного ответа по сравнению с показателями физиологической нормы. В 27,3 % случаев выявлено угнетение фагоцитарных показателей иммунитета по критерию «абсолютный фагоцитоз», у 62,9 % – по критерию «процент фагоцитоза», у 76,5 % – по критерию «фагоцитарное число» ($p < 0,05$).

Сравнительная характеристика фагоцитарного звена с аналогичными показателями группы контроля также выявила достоверное снижение показателей фагоцитоза – абсолютного и относительного количества фагоцитов и фагоцитарного числа у 72,7, 70,5 и 67,4 % обследованных соответственно ($p < 0,05$).

Одновременно установлены достоверные разнонаправленные изменения содержания сывороточных иммуноглобулинов классов А, М и G с преимущественным дефицитом IgM и IgG (у 88,5 и 51,1 % проб) и гиперпродукцией IgA (у 87 % проб) по сравнению с референтным диапазоном. В то же время показано достоверное снижение уровня IgM относительно показателей в группе сравнения ($p < 0,05$).

Таблица

Иммунологические показатели работающих

Показатель	Группа сравнения ($n = 53$)	Группа наблюдения ($n = 132$)
Абсолютный фагоцитоз, $10^9/\text{дм}^3$	1,892±0,296	1,417±0,122*
Процент фагоцитоза, %	43,189±4,359	33,114±2,001*
Фагоцитарное число, усл. ед.	0,733±0,088	0,605±0,052*
Фагоцитарный индекс, усл. ед.	1,668±0,062	1,773±0,046
IgG, г/дм ³	11,016±0,519	11,365±0,332
IgM, г/дм ³	1,392±0,086	1,258±0,061*
IgA, г/дм ³	2,327±0,173	2,296±0,104
Васкулярный эндотелиальный фактор роста, пг/см ³	298,464±65,881	308,909±40,309
Фактор некроза опухолей, пг/см ³	0,783±0,18	1,773±0,161*
Эритропоэтин, мМЕ/см ³	–	19,891±5,429

Примечание: * – разница достоверна по отношению к группе сравнения ($p < 0,05$).

Кроме того, изучали маркеры межклеточной иммунной регуляции. Уровень проапоптотического цитокина фактора некроза опухоли находился в пределах физиологической нормы, но был достоверно выше в 1,9 раза значений в группе сравнения ($p < 0,05$). Содержание эритропоэтина соответствовало референтным показателям, хотя превышение отмечено у 13,3 % работающих, достоверных отличий выявить не удалось. Маркер состояния эндотелия – васкулярный эндотелиальный фактор роста достоверно отклонялся от возрастной нормы по критерию кратности превышения при отсутствии значимых различий с группой сравнения.

Выводы. Таким образом, по результатам проведенного иммунологического исследования у работников калийной горнорудной промышленности в условиях воздействия вредных факторов производственной среды выявлены существенные

нарушения как клеточного, так и гуморального звена иммунитета, которые проявляются в угнетении фагоцитарной активности, разнонаправленном изменении содержания сывороточных иммуноглобулинов, а также активации продукции медиаторов межклеточной иммунной регуляции.

Список литературы

1. Дианова Д.Г., Лыхина Т.С. Идентификация апоптоза у работающих в условиях экспозиции тяжелыми металлами и пылью // Российский иммунологический журнал. – 2013. – Т.7 (16). – №2–3. – С. 130.
2. Долгих О.В., Зайцева Н.В., Дианова Д.Г. Модификация клеточной регуляции иммунной системы ванадием // Вестник НГУ. Серия: Биология, клиническая медицина. – 2012. – Т. 10. – Вып. 4. – С. 112–115.
3. Иммунологические и генетические маркеры воздействия ароматических углеводородов на работающих / О.В. Долгих [и др.] // Медицина труда и промышленная экология. – 2012. – №12. – С. 30–33.
4. Иммуногенетические особенности апоптоза у работающих, занятых в производстве метанола / О.В. Долгих [и др.] // Медицина труда и промышленная экология. – 2013. – № 11. – С. 9–12.
5. Маркеры иммунного статуса у аппаратчиков, занятых на производстве активированных углей / Н.В. Зайцева [и др.] // Пермский медицинский журнал. – 2011. – № 5, Т. 28. – С. 70–74.

Принципы идентификации проявлений генетической и иммунной дезадаптации в условиях воздействия техногенных химических факторов

О.В. Долгих

ФБУН «Федеральный научный центр
медико-профилактических технологий управления
рисками здоровью населения», г. Пермь, Россия

Урбанизированная среда обитания современного человека характеризуется наличием большого количества неблагоприятных факторов, оказывающих влияние на него с раннего детства. Одним из составляющих компонентов этих факторов являются химические техногенные токсиканты, ставшие неотъемлемой частью экологической системы крупных промышленных городов. На присутствие токсикантов первыми реагируют звенья неспецифической системы защиты – это прежде всего иммунная система организма человека. Адаптивный потенциал организма складывается из слаженности работы и адекватности генетической предрасположенности