

УДК [612,017,1:616-097]-051

ИССЛЕДОВАНИЕ ВЛИЯНИЯ ПРОФЕССИОНАЛЬНЫХ ФАКТОРОВ НА ЗДОРОВЬЕ РАБОТНИКОВ ЛЕСНОЙ И ДЕРЕВООБРАБАТЫВАЮЩЕЙ ПРОМЫШЛЕННОСТИ В ГОРОДЕ АРХАНГЕЛЬСКЕ

© 2009 А.И. Леванюк, Е.В. Сергеева, О.А. Ставинская, В.П. Репина
Институт физиологии природных адаптаций УрО РАН, г. Архангельск
Статья получена 09.10.2009 г.

Проведено исследование иммунного статуса работников лесодеревообрабатывающего комбината (ЛДК) г. Архангельска. Изучали содержание фенотипов Т- и В-лимфоцитов, содержание в сыворотке крови иммуноглобулинов G, M, A, E, а также активность фагоцитарной защиты и сорбционную способность эпителия. В ходе нашего исследования установлены некоторые изменения иммунологических параметров у работников ЛДК. У работников ЛДК установлено формирование дефектов местной защиты, включая дефицит содержания сывороточного и секреторного IgA, которые обеспечивают местную иммунную защиту, а также снижение фагоцитарной защиты и сорбционной активности эпителия бронхов. Изменения касаются повышенных уровней содержания HLA-DR+, CD71+ и изменения микрофлоры в мокроте у работников ЛДК.

Ключевые слова: *иммунологическая реактивность, рабочие лесной и деревообрабатывающей промышленности, иммунная система*

Зависимость уровня заболеваемости от состояния иммунологической реактивности не вызывает сомнений. Состояние иммунитета у жителей Севера характеризуется торможением возрастного формирования иммунитета у детей и последующего усугубления приобретением вторичных иммунодефицитов, зависимых от дискомфортных природно-климатических факторов и экологического неблагополучия антропогенного происхождения. Негативное иммунодепрессивное влияние антропогенных факторов на фоне неблагоприятной климатической обстановки несоизмеримо выше, чем в обычных условиях комфортных природно-климатических зон. Выраженность, совокупность указанных процессов предопределяются продолжительностью, степенью воздействия комплекса неблагоприятных климатических факторов и сочетанием их с неблагоприятной обстановкой антропогенного воздействия. Под влиянием загрязнения среды отходами деятельности целлюлозно-бумажного комбината развивается не только торможение возрастного созревания (на примере дефицита секреторных иммуноглобулинов IgA), но и истощение резерва IgA за счет перераспределения их и активного синтеза в коже и слизистых респираторного тракта. Это, в свою очередь, ведет к торможению формирования у детей стабильности синтеза IgA и sIgA, снижению устойчивости покровов к действию возбудителей инфекционных заболеваний, токсических продуктов,

продуктов, аллергенов, и аутоантител. Длительное проживание в дискомфортных климатических условиях, усугубленных неблагоприятной экологической обстановкой, обуславливают индивидуальную нестабильность иммунных защитных механизмов с последующим формированием иммунных дисбалансов и иммунодефицитов.

На Севере наиболее распространены болезни органов дыхания, они являются практически краевой патологией, составляя 47-58% случаев нетрудоспособности и до 45% случаев заболеваний [1]. Наиболее высока заболеваемость среди рабочих лесной и деревообрабатывающей промышленности [2]. Сочетанное влияние охлаждения, влажности и древесной пыли способствует формированию своеобразного хронического бронхита у лесозаготовителей и рабочих лесопильных цехов. При изучении иммунного статуса у работников ЛДК выделили ряд изменений иммунологических параметров, которые могут быть учтены в характеристике патогенетических механизмов формирования хронического бронхита у лиц, подвергающихся воздействию повышенных концентраций пыли северных пород деревьев.

Целью настоящей работы является оценка возможного воздействия и последствий условий труда на состояние иммунологической реактивности и разработка мероприятий по предотвращению их негативного влияния.

Объекты исследования и методы. Проведено одномоментное исследование иммунного статуса у 22 человек, работников лесодеревообрабатывающего комбината (ЛДК) и у 22 лиц, которые не связаны с данной профессией. Для исследования брали периферическую венозную кровь (10 мл) из локтевой вены утром натощак (44 пробы). Изучали содержание фе-

Леванюк Анна Игоревна, кандидат биологических наук, старший научный сотрудник. E-mail: vita0111@inbox.ru

Сергеева Елена Владимировна, кандидат биологических наук, старший научный сотрудник

Ставинская Ольга Александровна, кандидат биологических наук, научный сотрудник

Репина Вероника Павловна, кандидат биологических наук, научный сотрудник

нотипов Т- и В-лимфоцитов, содержание в сыворотке крови иммуноглобулинов G, M, A, E, а также активность фагоцитарной защиты и сорбционную способность эпителия. Общее количество лейкоцитов определяли в камере Горяева с применением объектива х20 и окуляра х7 в 20 и определяли по формуле абсолютное содержание клеток в 1 мл крови. Количество лимфоцитов, моноцитов, нейтрофилов, подсчитывали в мазках крови, окрашенных по Романовскому-Гимза при иммерсионном увеличении объектива х90 и окуляра х7. Для регистрации клеток использовали клавишные лабораторные счетчики. Производили подсчет 100 клеток. Данные анализа выражали в процентах. Абсолютное содержание клеток определяли подсчетом процентного содержания от общего количества лейкоцитов. Субпопуляции лимфоцитов определяли методом непрямой иммунопероксидазной реакции с использованием моноклональных антител производства НПЦ «Мед Био Спектр» (г. Москва). Количественное содержание в сыворотке крови иммуноглобулинов G, M, A, E (IgG/IgM/IgA/IgE) определяли иммуноферментным методом с диагностическим набором фирмы «DR.FOOKE» (Германия). Результаты определения учитывали с помощью фотометра «MULTISKAN MS» фирмы LABSYSTEMS (Финляндия).

Концентрации IgG/IgM/IgA/IgE рассчитывались из калибровочного графика в Ед/мл. Фагоцитарную активность нейтрофилов определяли с помощью тест-набора химической компании «Реакомплекс» (г. Чита). Оценка результатов проводилась по фагоцитарному показателю (процент фагоцитирующих клеток из числа сосчитанных нейтрофилов), а также по фагоцитарному числу (числу частиц, поглощенному одним активным нейтрофилом). Полученные результаты обработаны с помощью пакета программы «Statistica for Windows. Версия 5.5». Данные представлены в виде средних±ошибка средней.

Таблица 1. Содержание фенотипов лимфоцитов у лиц, работающих на ЛДК (10⁹ кл/л ;M±m)

Показатель	Работающие на ЛДК	Неработающие на ЛДК
CD3+	0,94±0,08	1,04±0,22
CD4+	0,49±0,01	0,69±0,14
CD5+	1,09±0,01	1,40±0,26
CD8+	0,68±0,01	0,66±0,16
CD16+	0,54±0,06	0,66±0,19
CD71+	1,0±0,09	0,76±0,14
CD25+	0,69±0,04	0,77±0,14
CD95+	0,87±0,09	0,55±0,01
CDHLADR+	1,13±0,02	0,50±0,08

Результаты исследования и обсуждение. У деревообрабочников отмечено увеличение содержания лейкоцитов в периферической крови по сравнению с лицами неработающими на этом предприятии (соответственно: (7,65±0,04)Ч10⁹ кл/л, p<0,01 и (8,76±0,71)Ч10⁹ кл/л, p<0,001). Установлены близкие средние значения абсолютного количества лимфоцитов у этих групп соответственно: (2,53±0,02)Ч10⁹ и (2,80±0,32)Ч10⁹ кл/л. Дефицит фагоцитарной защиты регистрировали у 89,5% обследуемых. Для работающих на ЛДК по сравнению с неработающими на ЛДК характерно увеличение содержания цитотоксических клеток (CD8+), активированных Т-клеток с рецепторами к трансферину (CD71+), клеток, меченных к апоптозу (CD95+) и Т-лимфоцитов с рецепторами к антигенам ГКГС класса 2 (HLADR+) (табл.1). Ниже содержание CD3+, CD4+, CD5+, естественных киллеров (CD16+), активированных Т-клеток с рецептором к интерлейкину 2 (CD25+), (табл.2).

Таблица 2. Средние показатели гуморального иммунитета у лиц, работающих на ЛДК, в сравнении с людьми, не работающими на этом предприятии, (M±m)

Показатель	Работающие на ЛДК	Неработающие на ЛДК
CD22+, Ч10 ⁹ кл/л	0,61±0,03	0,65±0,05
ЦИК, г/л	2,57±0,12	3,04±0,39
IgM, г/л	1,92±0,02	1,36±0,20
IgG, г/л	15,72±0,33	14,73±0,28
IgA, г/л	0,73±0,01	1,35±0,25
IgE, г/л	0,06±0,02	0,12±0,03

У рабочих лесопильного цеха выше концентрации IgM, IgG, но ниже содержание IgA. В связи с тем, что среди работающих в лесопильном цехе распространены болезни органов дыхания, преимущественно бронхиты и неспецифические хронические бронхопневмонии, изучали содержимое бронхов. Анализ содержимого бронхов у работников ЛДК показал преобладание условно-патогенной и непатогенной микрофлоры в отличие от результатов обследования мокроты у людей, не связанных с деревообработкой. Патогенные микроорганизмы высевались редко. Значительно чаще наблюдали высев анаэробов (42% против 8%), стрептококков группы А (18% против 9%), золотистого стафилококка (61% против 19%), пневмококка (80% против 22%), зеленого стрептококка (83% против 81%). При иммунологическом исследовании бронхиального секрета выявлено, что содержание sIgA менее 1

г/л в мокроте наблюдали у 59% работников ЛДК. Следует отметить, что и сорбционная способность эпителия в среднем у большинства обследуемых очень мала: $21,45 \pm 2,38$ бактерий на клетку.

Выводы: на основании полученных данных можно выделить ряд изменений иммунологических параметров. Первая группа изменений отражает формирование дефектов местной защиты, в том числе иммунной и неспецифической, и включает дефицит содержания сывороточного и секреторного IgA, которые обеспечивают местную иммунную защиту, а также снижение фагоцитарной защиты и сорбционной активности эпителия бронхов. Вторая группа изменений отражает непосредственное влияние древесной пыли на органы дыхания. Это касается повышенных уровней содержания HLA-DR+, CD71+ и преобладания непатогенных возбудителей бронхита, что объясняется бактерицидными свойствами древесной пыли хвойных пород деревьев. Третья группа

изменений указывает на системную реакцию, которая включает активизацию клеточно-опосредованной цитотоксичности и гуморальный иммунный ответ без участия реакинов. Дефицит содержания Т-лимфоцитов и IgA является фоном, сформированным неблагоприятными климатическими условиями.

СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ:

1. Банникова, Р.В. Ожидаемая продолжительность жизни и здоровье популяций в северной агломерации / Р.В. Банникова, А.Л. Санников // Экология Северной Двины. - Архангельск, 1999. - С. 191-198.
2. Головань, Л.О. Некоторые показатели гуморального иммунитета при хроническом бронхите у работников ЛДК г.Архангельска / Л.О. Головань, С.С. Зинченко // Бюл. Сев. гос. мед. ун-та. - 2001. - №2. - С. 16-18.
3. Добродеева, Л.К. Иммунологическое районирование Архангельской области. - Архангельск, 1997. - 68 с.

RESEARCH THE INFLUENCE OF PROFESSIONAL FACTORS ON HEALTH OF WOOD AND WOOD-WORKING INDUSTRY WORKERS IN ARHANGELSK CITY

© 2009 A.I. Levanyuk, E.V. Sergeeva, O.A. Stavinskaya, V.P. Repina
Institute of Environmental Physiology UB RAS, Arkhangelsk
Article is received 2009/10/09

It is carried out research of the immune status of workers wood-working combine (WWC) of Arkhangelsk. Studied the maintenance of phenotypes T-and In-лимфоцитов, the maintenance in blood serum of antibodies G, M, And, E, and also activity of phagocytal protection and sorption ability of epythelium. During our research some changes of immune parameters at WWC workers are established. At WWC workers formation of defects of local protection, including deficiency of the maintenance of serumal and secretory IgA which provide local immune protection, and also decrease of phagocytic protection and sorption activity of bronchial tubes epythelium is established. Changes concern the raised levels of maintenance HLA-DR +, CD71 + and changes of microflora in sputum at WWC workers.

Key words: *immune reactivity, workers of wood and wood-working industry, immune system*

Anna Levanyuk, Candidate of Biology, Senior Research Fellow.
E-mail: vita0111@inbox.ru

Elena Sergeeva, Candidate of Biology, Senior Research Fellow
Olga Stavinskaya, Candidate of Biology, Research Fellow
Veronika Repina, Candidate of Biology, Senior Research Fellow