

**ОЦЕНКА ВЛИЯНИЯ ФАКТОРОВ ВНУТРИШКОЛЬНОЙ СРЕДЫ НА
ФОРМИРОВАНИЕ ЗДОРОВЬЯ ДЕТЕЙ В ШКОЛАХ-ИНТЕРНАТАХ
ГОРОДА УФЫ**

Ю.Р. Акбашева., Е.А. Поварго, И.Ю. Грачева, Р.А. Ахметшина, Т.Р. Зулькарнаев

*Управление Роспотребнадзора по Республике Башкортостан,
г. Уфа, Россия*

Аннотация. Комплексное планирование оздоровительных мероприятий, коррекция негативного воздействия факторов внутришкольной среды возможны лишь после изучения распространенности этих факторов в общеобразовательных учреждениях, оценки их влияния на состояние здоровья детей и подростков.

Ключевые слова: дети, школы-интернаты, здоровье, внутришкольная среда.

Санитарно-эпидемиологическое благополучие содержит две основные составляющие: состояние здоровья и состояние среды, при котором отсутствует вредное воздействие факторов среды обитания и обеспечиваются благоприятные условия его жизнедеятельности [1]. Условия воспитания и обучения являются той средой, в которой вынужден находиться значительную долю времени ребенок школьного возраста [2]. Обеспечение санитарно-эпидемиологического благополучия, которое напрямую связано с условиями проживания, режимом и современными технологиями воспитания, представляет одну из основных составляющих в решении проблемы сохранения и укрепления здоровья школьников.

Целью нашей работы было проведение комплексной оценки условий воспитания и обучения и состояния здоровья учащихся в общеобразовательных школах-интернатах, расположенных в городе Уфе.

Распределение обучающихся по группам здоровья позволило установить, что на долю абсолютно здоровых детей (I группа здоровья) приходится 34,78%, на долю детей с морфофункциональными нарушениями (II группа)–45,59%, 19,63% имеют хронические заболевания и нарушения развития (III группа здоровья). При распределении обследованных детей в возрасте 12-18 лет, в зависимости от профиля обучения, по группам здоровья, установлено, что в школах–интернатах спортивного профиля и школах-интернатах художественно-эстетического профиля наибольший процент обследуемых приходится на I группу здоровья (т.е. абсолютно здоровых детей), и составляет соответственно 52,14 и 39,15% соответственно. В школах-интернатах, в режиме дня которых преобладают предметы естественно-математического цикла, и школах-интернатах для детей с ослабленным здоровьем и задержкой психического развития наибольший процент приходится на детей с функциональными отклонениями, относящихся ко II группе здоровья, и составляет соответственно 49,34 и 69,70%. Доля девочек, имеющих функциональные нарушения (II группа здоровья), достоверно выше, чем доля мальчиков ($p < 0,001$). В то же время доля мальчиков с I группой здоровья достоверно выше, чем девочек. Ранжирование по классам болезней в соответствии с МКБ-Х показало, что в структуре функциональных нарушений и хронических заболеваний первое место занимают болезни костно-мышечной системы, на долю которых приходится 19,0%. На втором месте – болезни глаза и его придаточного аппарата (16,3%), далее следуют врожденные аномалии за счет малых аномалий развития сердца (14,3%), болезни органов пищеварения (13,5%), болезни системы кровообращения (8,6%).

При оценке степени риска влияния условий обучения на здоровье обучающихся установлено, что наибольшие отклонения выявлены по таким показателям как «Санитарная ситуация территории» - в Республиканском экономическом лицее-интернате, «Световой режим»-в школе-интернате основного общего образования №3, «Условия и организации питания»-в Уфимской общеобразовательной школе-интернате с первоначальной летной подготовкой, «Санитарно-противоэпидемический режим»-в 7 школах-интернатах, «Организация медицинского обеспечения»-в 2 школах-интернатах (Республиканский башкирский лицей-интернат, школа-интернат основного общего образования №3).

В республиканской гимназии-интернате им. Г. Альмухаметова 60% признаков не представляют риска для здоровья учащихся, слабую степень риска имеют такие показатели как «Воздушно-тепловой режим», «Режим и организация учебно-воспитательного процесса», «Условия и организация физического воспитания» (30% признаков), 10% признаков представляют сильную степень риска для здоровья (по санитарно-противоэпидемическому режиму).

В школе-интернате основного общего образования №3 30% признаков представляют сильную степень риска для здоровья учащихся (по световому режиму, санитарно-противоэпидемическому режиму и организации медицинского обеспечения) и 60%-слабую степень риска, 10% признаков не представляют риска для здоровья учащихся (по санитарной ситуации территории).

При оценке школы-интерната спортивного профиля № 5 сильную степень риска представлял санитарно-противоэпидемический режим, слабая степень риска наблюдалась в 60% показателей, в 20% показателей – риск был не выражен (по воздушно-тепловому режиму, организации медицинского обеспечения).

В республиканском экономическом лицее-интернате 20% признаков не представляют риска для здоровья учащихся, сильная степень риска отмечалась по таким показателям как «Санитарная ситуация территории», «Санитарно-противоэпидемический режим», 60% показателей представляют слабую степень риска. В санаторной школе-интернате № 2 в 40% показателях – риск не выражен, в 50% признаков – слабая степень риска, по показателю «Санитарно-противоэпидемический режим» имеет сильную степень риска.

Республиканский башкирский лицей-интернат по «Организации медицинского обеспечения» имеет сильную степень риска, по остальным 90% показателей-слабую степень риска.

Сильная степень риска в Уфимской общеобразовательной школе-интернате с первоначальной летной подготовкой отмечается по признаку «Условия и организация питания», 60% показателей представляют слабую степень риска, 20% признаков не представляют риска («Световой режим», «Воздушно-тепловой режим»). В Башкирской республиканской гимназии-интернате №1 им. Р. Гарипова 70 признаков не представляют риска для здоровья учащихся, 30% -представляют слабую степень риска.

Республиканский художественный интернат им. К. Давлеткильдеева по «Санитарно-противоэпидемическому режиму» имеет сильную степень риска, 50% признаков не представляют риск для здоровья учащихся, 40% представляют слабую степень риска для здоровья.

По результатам комплексной оценки общая сумма баллов была наибольшей в санаторной школе-интернате №2 (951 балл), а наименьшей – в Республиканском башкирском лицее-интернате (735 баллов).

Из 4 обследованных в 2011 году Управлением Роспотребнадзора по Республике Башкортостан совместно с ФБУЗ «Центр гигиены и эпидемиологии по Республике Башкортостан» школ-интернатов показатели микроклимата в 3-х

не отвечали санитарным правилам и нормам, из проведенных 68 замеров 52 не соответствовали гигиеническим требованиям (76,5%). Из проведенных 80 замеров по освещенности все 100% соответствовали санитарным правилам и нормам.

В 1-ой из 5-и проверенных школ-интернатов кабинеты информатики не соответствовали требованиям санитарного законодательства по уровню электромагнитного излучения от мониторов. Из проведенного 81 замера по уровню электромагнитных излучений 6 (7,40%) не соответствовали гигиеническим нормативам. Основными причинами превышения уровня электромагнитных излучений явились неправильная расстановка техники в компьютерных классах и отсутствие должного заземления.

Мебель также не соответствовала росту-возрастным показателям в 2-х школах-интернатах из 4-х обследованных. Замеры мебели были проведены в 32 кабинетах, из них в 6 кабинетах (18,8%) мебель не соответствовала антропометрическим показателям учащихся.

5 из 9 обследованных школ-интернатов отнесены к 1 группе по санитарно-эпидемиологическому благополучию и условия обучения в них признаны допустимыми. В остальных общеобразовательных учреждениях условия обучения и воспитания оценены как умеренно опасные, и они отнесены ко 2 группе по санитарно-эпидемиологическому благополучию.

Полученные данные свидетельствуют, что число образовательных учреждений, имеющих нарушения требований санитарных правил, остается значительной, в связи с этим и численность детей, воспитывающихся и обучающихся в условиях влияния факторов риска образовательной среды - высоким. В учреждениях 2-й группы СЭБ увеличивается вероятность превышения гигиенических нормативов факторов внутришкольной среды - по результатам проводимых лабораторно-инструментальных исследований (измерений)-и, соответственно, степень риска для здоровья детей, что требует на современном этапе разработки новых теоретических и практических подходов к методологии управления здоровьем детей, обучающихся в образовательных учреждениях.

Литература.

1. Кучма В.Р. Задачи гигиены детей и подростков в свете Федерального Закона «О санитарно-эпидемиологическом благополучии населения» (1999 г.) // Гигиена и санитария. - 2000.- №1.- С.36-40.
2. Вишневский, В.А. Анализ школьного расписания с учетом здоровья детей / В.А. Вишневский // Гигиена и санитария. – 2005. - №1. – С. 43-44.

УДК 669.013:613.62

ПРОФЕССИОНАЛЬНАЯ ЗАБОЛЕВАЕМОСТЬ НА ОАО «БЕЛОРЕЦКИЙ МЕТАЛЛУРГИЧЕСКИЙ КОМБИНАТ»

Ш.И. Ахмедьянов, И.В. Сандакова

*Белорецкий территориальный отдел Управления Роспотребнадзора по
Республике Башкортостан,
г Белорецк, Россия*

Аннотация. Профессиональная заболеваемость на ОАО «Белорецкий металлургический комбинат» имеет тенденцию к росту. Показатели заболеваемости на 10 тыс. работающих значительно превосходят среднереспубликанские. Основными причинами профессиональных заболеваний

на металлургическом комбинате являются повышенная тяжесть труда, вызванная несовершенством технологических процессов. Хроническая профессиональная заболеваемость регистрируется у работников имеющих стаж работы на производстве более 15 лет.

Ключевые слова: профессиональная заболеваемость, условия труда, металлургический комбинат.

Открытое акционерное общество «Белорецкий металлургический комбинат» является градообразующим предприятием города. На предприятии трудятся 6500 человек, в том числе 3200 женщин. Основным направлением Белорецкого металлургического комбината является изготовление металлической проволоки и канатов различных марок и размеров из готовых металлических заготовок, которые изготавливаются на других металлургических заводах. Во вредных условиях труда на производстве трудятся 4000 рабочих и служащих комбината что составляет 61.5%. Основными профессиями на металлургическом комбинате являются калильщики, волочильщики проволоки, машинисты по навивке канатов. Всего за период 2006-2012 годы в г. Белорецке зарегистрировано 36 случаев хронических профессиональных заболеваний, из них на металлургическом комбинате выявлено и зарегистрировано 32 хронических случаев профессиональных заболеваний (табл. 1, 2).

Таблица 1. Профессиональные хронические заболевания по годам

	2006	2007	2009	2010	2011	2012
Количество заболевших абс.	3	3	10	6	5	5

Таблица 2. Заболевания по профессиям

профессии	всего	В том числе женщин
Волочильщик проволоки	16	-
Калильщик	8	
Машинист по навивке канатов	4	4
Намотчик проволоки	2	2
Укладчик-упаковщик	1	1
Травильщица образцов	1	1

Стаж работы во вредных условиях труда на металлургическом комбинате, которые получили хронические профессиональные заболевания, в 96% случаев более 15 лет.

Основные диагнозы заболевших: двухсторонний плечелопаточный периартроз, шейно-плечевая и пояснично-крестцовая радикулопатии, вегетативно-сенсорная полинейропатия верхних конечностей. В связи с тем, что наибольшее количество заболевших по специальностям являются волочильщики проволоки и калильщики описываю работу волочильщиков и калильщиков.

Калильщики на термотравильных агрегатах проводят термообработку и травление металлической проволоки. Принцип работы заключается в патентировании проволоки диаметром от 2,2 мм. до 5,0 мм, сменная норма зависит от диаметра проволоки и в среднем составляет 12-15 т.

После приёма агрегата от смены калильщики производят загрузку размоточного устройства катушками с проволокой ёмкостью до 1000 кг. Процесс загрузки осуществляется кран-балкой. Далее идёт процесс сварки проволоки на сварочном аппарате и зачистка шва на наждаке (данная работа производится до 10

– 12 раз в смену). В процессе работы калильщики ведут наблюдение за процессом патентирования. В случае обрыва проволоки калильщики протягивают проволоку через печь, ванну с расплавом свинца (температура расплава 500 – 510 град.С), ванну с раствором соляной кислоты, с раствором буры и далее заправляют проволоку на приемную полету намоточного аппарата (заправка проволоки через агрегат производится в случае обрыва и при переходе на другую заготовку).

При выполнении данной операции калильщики подвергаются воздействию паров соляной кислоты, так как находятся рядом с ваннами.

После наполнения проволокой полет на намоточном аппарате, калильщики откусывают проволоку кусачками и при помощи кран-балки производят съём полеты с вращающегося столика на площадку межоперационного хранения металла (съём наполненных катушек за смену примерно до 12 – 15 раз).

В процесс работы калильщики контактируют с парами серной кислоты и свинца. По физическим динамическим нагрузкам: перемещение пустых полет весом до 60 кг до 10 метров в смену вручную накатом по полу. Рабочая поза в течение смены, стоя, до 80% рабочего времени.

Неблагоприятными производственными факторами, воздействующими на работающего волочильщика проволоки на данном участке являются шум от работающего оборудования, пыль растительная и животного происхождения с примесью диоксида кремния менее 2 % , пары соляной кислоты, азота оксиды и тяжесть трудового процесса. Хотя при работе калильщики контактируют с парами свинца, серной и соляной кислот основным и ведущим вредным фактором, влияющим на здоровье работников, является повышенная тяжесть труда, вызванная несовершенством технологических процессов.

Принцип работы волочильщика заключается в переработке проволоки большего диаметра на меньший, путем протягивания проволоки через фильеры (волоки) определенного диаметра. Диаметр перерабатываемой проволоки колеблется от 8/00 мм до 1.90 мм, сменная норма зависит от диаметра проволоки и достигает 3000 кг.

После приема волочильной машины от сменщика, волочильщик проволоки производит загрузку размоточного устройства волочильного стана. Загрузка производится катушками с проволокой весом 1 т, которые устанавливаются в конусных держателях размоточного устройства. Процесс загрузки осуществляется при помощи грузоподъемного механизма крана - балки. Волочильщик проволоки находит конец проволоки и разматывая с бухты несколько оборотов проволоки производит рубку конца проволоки на механических ножницах, вставляет конец проволоки в держатель сварочного аппарата и производит сварку с другим концом проволоки заправленным в волочильном стане. После этого производит шлифовку сварочного шва проволоки на наждаке до нужного диаметра. Далее включает вытяжные барабаны волочильного стана.

В процессе работы волочильщик проволоки ведет активное наблюдение за процессом волочения, в случае обрыва проволоки отключает стан. Оборванный конец проволоки подтягивает к сварочному аппарату, откусывает дефектный конец проволоки ножницами и на острильном станке уменьшает диаметр проволоки. Заостренный конец проволоки вставляет в отверстие волоки и вытяжными клещами протягивает в волоку путем включения стана.

Данная работа производится 5-6 раз в смену, при этих операциях физической нагрузке подвергается мышцы плечевого пояса. Аналогичная работа производится при необходимой замене волок. Всего за смену может выполняться до 5-6 подобных операций. После наполнения катушек проволокой, волочильщик отключает волочильный стан, откусывая ручными ножницами проволоку. Откручивает штурвал на намоточном устройстве и освобождает заполненную

шпулю вручную, откатывая от волочильного стана. Затем закатывает порожнюю мотки (вес – 80-100 кг) в намоточный аппарат, закрепляет ее, закрепляет конец проволоки со стороны машины и запускает стан. Данная работа производится 4 раза в смену. Перестройка волочильного стана с одного диаметра на другой производится в зависимости от настройки данного волочильного стана. В процессе перестройки волочильщик выполняет все вышеперечисленные работы (в связи с заменой всех волок) 3-4 волокна за одну перестройку и затрачивает от 1 до 1.5 часов рабочего времени в смену. В конце каждой смены волочильщик проводит уборку территории до 20 кв.м.

При проведении плановых и внеплановых надзорных мероприятий территориальным отделом Управления Роспотребнадзора были проведены инструментальные и лабораторные исследования состояния рабочих мест на металлургическом комбинате филиалом ФБУЗ «Центр гигиены и эпидемиологии в РБ» в г. Белорецк, который имеет свидетельство об аккредитации №50-АК от 01.03.2010 года. По результатам исследований выявлено, что превышение ПДК в воздухе рабочей зоны химических веществ 3-4 класса опасности за 2005-2012 годы выявлено 22 случаях из 47 исследований- 46%; превышение ПДУ по шуму составила- 54%, по вибрации- 45%. Данные результаты совпадают с данными производственного контроля, проводимыми центральной аналитической лабораторией металлургического комбината в рамках производственного контроля, а также с данными результатов аттестации рабочих мест, проведенного НИИ БЖД г. Уфы.

Выводы:

1. До 93% случаев хронических профессиональных заболеваний регистрируются на ОАО «Белорецкий металлургический комбинат»;
2. Основным и ведущим вредным производственным фактором, являющимся причиной хронических профессиональных заболеваний на металлургическом комбинате является повышенная тяжесть труда, вызванная несовершенством технологических процессов;
3. Хронические профессиональные заболевания на металлургическом комбинате регистрируются во вредных условиях труда при стаже более 15 лет;
4. Необходимо оздоровление условий труда и перевод работающих во вредных условиях труда на другие работы, не связанные с воздействием вредных факторов производства при выработке льготного стажа работниками.

Литература.

1. Постановление Правительства РФ от 15 декабря 2000 года №967 «Положение о расследовании и учете профессиональных заболеваний».

УДК 355.433.63:613.22

**ОЦЕНКА СОЦИАЛЬНЫХ ФАКТОРОВ, ВЛИЯЮЩИХ НА
ЭФФЕКТИВНОСТЬ ПРОФИЛАКТИКИ МИКРОНУТРИЕНТНОЙ
НЕДОСТАТОЧНОСТИ У ШКОЛЬНИКОВ**

Ю. П. Ахметова, Г. В. Шаруха

*Управление Роспотребнадзора по Тюменской области
г. Тюмень, Россия*

Аннотация. В период 2005-2012 гг. проведено анкетирование родителей школьников препубертатного возраста (8-12 лет) для оценки социальных факторов, влияющих на эффективность нутритивной профилактики дефицита

йода и железа. Семьи школьников имеют достаточно высокий социальный статус, при этом количество семей, использующих в питании йодированную соль, в динамике снизилось с 80,4% до 62,4%. Ежедневно употребляют мясо и мясные продукты, молоко и молочные продукты не более 53,2% опрошенных, каждая четвертая семья использует в питании рыбу и морепродукты с частотой 1 раз в месяц. Респонденты указывают на ухудшенное самочувствие детей. Полученные данные свидетельствуют о неэффективности модели добровольной (семейной) профилактики йод- и железодефицитных состояний у детей школьного возраста.

Ключевые слова: микронутриентная недостаточность, социальные факторы, обогащенные продукты, питание детей в семье

Проблема ликвидации микронутриентной недостаточности является задачей мирового научного сообщества [1]. На современном этапе в Российской Федерации не разработана экономически эффективная и интегрированная стратегия для облегчения бремени недостаточности микроэлементов в питании. Проведенными эпидемиологическими исследованиями Тюменская область определена как территория природно-обусловленного йодного дефицита [3]. Результаты медико-биологического мониторинга показали наличие высокой распространенности у школьников препубертатного возраста латентного дефицита железа. Учитывая, что йод- и железодефицитные состояния патогенетически связаны, проведена разработка модели сочетанной профилактики дефицита железа и йода через питание детей, а также выявлены факторы, влияющие на эффективность профилактических мероприятий [4].

В 2005, 2009, 2010, 2012 годах проводилось анкетирование родителей школьников пубертатного возраста (8-12 лет), обучающихся в общеобразовательных учреждениях юга Тюменской области, с целью оценки социальных факторов, отражающих состояние питания в семьях и влияющих на эффективность профилактики дефицита йода и железа. В процессе анкетирования учитывались бытовые факторы, образование, место рождения и проживания детей, характер питания, наследственность, применение витаминов, а также варианты питания семей. Респондентами стали 2226 родителей.

Средний возраст опрошенных родителей составил 39,4 года, 58,4% семей проживали на территории не менее 25 лет. В обследованных семьях определяется следующий социальный статус: работающими на момент опроса являлись 67% отцов и 76% матерей, из них 16,2% отцов и 27% матерей имеют высшее образование, 73,2% отцов и 65,3% матерей - среднее и среднее специальное образование.

Из анкетных данных установлено, что 1,5% отцов и 11,4% матерей (всего 13% от числа респондентов) страдают хроническими эндокринными заболеваниями. Наибольшее количество отмечается в с. Казанское - 16,7% (матери) и с. Аромашево - 3,3% (отцы).

На профилактический прием витаминов и (или) препаратов, содержащих железо и йод, указывают 26,2-31,6% респондентов, в семилетней динамике произошло незначительное увеличение количества семей, дети в которых постоянно принимают профилактические препараты: 2005г – 27,6% семей, 2010г – 29,6%, 2012г – 29,9%.

Для выявления употребления в домашнем питании продуктов, обогащенных витаминами, минеральными веществами, а также оценки их доступности и предложения для населения, с 2010 года в анкеты введены дополнительные информационные блоки, характеризующие употребление в семейном питании продуктов, обогащенных витаминами и минеральными веществами (хлеб, хлебобулочные изделия, вафли, сухие завтраки и другое). На

этот вопрос 87,6% опрошенных родителей ответили утвердительно. Наличие таких продуктов в продаже отметили 87,6% опрошенных родителей, на отсутствие в продаже указали 0% родителей, не обращали внимание на подобные продукты питания 12,4 % родителей. Такие ответы показывают удовлетворительное насыщение предприятий торговли обогащенными продуктами, но указывают на недостаточную информированность родительского сообщества о необходимости потребления фортифицированных пищевых продуктов для профилактики нарушения нутриентного статуса детей.

Эффективным средством профилактики йодного дефицита является всеобщее йодирование соли, как при производстве пищевых продуктов, так и использование в домашних домохозяйствах [2]. Преимущества йодированной поваренной соли в качестве метода массовой йодной профилактики заключаются том, что соль потребляется всеми людьми, вне зависимости от социального положения, йодирование соли не изменяет ее органолептических свойств, технология йодирования проста и доступна, а контроль качества на всех уровнях легко осуществим.

Йодированную соль в питании в исследуемые периоды времени употребляли 60,6% семей, причем в динамике за исследуемый период произошло снижение количества семей, употребляющих йодированную соль (2005г – 80,4% родителей указали на употребление йодированной соли, в 2009г - 70,2%, в 2010 г – 62,2 %, в 2012 г – 62,4%), что указывает на необходимость усиления информационно-разъяснительной работы среди населения, в том числе и использованием инновационных подходов (информационные порталы в сети Интернет, социальные сети).

Проведена оценка частоты употребления основных продуктов питания в домашних условиях (молока и молочных продуктов, фруктов и овощей, мяса и мясных продуктов, морской рыбы и продуктов моря). Установлено, частота употребления основных продуктов питания в динамике 2005 – 2012 годы значительно не изменилась. Употребление молока и молочных продуктов каждый день практикуют 41,2 – 56,2 % семей, через день 23,1 – 29,7%, раз в неделю 13,1 – 19,8%, овощи (кроме картофеля) и фрукты каждый день употребляют 52,6 – 63,5% семей, через день – 26,3 – 75,4%, раз в неделю – 12,5 – 45,7%, мясо и мясные продукты имеют возможность употреблять 48,7 – 67,2% опрошенных, через день 22,5 – 31,4%, раз в неделю 6,1 – 15,9%, морскую рыбу и продукты моря потребляют каждый день 3,0-12,5% респондентов, через день – 7,5 – 9,8%, раз в неделю 51,7 – 53,9%. Раз в месяц молочные продукты используют в питании 3,1 – 4,1% родителей, фрукты и овощи 2,6 – 9,8%, мясные продукты 2,9 – 3,1%, рыбу – 21,7 – 28,2%. Частота употребления групп продуктов питания представлена на рисунке 1.

В семилетней динамике отмечено увеличение количества семей, потребляющих мясо и мясные продукты каждый день (2005г – 48,7% семей, 2009г – 66,9%, 2010г – 64,5%, 2012г - 67,2%), потребление остальных групп продуктов имеет тенденцию к снижению.

Извращенные пищевые пристрастия, такие, как «ест землю» замечают у своих детей 2,2% родителей, «ест снег, лед» – 5,3%, «ест краску, штукатурку» - 2,6%, «грызет ногти, игрушки» - 26,1%. На бледность кожных покровов ребенка указали 19,2% родителей, сильную утомляемость - 36%, плохой аппетит – 38%, на астеновегетативные симптомы жаловались 23% респондентов. Указанные привычки могут косвенно свидетельствовать о нехватке в организме детей минеральных веществ и (или) витаминов. При этом, считают уровень развития своих детей нормальным 87% родителей, 5% указали, что ребенок обгоняет в развитии сверстников, отставание в развитии замечают 8% родителей.

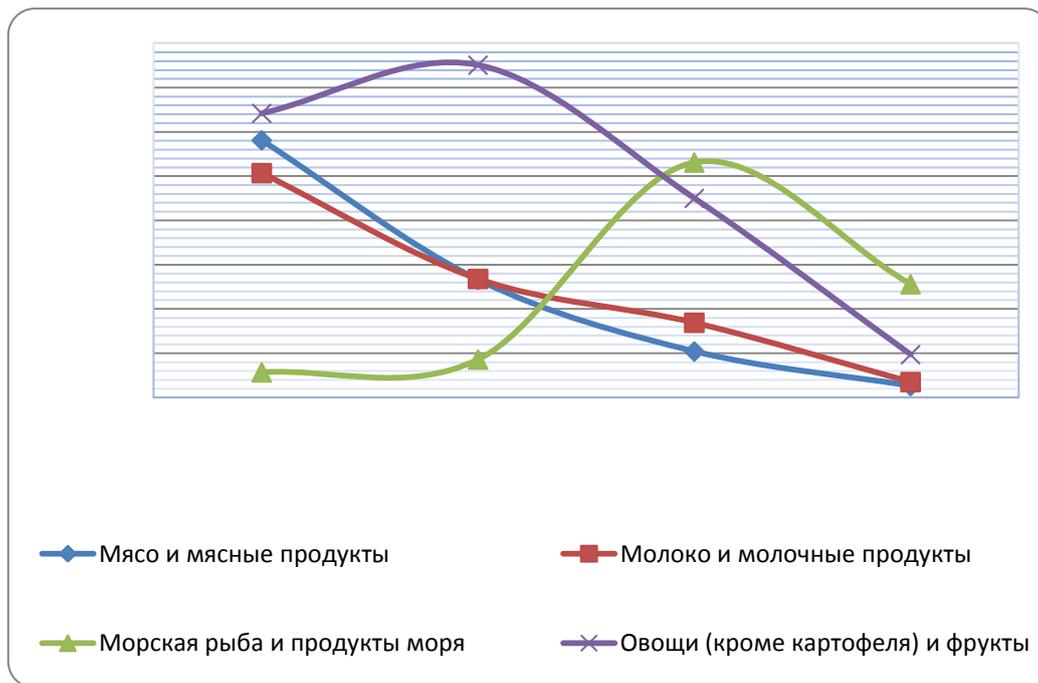


Рис. 1. Частота употребления групп пищевых продуктов семьями Тюменской области, 2005-2012 гг.

К часто болеющим родители отнесли 23,6 – 19,9 % детей, указали на наличие хронических болезней у 23,6 – 19,6% анкетированных. Определенные жалобы предъявляют 34,1% детей, наиболее часто жалуются на головную боль, жалобы со стороны желудочно-кишечного тракта, дыхательной системы, ног, спины, сердца, глаз.

Таким образом, сложившаяся модель добровольного выбора продуктов питания, сформированных пищевых пристрастий у детей не может обеспечить эффективную профилактику микронутриентной недостаточности у школьников 8-11 лет, что подтверждается результатами медико-биологического мониторинга. Более перспективным представляется создание и внедрение модели профилактики микронутриентной недостаточности через обогащение продуктов питания в организованных детских коллективах, пребывающих в общеобразовательных учреждениях, как реализацию гарантированного международным сообществом и государством права на полноценное питание.

Литература.

1. Strategic directions of improvement of health and development of children and teenagers (WHO/FCH/CAN/02.21) – page 4
2. Indicators for assessing iodine deficiency disorders and their control through salt iodization. Geneva, World Health Organization, 1994 (document WHO/NUT/94.6)
3. Суплотова Л.А. Результаты медико-биологического мониторинга при ликвидации йодного дефицита в Тюменской области./ Л.А. Суплотова, Е.Ф. Туровина, Г.В. Шаруха, Л.Н. Кретина, С.А.Сметанина, Е.Б. Храмова // Гигиена и санитария, № 4, М.2006, стр. 22-25.
4. Шаруха Г.В. Научное обоснование гигиенических и медико-организационных мероприятий по совершенствованию профилактики и коррекции микронутриентной недостаточности йода и железа на эндемичных территориях.:дис...доктора мед. наук/Г.В.Шаруха. – Москва. – 2012 г.

КОМБИНИРОВАННОЕ ВОЗДЕЙСТВИЕ ВРЕДНЫХ ВЕЩЕСТВ НА СОСТОЯНИЕ МЕТАБОЛИЧЕСКИХ ПРОЦЕССОВ В ОРГАНИЗМЕ У РАБОТНИКОВ ХИМИЧЕСКОГО КОМПЛЕКСА

Г.Г. Бадамшина, Л.К. Каримова, Г.В. Тимашева

*ФБУН «Уфимский научно-исследовательский институт медицины труда и экологии человека»
г Уфа, Россия*

Аннотация. Проведено исследование условий труда и состояния метаболических процессов у работников химического комплекса. Выявлено, что комбинированное воздействие смеси веществ может оказывать более выраженный повреждающий эффект на метаболические процессы в организме работников по сравнению с влиянием веществ в отдельности, что может быть обусловлено суммацией биологических эффектов.

Ключевые слова: комбинированное воздействие, условия труда, метаболические процессы, биохимическое исследование, гематологическое исследование, цитохимическое исследование, химический комплекс

В воздушной среде предприятий химического комплекса присутствуют многокомпонентные смеси, суммация или потенцирование эффектов которых может оказывать неблагоприятные эффекты на организм работающих [2]. «Стратегия развития химической и нефтехимической промышленности России на период до 2015 года» предусматривает увеличение производства химических продуктов [1], что приведет к значительному увеличению контингента работающих, подвергающихся комбинированному воздействию веществ.

Цель работы - оценить комбинированное воздействие вредных веществ на состояние метаболических процессов у работников химического комплекса.

Комплексные клинико-гигиенические исследования проведены в производстве полиэфирных смол (ОАО «Нижнекамскнефтехим»). Оценка условий труда включала определение вредных веществ в воздухе рабочей зоны, уровней производственного шума, вибрации, параметров микроклимата, освещенности, тяжести и напряженности трудового процесса [3].

Работникам было проведено гематологическое исследование с подсчетом лейкоцитарной формулы, биохимическое исследование - активности ферментов (аланинаминотрансферазы (АЛТ), аспаратаминотрансферазы (АСТ), гаммаглутамиламинотрансферазы (ГГТ), каталазы), продукты ПОЛ по уровню малонового диальдегида, уровень молекул средней массы (СМ) при λ 254 нм, при λ 280 нм., цитохимическое исследование (определение гликогена (Гли), миелопероксидазы (МПО), кислой (КФ) и щелочной фосфатаз (ЩФ) в нейтрофилах). Лабораторные исследования выполнялись общеизвестными методами (В.В. Меньшиков, 1983 г., Р.В. Меркурьева 1982 г.). Статистическую обработку данных выполняли с использованием пакета «Statistica for Windows».

Установлено, что основным вредным фактором рабочей среды в изученном производстве являлся химический фактор, который был представлен вредными веществами 2-3 класса опасности. Состав газовой выделений зависел от этапа технологического процесса. На стадии получения стирола ведущая роль принадлежала ароматическим углеводородам, на стадии получения простых полиэфиров - оксидам олефинов. На заключительном этапе производства на работников воздействовали ароматические углеводороды и оксиды олефинов.

Основными профессиями в производстве являлись аппаратчики технологических установок и слесари по ремонту контрольно-измерительных приборов и автоматики (КИПиА). При работе аппаратчиков в помещениях операторных концентрации вредных веществ не превышали ПДК. При проведении газоопасных работ, максимальные концентрации отдельных вредных веществ достигали 10 ПДК (табл.1). Условия труда для аппаратчиков всех этапов технологического процесса по среднесменным концентрациям соответствовали классу 3.1, по максимально разовым - классу 3.3.

Таблица 1- Содержание вредных веществ в воздухе рабочей зоны производства

Этап производства	Вещество	Класс опасности	ПДК*, мг/м ³	Максимально разовые концентрации (мг/м ³)	Среднесменные концентрации (мг/м ³)
Производство стирола	Бензол	2	15/5	150,82	9,89
	Этилбензол	3	150/50	451,01	53,57
	Этенилбензол (стирол)	3	30/10	87,56	10,79
	Класс условий труда			3.3	3.1
Производство простых полиэфиров	Оксид этилена	2	3/1	16,2	1,85
	Оксид пропилена	2	1	10,3	1,36
	Класс условий труда			3.3	3.1
Производство полиэфирных смол	Оксид этилена	2	3/1	15,3	1,95
	Оксид пропилена	2	1	10,9	1,35
	Бензол	2	15/5	46,5	6,44
	Этилбензол	3	150/50	435,0	54,61
	Этенилбензол (стирол)	3	30/10	93,0	13,58
	Класс условий труда			3.3	3.1

Примечание.* - в графе ПДК в числителе представлена предельно допустимая максимально разовая концентрация вещества, в знаменателе – предельно допустимая среднесменная концентрация вещества

На стадии получения стирола коэффициент суммации (Кс) ароматических углеводородов для аппаратчиков составил 4,13, веществ раздражающего действия - 4,13, веществ, обладающих канцерогенным эффектом и веществ, влияющих на кровь и кроветворные органы - 1,98. На стадии получения простых полиэфиров Кс оксидов олефинов - 3,21, веществ раздражающего действия - 1,36, веществ, обладающих канцерогенным эффектом – 3,21. На заключительном этапе производства Кс ароматических углеводородов и оксидов олефинов составили, соответственно, 3,30 и 3,74, веществ раздражающего действия – 5,0, обладающих канцерогенным эффектом и веществ – 4,58, влияющих на кровь и кроветворные органы – 1,29. Условия труда для аппаратчиков всех этапов технологического процесса по Кс соответствовали классу 3.2, за исключением Кс, значение которого соответствовало классу 3.3 для веществ, обладающих канцерогенным эффектом, на заключительном этапе производства.

В целом по уровню химического фактора условия труда соответствовали классу 3.3 с учетом наиболее высокой степени вредности. Воздействие остальных факторов рабочей среды и трудового процесса на аппаратчиков было примерно одинаковым и соответствовало классу 2.0, за исключением производственного

шума, уровни которого превышали ПДУ в пределах класса 3.1. Общая оценка условий труда аппаратчиков на всех этапах технологического процесса соответствовала классу 3.3. Слесари КИПиА большую часть времени смены подвергались влиянию производственных факторов на уровнях значительно ниже допустимых величин при общей оценке условий труда в пределах класса 2.0.

Выявленные различия в условиях труда работников смол были положены в основу их группировки при анализе состояния метаболических процессов у работников. Основную группу составили 549 аппаратчиков производства полиэфирных смол, разделенные на три подгруппы: I - аппаратчики, подвергающиеся воздействию ароматических углеводородов (148 чел.); II – аппаратчики, подвергающиеся воздействию оксидов олефинов (86 чел.); III – аппаратчики подвергающиеся воздействию смеси ароматических углеводородов и оксидов олефинов (315 чел.). Группу сравнения составили 168 слесарей КИПиА. Группы были сопоставимы по возрасту и полу.

Анализ гематологических данных у работников основной группы выявил значительные отклонения со стороны морфологического состава белой и красной крови, тенденцию к увеличению содержания гемоглобина ($r=0,55$), эритроцитов ($r=0,95$) и эозинофилов ($r=0,74$), к ускорению реакции оседания эритроцитов ($r=0,55$). Основные отличия в характере токсического действия вредных веществ различных классов на аппаратчиков нашли отражение в сдвигах красной крови (рис.1). Так, у работников I группы чаще выявлялся анемический синдром (эритропения в 6,5% случаев, снижение уровня гемоглобина – в 5,6% случаев), обусловленный специфическим воздействием ароматических углеводородов. В то время как, у работников II и III групп были выявлены неспецифические реакции (эритроцитоз и увеличение содержания гемоглобина).

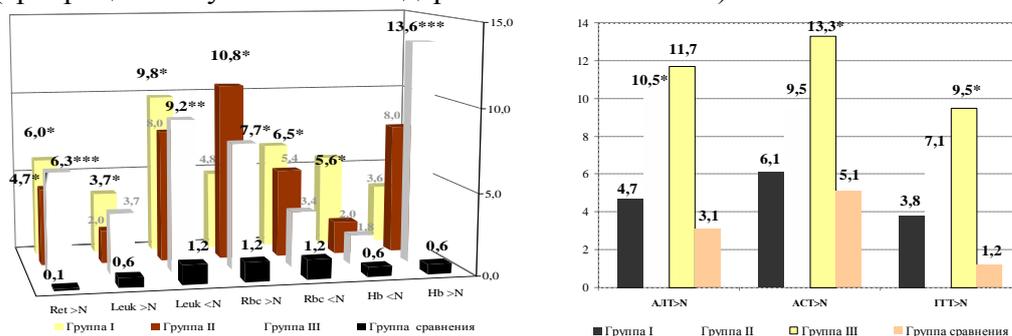


Рис. 1. Частота отклонения гематологических и биохимических показателей у работников химического комплекса (%)

Примечание: *- достоверность различий с группой сравнения ($p < 0,05$), ** - достоверность различий с группой сравнения ($p < 0,01$), *** - достоверность различий с группой сравнения ($p < 0,001$), Hb – гемоглобин, Rbc – эритроциты, Leuk – Лейкоциты, Ret – ретикулоциты

По результатам цитохимических исследований установлено, что у аппаратчиков III группы отмечено снижение активности МПО ($1,7 \pm 0,06$ у.е.), увеличение среднего содержания гликогена ($2,2 \pm 0,003$ у.е.) и активности КФ в нейтрофилах ($57,1 \pm 2,8\%$) (табл.2).

Изменение биохимических показателей выявлено у каждого пятого работника (22,4%). У работников III группы отмечалась гиперферментации АЛТ у 11,7%, АСТ у 13,3%, ГГТ у 9,5% у работников II группы, - некоторое достоверное увеличение активности АЛТ (в 10,5% случаев) (рис.1.). Отмечена четкая зависимость увеличения частоты повышения уровней сывороточных трансаминаз у аппаратчиков всех групп в зависимости от стажа работы ($r > 0,8$).

Таблица 2 – Цитохимические показатели у работников нефтехимического производства (M±m).

Цитохимические показатели	Группа I	Группа II	Группа III	Группа сравнения
КФ, %	43,2±4,1	40,7±5,3	57,1±2,8***Δ	35,1±5,4
ЩФ, %	37,7±3,9	38,8±1,9	40,8±3,4	31,6±5,2
МПО, у.е.	1,9±0,2	1,9±0,01	1,7±0,06***Δ	2,25±0,002
ГЛИ, у.е.	2,1±0,01	1,9±0,01	2,2±0,003***	1,9±0,003

Примечание:*** - достоверность различий с группой сравнения (p<0,001), Δ - достоверность различий с I и II группой (p<0,01), ° - достоверность различий со II группой (p<0,001)

У аппаратчиков I-III групп, в отличие от группы сравнения, отмечено повышение продуктов перекисного окисления липидов. У аппаратчиков III группы интенсификация процессов ПОЛ сопровождалась депрессией антиоксидантной системы, что проявлялось снижением активности каталазы и свидетельствовало о более глубоких метаболических нарушениях в организме у работников (табл.3). Увеличение уровня среднемолекулярных пептидов в сыворотке крови у аппаратчиков всех групп (p<0,05) коррелировало с увеличением количества продуктов ПОЛ (r>0,8).

Таблица 4 – Биохимические показатели у работников нефтехимического производства (M±m).

Показатели	Обследованные работники			
	Группа I	Группа II	Группа III	Группа сравнения
Каталаза, мКат/л	37,96±1,35	40,64±41,7	34,34±1,2*Δ	41,19±2,9
ПОЛ, мкмоль/л	4,85±1,02*	4,47±0,4**	6,42±0,7*** °	2,58±0,4
СМ λ 254 нм, у.е.	0,297±0,006 *	0,301±0,01* *	0,305±0,01* *	0,274±0,01
СМ λ 280 нм, у.е.	0,304±0,006	0,309±0,02*	0,310±0,01*	0,261±0,02

Примечание: *- достоверность различий с группой сравнения (p< 0,05), ** - достоверность различий с группой сравнения (p< 0,01), *** - достоверность различий с группой сравнения (p< 0,001), Δ - достоверность различий с I и II группой (p<0,01), ° - достоверность различий со II группой (p<0,001)

Выводы. 1. Ведущим вредным фактором рабочей среды и трудового процесса для работников основной профессии в производстве полиэфирных смол является загрязнение воздуха рабочей зоны химическими веществами 2 – 3 классов опасности. 2. В зависимости от состава действующего комплекса загрязняющих веществ аппаратчики производства формируют три группы, определяемые воздействием ароматических углеводородов, оксидов олефинов и их комбинации. 3. С учетом максимально разовых концентраций и коэффициентов суммации вредных веществ, условия труда аппаратчиков всех трех групп соответствуют классу 3.3. 4. Воздействие отдельных классов веществ обуславливает менее выраженные нарушения обменных процессов, характеризующиеся повышением продуктов перекисного окисления, синдромом эндогенной интоксикации, функциональными нарушениями гепато-билиарной системы (оксиды олефинов) и изменениями в красной крови (ароматические углеводороды). 5. Комбинированное воздействие смеси ароматических

углеводородов и оксидов олефинов вызывает наиболее значимые метаболические нарушения в организме у работников в виде дисбаланса в системе «перекисное окисление липидов - антиоксидантная защита», дестабилизации клеточных мембран и мембран органелл, синдрома эндогенной интоксикации, что может быть обусловлено суммацией биологических эффектов.

Литература.

1. Анализ стратегии развития нефтехимии до 2015 года / А.В. Артемов, А.В. Барыкин, М.Н. Иванов [и др.] // Российский химический журнал. - 2008.- № 4. - С. 4 - 14.
2. Роздин И.А. Безопасность производства и труда на химических предприятиях / И.А. Роздин, Е.И. Хабарова, О.Н. Вареник. - М.: Химия. - 2005. – 254 с.
3. Руководство Р 2.2.2006-05 / под ред. Н.Ф. Измерова // Бюллетень нормативных и методических документов Госсанэпиднадзора. – 2005. - № 3(21). – С. 3 – 144.

УДК 632:616.2:614.2

НОВЫЕ ВОЗМОЖНОСТИ В ПРОГНОЗИРОВАНИИ РАЗВИТИЯ БОЛЕЗНЕЙ ОРГАНОВ ДЫХАНИЯ У ЛИЦ, ПОДВЕРГАЮЩИХСЯ ВОЗДЕЙСТВИЮ МИКРОБИОЛОГИЧЕСКОГО ФАКТОРА

Г.Г.Бадаמיшина, Л.М.Масягутова, А.Б.Бакиров

*ФБУН «Уфимский научно-исследовательский институт медицины труда
и экологии человека»
г Уфа, Россия*

Аннотация. Представлены данные проведенной количественной оценки общего микробного числа воздуха рабочей зоны помещений, в которых были заняты работники агропромышленного комплекса и работники учреждений здравоохранения. Сопоставлены данные распространенности болезней органов дыхания у данной категории работников и показателей общего микробного числа помещений предприятия агропромышленного комплекса и учреждений здравоохранения. Разработана формула расчета микробиологического риска для прогнозирования развития болезней органов дыхания у лиц, подвергающихся воздействию микробиологического фактора

Ключевые слова: болезни органов дыхания, микробиологический фактор, агропромышленный комплекс, учреждения здравоохранения

Болезни органов дыхания занимают одно из ведущих мест в структуре профессиональных заболеваний. Так, по данным прошлых лет, болезни органов дыхания составляли около 30% удельного веса всех профессиональных заболеваний [2].

Одно из ведущих мест в развитии болезней органов дыхания принадлежит воздействию микробиологического фактора, т.е. работающие, в процессе трудовой деятельности, могут подвергаться определенному микробиологическому риску развития болезней органов дыхания.

В связи с чем, целью данной работы явилась разработка способа, позволяющего с высокой достоверностью прогнозировать развитие болезней органов дыхания у работников, подвергающихся воздействию патогенных и условно-патогенных микроорганизмов при отсутствии других факторов риска, на стадии преморбидных изменений.

В данной работе представлены данные, полученные путем ретроспективного анализа результатов периодических медицинских осмотров работников агропромышленного комплекса и работников учреждений здравоохранения и карт стационарных больных, пролеченных в клинике ФБУН «Уфимский научно-исследовательский институт медицины труда и экологии человека» за период с 2009 по 2011 гг. (n=645). Обследованный контингент был представлен женщинами, возраст которых составил 27-55 лет. В помещениях, в которых были заняты работницы, были отобраны пробы воздуха на предмет общей обсемененности воздуха микроорганизмами. Исходя из полученных показателей общего микробного числа (ОМЧ), все помещения и занятые в них работники были разделены на пять групп: I, II, III, IV и контрольная группа.

В помещениях, где были заняты работники контрольной группы, показатели ОМЧ, в среднем составили 250 ± 18 КОЕ/м³.

Таблица 1. - Показатели общего микробного числа в помещениях агропромышленного комплекса и учреждений здравоохранения

Показатели	Количество проб (N)	Мат. ожидание ОМЧ (M)	Стандартная ошибка средней (m)	95% доверительный интервал
Помещения группы I	250	735	13,0	До 972 КОЕ/м ³
Помещения группы II	255	1700	56,9	973-2472 КОЕ/м ³
Помещения группы III	290	2600	57,8	2473-3372 КОЕ/м ³
Помещения группы IV	300	3600	54,9	От 3373 КОЕ/м ³
Помещения контрольной группы	250	250	18	До 500 КОЕ/м ³

Контрольную группу составили работники агропромышленного комплекса и работники учреждений здравоохранения (n=155), занятые в инженерно-технической работой (ИТР) (бухгалтера, инженеры), условия труда работников ИТР по все факторам соответствовали допустимому классу условий труда.

Исходя из результатов проанализированных данных, в контрольной группе болезни органов дыхания были выявлены до 8,4% случаев (Таблица 2). Кроме того, установлено, что с увеличением ОМЧ в помещениях предприятий, у работников соответствующих помещений увеличивалась распространенность болезней органов дыхания ($r > 0,8$).

Таблица 2. - Показатели распространенности болезней органов дыхания у работающих в условиях воздействия биологического фактора (на 100 работающих)

Показатели	Мат. ожидание ОМЧ (M)	Стандартная ошибка средней (m)	95% доверительный интервал
Группы I	12,1	1,3	До 12,5
Группы II	16,1	1,45	12,6 – 16,8
Группы III	21,2	2,0	16,9 – 26,8
Группы IV	28,5	2,6	От 26,9
Контрольной группы	8,4	1,2	До 8,4

Так, в Iой группе работников, занятых в помещениях, где ОМЧ воздуха рабочей зоны была достоверно выше ($p < 0,05$), чем у контрольной группы (Таблица 2), заболевания органов дыхания были диагностированы достоверно чаще, чем у работников контрольной группы ($p < 0,05$).

Во II группе работников, занятых в помещениях, где ОМЧ воздуха рабочей зоны была достоверно выше, чем у контрольной группы, и I группы ($p < 0,05$), заболевания органов дыхания были выявлены достоверно чаще, чем в I группе ($p < 0,05$) чем в контрольной группе ($p < 0,001$).

В III группе работников, занятых в помещениях, где ОМЧ воздуха рабочей зоны была достоверно выше, чем у контрольной группы, I и II групп ($p < 0,05$), заболевания органов дыхания были выявлены достоверно чаще, чем у работников II группы ($p < 0,05$), чем в I группе ($p < 0,05$) и чем в контрольной группе ($p < 0,001$).

В IV группе работников, занятых в помещениях, где ОМЧ воздуха рабочей зоны была достоверно выше, чем у контрольной группы, I, II и III группах ($p < 0,05$), болезни органов дыхания встречались достоверно чаще, чем в III группе работников ($p < 0,05$), чем во II группе работников ($p < 0,05$), чем в I ($p < 0,05$) и чем в контрольной группе ($p < 0,001$).

На основании данных по распространенности болезней органов дыхания, согласно рассчитанному относительному риску (RR, ед.), сформировано четыре группы работников, с разной степенью причинно-следственной связи нарушений здоровья с работой [1].

1 группа ($n=154$) – группа работников с малой степенью причинно-следственной связи нарушений здоровья с работой. В результате вычисления показателя риска, установлено, что риск развития болезней органов дыхания находился в пределах до 1,9 у.е..

2 группа ($n=160$) - группа работников со средней степенью причинно-следственной связи нарушений здоровья с работой. В результате вычисления показателя риска, установлено, что риск развития болезней органов дыхания находился в пределах 2,0 - 4,9 у.е.;

3 группа ($n=101$) - группа работников с высокой степенью причинно-следственной связи нарушений здоровья с работой. В результате вычисления показателя риска, установлено, что риск развития болезней органов дыхания находился в пределах 5,0 – 6,8 у.е.;

4 группа ($n=75$) - группа работников с очень высокой степенью причинно-следственной связи нарушений здоровья с работой. В результате вычисления показателя риска, установлено, что риск развития болезней органов дыхания составлял 6,9 и более у.е..

Учитывая показатели относительного риска, для прогнозирования развития болезней органов дыхания, вводят показатель микробиологического риска (MR), который, согласно математическим расчетам, рассчитывают как отношение общего микробного числа в воздухе рабочей зоны работников, подвергающихся воздействию биологического фактора, к общему микробному числу в воздухе рабочей зоны работников того же предприятия, не подвергающихся воздействию биологического фактора ($MR = \frac{ОМЧ\ 1}{ОМЧ\ 0}$, где MR – микробиологический риск развития болезней органов дыхания; ОМЧ 1 – общее микробное число в воздухе рабочей зоны работников, подвергающихся воздействию микробиологического фактора (исследуемая группа работников); ОМЧ 0 – общее микробное число в воздухе рабочей зоны работников того же предприятия, не подвергающихся воздействию микробиологического фактора (контрольная группа работников))

Значение

MR до 1,9 – малый микробиологический риск развития болезней органов дыхания у работников исследуемой группы. Лица данной группы подлежат регулярным медицинским осмотрам как работающие во вредных и опасных условиях труда.

MR 2,0 - 4,9 - средний микробиологический риск развития болезней органов дыхания у работников исследуемой группы. Лица данной группы подлежат динамическому наблюдению. Необходимо определение состава микрофлоры верхних дыхательных путей.

MR 5,0 - 6,9 - высокий микробиологический риск развития болезней органов дыхания у работников исследуемой группы. Необходимо определение состава микрофлоры верхних дыхательных путей с определением чувствительности к антимикробным препаратам с целью назначения амбулаторного лечения.

MR более 6,9 - очень высокий микробиологический риск развития болезней органов дыхания у работников исследуемой группы. Данной группе работников необходимо углубленное обследование в условиях стационара с целью ранней диагностики патологии органов дыхания.

На основании полученных по результатам проведенных исследований данных, получен патент РФ «Способ прогнозирования развития болезней органов дыхания у лиц, подвергающихся воздействию биологического фактора», по заявке №2011152688, решение о выдаче от 20.05.2013 г..

Литература.

1. Измеров Н.Ф. Методические рекомендации методология выявления профессиональных заболеваний и заболеваний, связанных с условиями труда / Н.Ф. Измеров, Э.И. Денисов. – М.,-2010. –С. 28-29:
2. Профессиональные заболевания и их распределение по классам условий труда в Российской Федерации в 2009 году: информационный сборник статистических материалов. - М., 2010. – 14 с.

УДК 575.113:616.248

АССОЦИАЦИИ ПОЛИМОРФИЗМА ГЕНОВ ИНТЕРЛЕЙКИНОВ 5 И 13 У БОЛЬНЫХ С БРОНХИАЛЬНОЙ АСТМОЙ

Д.Р. Байзитов, А.У. Шагалина, Г.Ф. Мухаммадиева, Д.О. Каримов

*ФБУН «Уфимский научно-исследовательский институт медицины труда и экологии человека»
г Уфа, Россия*

Аннотация. Целью исследования было изучение роли полиморфных локусов генов *IL5* и *IL13* в развитии бронхиальной астмы. Полученные данные подтверждают ассоциацию между полиморфным вариантом гена *IL5(rs2069812)* и риском развития бронхиальной астмы, но не были доказаны для полиморфного аллеля *IL13(rs1800925)*.

Ключевые слова: бронхиальная астма, ген *IL5*, ген *IL13*.

Введение. Бронхиальная астма (БА) - это заболевание, в основе которого лежит хроническое воспаление дыхательных путей, характеризующиеся обструкцией, а также гиперреактивностью бронхов, развивающиеся вследствие контакта со специфическими агентами. Среди профессиональных легочных заболеваний, БА является самой распространенной, 9-15 % всех случаев БА вызваны производственными агентами [2]. Распространена БА среди рабочих предприятий фармацевтической, деревообрабатывающей, нефтехимической

промышленности, также у людей работающих в пекарнях, зернохранилищах, занимающихся разведением животных и птиц. Необходимость систематически собирать информацию о рабочем месте и факторах среды обуславливается частой неправильной диагностикой БА, в связи с постепенным развитием болезни, принимаемым ошибочно за хроническую обструктивную болезнь легких или хронический бронхит.

В развитии БА участвуют множество механизмов, одним из факторов развития может являться полиморфизм генов, продукты которых задействованы в патогенезе атопии. Молекулярно-генетические маркеры могут помочь в дифференциальной диагностике БА, предсказании развития и течения этого заболевания. При проникновении в организм сенсibiliзирующих агентов, происходит активация тучных клеток и базофилов, и выброс ими вазоактивных аминов прежде всего гистамина, а также провоспалительных цитокинов и хемокинов. Это в свою очередь направляет дифференцировку Т-хелперов в направлении Т-хелперов 2-го типа, играющих важную роль в формировании астмы. Лимфоциты Th2 типа продуцируют IL4, IL5, IL13, IL9, но теряют способность продуцировать интерферон – γ . Индукция дифференциации Т-хелперов свойственно только IL4, в то время как индукция молекул адгезии васкулярных клеток происходит и при участии IL13.

Экспериментальные данные свидетельствуют, что у больных с БА повышена секреция цитокинов: IL4, IL5, IL13, что в свою очередь коррелировало с выраженностью клинических признаков болезни [1].

Интерлейкин 5 (IL5) - цитокин преимущественно секретируется Т-клетками, но также тучными клетками и эозинофилами, отвечает за созревание эозинофилов в костном мозге и высвобождение в кровь. В то время как у мышей IL5 воздействует также на В - лимфоциты, у людей он воздействует только на эозинофилы и базофилы, у которых отвечает за созревание, рост, активацию, и продолжительность существования. Специфичность такого действия объясняется тем, что только эти клетки имеют к нему рецептор.

В гене *IL5* описано несколько полиморфных локусов, нами был изучен локус rs2069812 замена цитозина на тимин в положении -746. Аллель Т коррелирует с пониженным уровнем IL5 в крови [4]. Имеются данные свидетельствующие что аллель Т имеет протективный характер в развитии аутоиммунного заболевания как болезнь Грейвса [3]. Так как эозинофилы являются доминирующими в аллергических реакциях, высокоспецифичность IL5 делает его хорошим кандидатом для поиска молекулярно-генетических маркеров.

Ген, кодирующий интерлейкин 13 находится в 25kb от гена *IL4*, что наводит на мысль, что эти гены возникли как дупликация в ходе эволюции. К тому же они имеют как структурные, так и функциональные сходства. Продукт этого гена участвует в регуляции В лимфоцитов, активируют синтез IgE, индуцируют экспрессию главного комплекса гистосовместимости II, CD23, активацию тучных клеток и эозинофилов и ингибируют экспрессию провоспалительных генов [1].

В этом гене нами изучен однонуклеотидный полиморфизм замена цитозина на тимин в -1055 положении (rs1800925), находящийся в промоторном участке гена. Аллель Т ассоциирован с бронхиальной астмой, высоким уровнем IgE, бронхиальной гиперчувствительностью, атопическим дерматитом, увеличенным риском сенсibilизации продуктами питания и внешними аллергенами, эозинофилией, астмой, и повышенным риском развития дыхательной недостаточности.

Исходя из этого, целью работы являлось изучение у больных БА республики Башкортостан ассоциации частот полиморфных локусов rs1800925, rs2069812 с развитием БА.

Материалы и методы. Нами было обследовано 108 пациентов, находящихся на стационарном лечении в отделении профессиональной аллергологии и иммунореабилитации ФБУН «Уфимский НИИ медицины труда и экологии человека» с диагнозом БА. Средний возраст составил 50,28 года, половое соотношение мужчин и женщин 44,44% (48), 55,56% (60), соответственно. Все обследованные больные проживают в Республике Башкортостан. Пациентам при поступлении в отделение проводились обязательные общеклинические и дополнительные методы исследования.

Контрольная группа сформирована из 354 неродственных индивидов, не имеющих признаков БА на момент сбора материала, жителей Республики Башкортостан, подобранных по этнической принадлежности и половому составу, средний возраст которых составлял 52,42 года.

Выделение ДНК проводилась методом фенольно-хлороформной экстракции из лимфоцитов венозной периферической крови [5]. Изучение полиморфных локусов rs2069812, rs1800925 проводилась методом полимеразной цепной реакции с детекцией в реальном времени. Подбор олигонуклеотидных праймеров и флуоресцентных проб осуществлялся с помощью программы PrimerQuest от Integrated DNA Technologies. Статистическую обработку результатов проводили при помощи программ SPSS Statistics v.19. При определении достоверности различий частот генотипов и аллелей между группами использовали критерий χ^2 с поправкой Йейтса, статистически значимыми считались различия при $p < 0,05$.

Результаты. Распределение частот изученных полиморфных локусов rs2069812, rs1800925 в группах больных и здоровых индивидов соответствовало ожидаемому по равновесию Харди-Вайнберга.

При сравнении общей выборки больных БА и группы контроля, выявлены достоверные различия по частотам генотипов полиморфного локуса rs2069812 гена *IL5* (Табл.1).

Таблица 1. - Частоты генотипов и аллелей полиморфного локуса rs2069812 гена *IL5* в группах больных БА и здоровых индивидов

	Больные БА (N=105)		Здоровые (N=354)		χ^2	p	OR (95% CI)
	Абс.	Частота	Абс.	Частота			
СС	33	0,314	44	0,124	19,599	0,001	1,922 - 5,428
СТ	43	0,410	154	0,435	0,124	0,725	0,579 - 1,402
ТТ	29	0,276	156	0,441	8,436	0,005	0,301 - 0,781
С	109	0,519	242	0,342	20,800	0,001	1,521 - 2,84
Т	101	0,481	466	0,658	20,800	0,001	0,353 - 0,658

В группе больных БА достоверно чаще встречался генотип СС по сравнению с группой контроля (31% и 12% соответственно, $\chi^2=19,59$; $p=0,001$). Напротив генотип ТТ достоверно чаще встречался в группе здоровых индивидов (44%), тогда как его частота в группе больных БА составила 28% ($\chi^2=8,43$; $p=0,005$). Частота аллеля С полиморфного локуса rs2069812 гена *IL5* в группе больных БА достоверно больше чем в группе контроля (52% и 34% соответственно, $\chi^2=20,80$; $p=0,001$). Существенные различия также наблюдались по частотам аллеля Т, в контрольной группе 66% и 48% в группе больных БА

($\chi^2=20,80$; $p=0,001$). По частотам генотипа СТ достоверных различий не обнаружено.

Таким образом, в результате исследования было показано, что маркерами риска развития БА являются генотип СС (OR=3,23; 95% CI 1,92-5,42) и аллель С (OR=2,07; 95% CI 1,52-2,8) полиморфного локуса rs2069812 гена *IL5*.

По таким показателям как степень тяжести заболевания и наличия осложнений достоверных различий обнаружено не было, но наблюдается тенденция к снижению осложнений по аллелю Т.

В табл. 2 представлены частоты аллелей полиморфного локуса rs1800925 гена *IL13* группы больных БА и группы здоровых индивидов.

Таблица 2. - Частоты генотипов и аллелей полиморфного локуса rs1800925 гена *IL13* в группах больных БА и здоровых индивидов.

	Больные БА (N=69)		Здоровые (N=321)		χ^2	p	OR (95% CI)
	Абс.	Частота	Абс.	Частота			
СС	4	0,058	20	0,062	0,020	0,889	0,306 - 2,802
СТ	32	0,464	126	0,393	0,919	0,339	0,793 - 2,26
ТТ	33	0,478	175	0,545	0,770	0,381	0,455 - 1,288
С	40	0,290	166	0,259	0,422	0,516	0,779 - 1,761
Т	98	0,710	476	0,741	0,422	0,516	0,569 - 1,286

При статистическом анализе эти данные показали, что различия статистически не значимы, $\chi^2=0,02$; $p=0,889$ и $\chi^2=0,77$ $p=0,381$ для генотипов СС и ТТ соответственно. Также не было обнаружено статистически значимых различий и при сравнении групп по наличию осложнений и степени тяжести болезни.

Обсуждение. Бронхиальная астма по своей природе является многофакторным заболеванием, которое проявляется при сочетании эндогенных факторов с факторами риска окружающей среды. В формировании иммунного ответа на сенсibilизаторы одну из главных ролей отводят цитокинам [4]. В данной работе изучались полиморфные локусы 2 генов интерлейкинов: *IL5*, *IL13* rs2069812, rs1800925 соответственно.

В нашем исследовании мы обнаружили достоверные различия в распределении частот генотипов и аллелей между группой больных БА и здоровыми по полиморфному локусу *IL5* rs1800925, что соотносится с работами других авторов, указывающими на корреляцию генотипа ТТ как протективного фактора атопии и аллергической астмы. [4] Так как данный полиморфный локус находится в промоторном участке гена, предполагается что он влияет на его экспрессию. В корейской популяции rs1800925, был ассоциирован с пониженной дыхательной функцией, в японских исследованиях с пониженным уровнем эозинофилов в крови. [4]

Полиморфный вариант rs1800925 гена *IL13* также находится в промоторном участке гена, ассоциирована с бронхиальной астмой среди детей, повышенной IgE в крови, риском развития дыхательной недостаточности, бронхиальной гиперреактивностью, атопического дерматита [1] В нашем исследовании мы не обнаружили корреляций данного локуса с БА, осложнениями, и степенью тяжести заболевания, что мы связываем с недостаточным объемом выборки больных с БА.

Литература.

1. Cameron L., Webster R.B., Stempel J.M., Kiesler P., Kabesch M., Ramachandran H. Yu L., Stern D.A., Graves P.E., Lohman I.C., Wright A.N., Halonen M., Klimecki W.T., and Vercelli D. Th2 Cell-Selective Enhancement of Human IL13 Transcription

- by IL13-1112C>T, a Polymorphism Associated with Allergic Inflammation // J Immunol. –2006. –Vol.177. –P.8633-8642.
2. Cristina E. Mapp C.E., Boschetto B., Maestrelli P., and Fabbri L.M. Occupational Asthma. // Am J Respir Crit Care Med. –2005. –Vol. 172. –P.280–305.
 3. Inoue N., Watanabe M., Morita M., Tatusmi K., Hidaka Y., Akamizu T. and Iwatani Y. Association of functional polymorphisms in promoter regions of IL5, IL6 and IL13 genes with development and prognosis of autoimmune thyroid diseases. // Clinical and Experimental Immunology–2011. –Vol.163. –P.318–323.
 4. Kabesch M., Depner M., Dahmen I., Weiland S. K., Vogelberg C., Niggemann B., Lau S., Illig T., Klopp N., Wahn U., Reinhardt D., Mutius E., Nickel R. Polymorphisms in eosinophil pathway genes, asthma and atopy.// Allergy. –2007. Vol.62. –P.423–428.
 5. Mathew C.C. The isolation of high molecular weight eucariotic DNA // Methods in Molecular Biology. Ed. Walker J.M. - N.Y., L.: Human Press. –1984. –Vol. 2. –P. 31.

УДК 665.71-057.5:616.12

РОЛЬ ПРОИЗВОДСТВЕННЫХ И НЕПРОИЗВОДСТВЕННЫХ ФАКТОРОВ РИСКА В РАЗВИТИИ СЕРДЕЧНО-СОСУДИСТЫХ ЗАБОЛЕВАНИЙ У РАБОТНИКОВ НЕФТЕХИМИЧЕСКИХ ПРОИЗВОДСТВ

А.Э. Бакирова, Л.Н. Маврина, Р.Р. Яхина

*ФБУН «Уфимский научно-исследовательский институт
медицины труда и экологии человека»,
г. Уфа, Россия*

Аннотация. В статье содержатся сведения о производственных и непроизводственных факторах риска развития сердечно-сосудистых заболеваний у работников нефтехимических производств.

Ключевые слова: Нефтехимические производства, сердечно-сосудистые заболевания, производственные и непроизводственные факторы.

Рост заболеваний системы кровообращения представляет собой одну из самых больших опасностей для здоровья человечества. Среди причин смертности населения в России, как и в большинстве развитых стран, ведущее место занимают болезни системы кровообращения. Указанные заболевания составляют 18,8% в общей структуре заболеваний.

Известно, что до 60% сердечно-сосудистой смертности зависит от распространенности в популяции таких факторов риска, как артериальная гипертония, нарушение углеводного и липидного обмена, ожирение, курение, чрезмерное употребление алкоголя и низкая физическая активность [1]. Кроме того, важную роль играют психо-социальные факторы [2].

Вредные производственные факторы риска (химический, шум, вибрация, неблагоприятный микроклимат, физические и психические нагрузки) также могут приводить к развитию заболеваний сердечно-сосудистой системы.

Следует учитывать, что болезни системы кровообращения являются полиэтиологичными заболеваниями и роль вредных производственных факторов в развитии указанных заболеваний требует использование достоверных диагностических критериев [3].

Результаты последних исследований продемонстрировали вероятность снижения смертности от ишемической болезни сердца на 44-60 % в связи с уменьшением влияния факторов риска [4].

Выделение групп высокого риска развития сердечно-сосудистых заболеваний (ССЗ), ранняя диагностика, своевременное лечение и достижение эффективного контроля артериальной гипертензии, гиперхолестеринемии и других факторов риска могут снизить смертность от болезней системы кровообращения.

В связи с этим представляется актуальным изучение и оценка влияния производственных и непроизводственных факторов риска на развитие сердечно-сосудистых заболеваний у работников нефтехимической промышленности.

На развитие и прогрессирование сердечно-сосудистых заболеваний у работников нефтехимических производств влияют такие факторы рабочей среды и трудового процесса, как загрязнение воздуха рабочей зоны вредными веществами, интенсивный шум, неблагоприятный микроклимат, тяжесть и напряженность труда.

Установлено, что для современных нефтехимических производств характерно воздействие на работников сложного комплекса химических веществ в сочетании с другими производственными факторами. В воздухе рабочей зоны присутствуют вредные вещества 1-4 классов опасности с различным характером действия на организм работника.

Проведенные исследования показали, что при стабильном течении технологического процесса концентрации вредных веществ, как правило, не превышали соответствующих ПДК или достигали 1,5–2,0 ПДК. Концентрации вредных веществ возрастали при проведении газоопасных работ (чистка и ремонт оборудования, отбор технологических проб) и соответствовали 3,5–10,0 ПДК.

Во всех нефтехимических производствах имеются постоянные источники интенсивного шума: технологическое оборудование, вентиляторы, насосные и компрессорное оборудование (центробежные насосы, компрессоры, нагревательные печи), циркулирующий в магистральных (коммуникациях) газ, уровни которого превышают допустимые величины на 5-10 дБА.

Эквивалентный уровень наиболее высок для аппаратчиков, слесарей-ремонтников и превышает ПДУ на 4-8 дБА, для слесарей КИПиА соответствует гигиеническим нормативам.

На наружных установках температура воздуха соответствует климатическим условиям местности, в помещениях операторных параметры микроклимата соответствуют допустимым. Сочетание неблагоприятных факторов общеклиматических и производственного микроклимата может вызвать потенцирующий эффект.

При широком использовании дистанционного контроля за основными параметрами технологического процесса в нефтехимических производствах ряд операций выполняется вручную (чистка оборудования, ремонтные работы, загрузка катализаторов), что требует от работников значительных физических усилий. Особенности трудовой деятельности работников основных профессий определяют различия в характере труда.

Труд у аппаратчиков является напряженным вследствие потенциальной опасности аварийных ситуаций, решения сложных задач, длительности сосредоточенного наблюдения более 50-55% времени смены, работа по 3-х сменному графику с наличием ночных смен (класс 3.2), слесарей-ремонтников - тяжелым в связи с большим объемом ручных операций, подъемом и перемещением тяжести до 35 кг и пребыванием в вынужденной рабочей позе до 30% времени смены (класс 3.2), слесарей КИП и А – допустимым (класс 2).

Для нефтехимических производств общая оценка условий труда работников с учетом сочетанного воздействия вредных производственных факторов рабочей среды и трудового процесса для аппаратчиков и слесарей-

ремонтников соответствует второй-третьей степени вредности третьего класса условий труда (класс 3.2 -3.3), для слесарей КИП и А – допустимому классу.

Комплексные клиничко-лабораторные исследования проведены на крупнейших в стране нефтехимических комбинатах, расположенных в Республики Башкортостан и включали: опрос по стандартной анкете (паспортные данные, профессия, наличие вредных привычек и основных модифицируемых и немодифицируемых факторов риска ССЗ, уровень физической активности, характер питания), антропометрию, измерение артериального давления, ЭКГ, уровней общего холестерина и глюкозы крови.

Анализ результатов медицинского осмотра работников показал, что в структуре выявленных заболеваний у обследованных работников преобладали болезни сердечно-сосудистой системы. Наиболее распространенной нозологической формой являлась гипертоническая болезнь, которая выявлена у 42% обследованных, ишемическая болезнь сердца у - 4,3%.

При биохимическом исследовании гиперхолестеринемия выявлена у 44,5%, при этом, если в возрасте 20-29 лет она определяется у 1/3 работников данной возрастной категории, то у лиц старше 30 лет высокий уровень холестерина встречается у каждого второго.

Повышение уровня глюкозы в крови, как одного из факторов риска развития ССЗ, выявлено у 3,7% обследованных работников.

Анализ вредных привычек, как возможного фактора риска выявил, что распространенность табакокурения среди работников нефтехимических производств составила 44%, причем больше одной пачки в день выкуривает 24% работников.

По результатам нашего исследования число работников с избыточной массой тела и абдоминальным ожирением составило 40 и 15% соответственно.

Из числа обследованных работников занимаются физической культурой 54%, из них активным спортом лишь 17%.

При оценке распространенности тревожных расстройств по Госпитальной шкале тревоги и депрессии – Hospital Anxiety and Depression Scale – HADS, установлено, что симптомы тревоги различной степени выраженности отмечают 74 % работников.

Изменения на ЭКГ зарегистрированы у 28,5% обследованных. Наиболее часто изменения были зафиксированы у обследуемых в возрасте от 50-59 лет – 38,5%, 40-49 лет – 22,7%, при стаже работы более 15 лет.

К наиболее распространенным изменениям ЭКГ относились: нарушение функции автоматизма по типу синусовой тахикардии и брадикардии, нарушение функции проводимости по типу блокады ножек пучков Гиса (полная и неполная блокада правой ножки пучка Гиса), нарушение возбудимости по типу суправентрикулярных и желудочковых экстрасистол, нарушение процессов реполяризации, гипертрофия миокарда левого желудочка.

Таким образом, проведенные исследования позволили установить у работников нефтехимических производств высокий уровень артериальной гипертензии. Сочетание нескольких факторов риска ГБ приводит к более выраженным изменениям в липидном спектре крови и увеличивает вероятность развития заболевания.

На основании проведенного анализа разработан комплекс мероприятий по снижению кардиоваскулярного риска у работников нефтехимической отрасли.

Литература.

1. Ford E. S., Capewell S. Proportion of the decline in cardiovascular mortality disease due to prevention versus treatment: public health versus clinical care. *Annu Rev Public Health*.2011 Apr 21;32:5–22.

2. Погосова Г.В. Психоэмоциональные расстройства у больных сердечно-сосудистыми заболеваниями: вопросы лечения / Кардиваскулярная терапия и профилактика. – 2006. - № 2. С.94-99.
3. Измеров Н.Ф. Профессиональная патология: национальное руководство / под ред. Н.Ф. Измерова. – М.: ГЭОТАР.-Медиа, 2011.-784с.
4. Young F., Capewell S., Ford E.S., Critchley J.A. Coronary mortality declines in the primary and secondary prevention. Am J Pre Med. 2010 Sep; 39(3):228-34.

УДК 616.379-008.64:312.921

МНОГОЛЕТНИЙ ТРЕНД САХАРНОГО ДИАБЕТА В КРУПНОМ ПРОМЫШЛЕННОМ ГОРОДЕ

Г.Р.Башарова, А.В.Башарова

*ГБОУ ВПО Башкирский государственный медицинский университет
г.Уфа, Россия*

Аннотация. Изучена многолетняя динамика заболеваемости сахарным диабетом (СД) среди населения г.Уфа. Установлены наибольшие уровни заболеваемости сахарным диабетом среди взрослого населения, наименьшие среди детей. Доля инцидентности СД среди эндокринных заболеваний у взрослых составила в среднем 28,1%, у подростков и детей 0,8%. Удельный вес СД в превалентности у взрослых составил 64,2%, среди подростков 1,9% и среди детей 0,8%.

Ключевые слова: сахарный диабет, инцидент, превалент

В последние десятилетия распространенность сахарного диабета (СД) приобрела характер пандемии, охватив практически все государства, и в том числе Россию [1, 5]. Ежегодно в мире регистрируется более 600 тыс. новых случаев СД, а общее их число составляет около 300 млн. человек. По темпам роста СД опережает сердечно-сосудистые и онкологические болезни вместе взятые. По прогнозу экспертов ВОЗ к 2030 году количество больных СД может превысить 500 млн. случаев. В России на 01.01.2010г. число таких пациентов составляло 3163,3 тыс. человек, с регистрацией через два десятилетия более 5 млн. случаев СД при параллельном нарастании интенсивности осложнений, инвалидизации и смертности. [4].

По регионам мира и отдельным территориям России показатели этих состояний при СД существенно колеблются, во многом обусловленные множеством причин, в том числе образом жизни населения конкретных муниципальных образований и особенностями среды их обитания.

В этой связи целью исследования явилось изучение особенностей эпидемиологических проявлений сахарного диабета среди различных групп населения на территории крупного муниципального образования для формирования организационно-управленческих решений по снижению заболеваемости данной патологией.

Материалы и методы. Особенности эпидемиологических проявлений СД (МКБ-10 E10 и E14) изучали среди населения г.Уфа. Сведения о случаях были получены из учетной формы №12 «Отчет о числе заболеваний, зарегистрированных у больных, проживающих в районе обслуживания лечебного учреждения» за 1991 – 2011 гг. по трем возрастным популяциям: дети до 14 лет, подростки 15-17лет, и взрослые старше 18 лет. Всего было зарегистрировано первично выявленных и всех учтенных больных СД среди детей соответственно

483 и 2715 случаев, у подростков 261 и 1323, а также у лиц старше 18 лет 27778 и 394755 заболевших. Информация о численности населения исследуемой территории за этот же период получена из ТОФС Государственной статистики по РБ. Результаты по проявлениям заболеваемости подвергались обработке приемами и способами эпидемиологической диагностики [3].

Результаты и обсуждения. В структуре общей патологии населения г.Уфа в 1991-2011гг. среди первично заболевших и всех учтенных больных соответственно около 0,15% и 1,03% от всех случаев приходилось на СД. Удельный вес впервые выявленного СД среди болезней эндокринной системы составил 13,93%, а по доле всех учтенных больных 47,66%. Среднегодовой показатель первичной заболеваемости СД среди населения г. Уфа в эти годы составил $882,6 \pm 9,1^{0/0000}$ на 100 тыс. населения, который почти в два раза уступал ее превалентности ($1789,9 \pm 14,5^{0/0000}$). При этом в формирование как общей инцидентности, так и превалентности наибольший вклад вносило взрослое население соответственно ($158,2 \pm 4,3^{0/0000}$) и ($2262,7 \pm 11,9^{0/0000}$), а наименьшее у детей. Население 15-17 лет по исследуемым показателям заняло определенно промежуточное положение ($29,6 \pm 7,9^{0/0000}$ и $155,03 \pm 17,8^{0/0000}$) с закономерным превышением, как и в предыдущих когортах обследуемых, значения превалентности СД над ее инцидентностью.

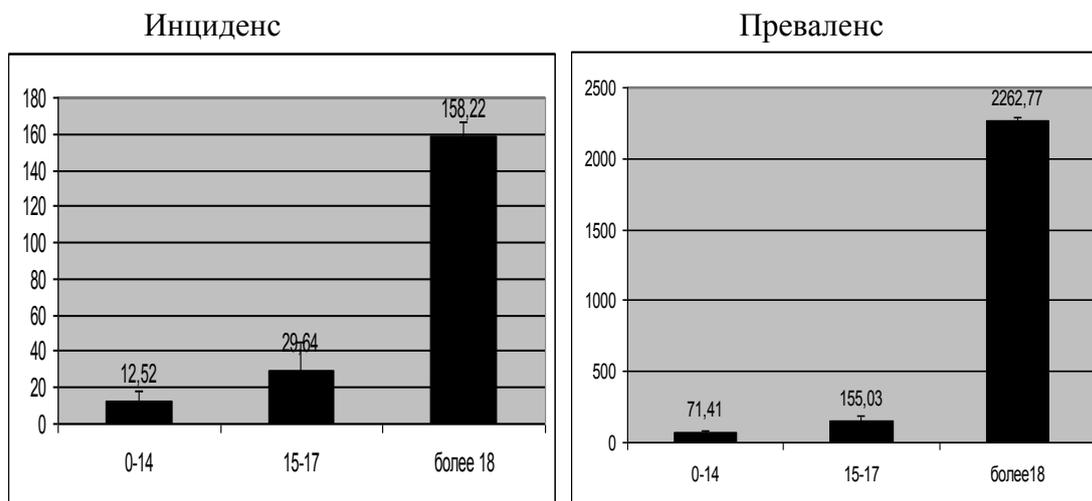


Рис.1 Среднегодовые показатели заболеваемости СД населения различной возрастной категории г.Уфа за 1991-2011 годы (на 100 тыс. населения соответствующего возраста).

Среди детей (0-14) в динамике 1991-2011 выявляемость СД увеличилась с $5,4^{0/0000}$ до $18,2^{0/0000}$, в 2005 году достигнув своего пика в $21,7^{0/0000}$. Выпрямление динамического ряда определяет четкую тенденцию к увеличению уровня заболеваемости. В динамике накопленной заболеваемости СД резких колебаний нет, но векторность трендового показателя также направлена на рост (рис.2). Растет удельный вес СД среди общих и других эндокринных заболеваний среди детей. Так, СД в 1991 году среди общих заболеваний возрос от 0,005% до 0,01% в 2011г., а среди всех эндокринных заболеваний с 0,8% до 1,3%. При этом темп роста СД в 1,2 и 1,4 раза превышает их рост соответственно. Такая же закономерность и характеризует и накопленную заболеваемость (от 0,003 до 0,04% и от 1,7% до 2,9% соответственно). Число больных СД растет опережающими темпами.

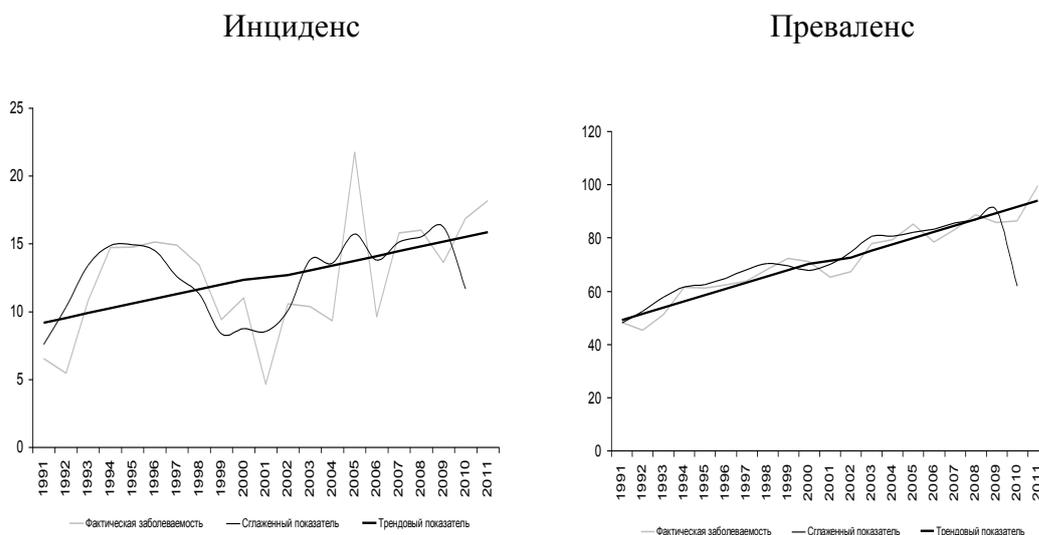


Рис.2 Динамика инцидентности и превалентности СД в возрастной группе 0-14 лет в г.Уфа за 1991-2011 годы.

В подростковом возрасте заболеваемость СД характеризуется резкими колебаниями: от 4,5 в нулевые (2000-2001гг.) до 113,1⁰/₀₀₀₀ в 2010 году. Среднестатистический ее уровень за все годы наблюдения составляет 29,6±7,9⁰/₀₀₀₀. Сглаживание динамического ряда выявляет постепенный рост частоты и первичной и накопленной заболеваемости, особенно последние 5-6 лет (рис.3). В этом возрасте удельный вес СД растет среди общих заболеваний от 0,1 до 0,7% а среди эндокринных заболеваний наоборот падает с 15,2 до 2%.

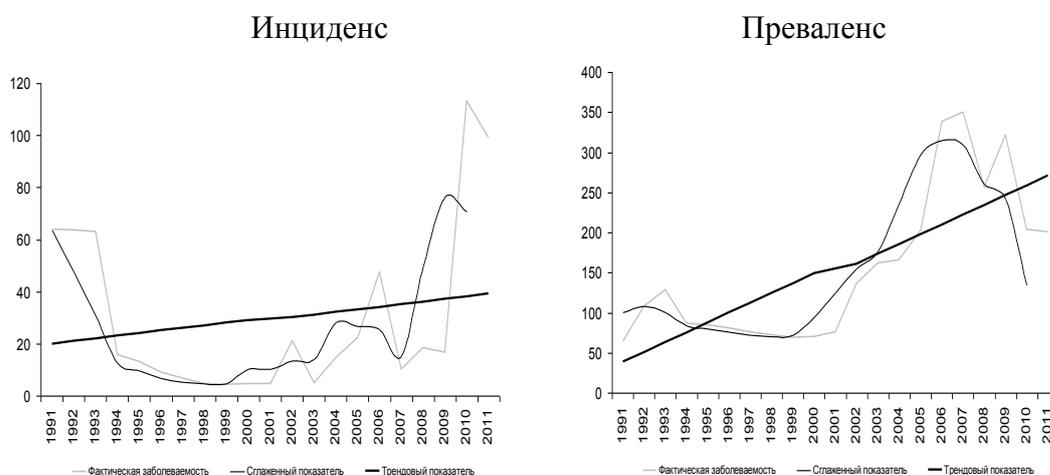


Рис.3 Динамика инцидентности и превалентности СД в возрастной группе 15-17 лет в г.Уфа за 1991-2011 годы.

Превалентность заболеваний СД у подростков имеет резкие колебания. Самые низкие уровни (69,5-76,4) приходятся на 1999-2001гг. В более поздние годы резко (в 2-2,5 раза) показатели возрастают до 338,2-350,3 в 2006-07 годы. Среднестатистический уровень превалентности СД составляет 155,0⁰/₀₀₀₀.

Среди взрослого населения первичная заболеваемость СД в 1991 году составляла 155,7⁰/₀₀₀₀, в 2011-275,6⁰/₀₀₀₀. Наименьшие уровни отмечены в 1998-99 годы (78,7-87,71⁰/₀₀₀₀). Начиная с 2004 года регистрируется заметный рост заболеваемости. Среднегодовой уровень равен 158,2±4,3⁰/₀₀₀₀. Превалентный

показатель характеризуется постоянным ростом заболеваемости: от 2114,8⁰/0000 до 3140,6⁰/0000. Среднегодовой показатель - 2262,7±16,2⁰/0000. Трендовые показатели отражены в рис.4.

Доля СД и в общей заболеваемости и в эндокринной заболеваемости взрослого населения имеет тенденцию к снижению в 1,5 раза: от 2,2 до 1,7% в общей и от 82,9 до 67,9% среди эндокринных заболеваний.

Внимания требует резкое (в 3-5 раз) увеличение первичной заболеваемости среди подростков по сравнению с детьми. Объяснить такой скачок за 1,5-2 года жизни, вероятнее всего, можно недостаточной диагностикой патологии среди детей, т.к. подростки обследуются тщательно в плане постановки их на военный учет. Другой причиной могут быть эндокринные перемены периода взросления, связанные с гормональной перестройкой организма. Однако такая версия требует специального изучения. Более высокие уровни и первичной и накопленной заболеваемости среди взрослого населения естественно отражают особенности обменных процессов, сопровождающих постепенное формирование старения населения. Среднестатистическое число заболеваний, отражающий интегральный среднегодовой уровень заболеваемости за 20-летний период по инцидентности показывает, что на 100 тыс. детей (0-14) в течение календарного года диагностируется 12,5±2,2⁰/0000 случая СД, в подростковом периоде (15-17) – в 2 раза чаще, а старше 18 лет – чаще уже в 13 раз. Такая же закономерность и среднегодовым превалентным показателем: от 71,4 случаев на 100 тыс. детей он увеличивается до 2262,7⁰/0000 среди взрослого населения.

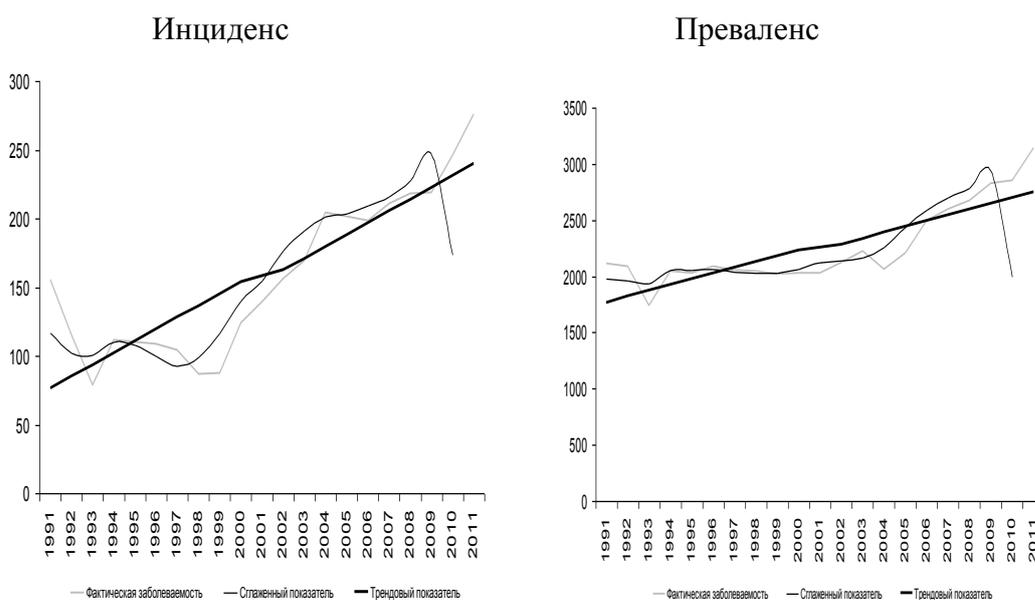


Рис.4 Динамика инцидентности и превалентности СД в возрастной группе более 18 лет в г.Уфа за 1991-2011 годы.

Выводы:

1. Заболеваемость сахарным диабетом имеет тенденцию к росту: за последние 20 лет распространенность его возросла в 1,7 раз, вновь выявленные случаи - в 3,4 раза, удельный вес среди общих заболеваний от 1,3 до 1,4% , вновь выявленной – от 0,1 до 0,9%.

2. Наибольшие показатели частоты преваленса сахарным диабетом регистрируется среди взрослого населения (в среднем 2262,7±11,9⁰/0000),

наименьшее – среди детей (в среднем $71,4 \pm 6,1^{0/0000}$). Вновь выявленные показатели среди взрослых $158,2 \pm 4,6^{0/0000}$, а среди детей $12,5 \pm 2,5^{0/0000}$.

3. Темп роста сахарным диабетом за годы наблюдения в 1,5-2 раза превышает аналогичные показатели эндокринной заболеваемости во всех возрастных группах.

4. Заметное увеличение распространенности сахарным диабетом среди населения требует повышенного внимания органов здравоохранения (медицинские осмотры, активные выявления, диспансеризация, лечение, реабилитация и т.д.).

Литература.

1. Дедов, И.И. Сахарный диабет в России: Проблемы и решения / И.И.Дедов, М.В. Шестаков, Ю.И. Сунцов. – М., 2008. – С. 3-6.
2. Здоровье населения и деятельность учреждений здравоохранения Республики Башкортостан в 2011 году. Статистический отчет. Уфа – 2011г.
3. Зуева, Л.П., Еремин С.Р., Асланов Б.И. Эпидемиологическая диагностика. СПб, 2009. – 312 с.
4. Эпидемиология сахарного диабета и прогноз его распространенности в Российской Федерации /Ю.И. Сунцов, Л.Л. Болотская, О.В. Маслова и др. // ФГУ Эндокринологический научный центр – М., – 2011. – 15 с.
5. Diabetes atlas. – IDF, 2009. – P. 11-12.

УДК 628.1:613.63

ОЦЕНКА НЕКАНЦЕРОГЕННОГО РИСКА ПРИ УПОТРЕБЛЕНИИ ВОДЫ ЦЕНТРАЛИЗОВАННОГО ВОДОСНАБЖЕНИЯ В Г. КАЗАНИ

Е.П. Бочаров, А.А. Айзатуллин, Д.М. Игнатъев

*ФБУЗ «Центр гигиены и эпидемиологии в Республике Татарстан»
г Казань, Россия*

Аннотация. Вода централизованного водоснабжения в г. Казани исследуется по 40-50 санитарно-химическим показателям в зависимости от района. Наибольшие значения неканцерогенных рисков при потреблении централизованной питьевой воды характерны для населения Московского, Советского и Приволжского районов города. Полученные значения рисков в основном формируются при поступлении вредных веществ питьевой воды пероральным путем.

Ключевые слова: централизованное водоснабжение, оценка риска, пероральное и кожное поступление вредных веществ

Проблемы обеспечения населения качественной питьевой водой неуклонно возрастает, оказывая непосредственное влияние на медико-социальную, экономическую и экологическую ситуацию. Увеличение количества исследований по изучению влияния качества питьевой воды на состояние здоровья населения связана с развитием социально-гигиенического мониторинга и методологии оценки риска для здоровья населения [1].

Цель работы - проведение оценки неканцерогенного риска для здоровья населения г. Казани при влиянии загрязняющих веществ (ЗВ), поступающих при употреблении питьевой воды.

Источниками водоснабжения г.Казани являются река Волга и подземные воды. За счёт поверхностных вод Волги обеспечивается 92% от общей потребности города в воде.

При проведении оценки риска рассмотрен сценарий экспозиции, предполагающий поступление вредных веществ при пероральном (заглатывание питьевой воды) и нажном (умывание, принятие душа, ванны) воздействии воды централизованного водоснабжения [2, 3, 4]. Определение уровней риска для здоровья населения от воздействия факторов среды обитания проведена в соответствии с Руководством Р 2.1.10.1920-04 с учетом методических рекомендаций «Интегральная оценка питьевой воды централизованных систем водоснабжения по показателям химической безвредности».

Для оценки общей химической нагрузки на здоровье населения проведен анализ лабораторных исследований воды централизованного водоснабжения за 2012 год, выполненных Испытательным Лабораторным Центром ФБУЗ «Центр гигиены и эпидемиологии в Республике Татарстан (Татарстан)». В 2012 году в г.Казани вода централизованного водоснабжения исследовалась по 40-50 санитарно-химическим показателям в зависимости от района города. В ходе отбора приоритетных для оценки риска соединений, исключение химических веществ из первоначального списка осуществлялось с учетом следующих факторов:

- в исследованиях воды не обнаружены ни в одной пробе или обнаружены в менее чем в 5% проб молибден, мышьяк, ртуть, хром, никель, цианиды, формальдегид, фенол, 2,4-Д кислота, гамма-изомер ГХЦГ, ДДТ и его метаболиты, что согласно п.4.6.5 Руководства Р 2.1.10.1920-04 является критерием исключения вредного вещества из перечня приоритетных соединений;

- в связи с тем, что из доступных авторам баз данных и справочной литературы не удалось установить наличие коэффициента распределения октанол/вода (K_{ow}) для ряда исследованных загрязняющих веществ (бор, железо, кальций, кремний, магний, нитраты, нитриты, сульфаты и др.), они не попали в список приоритетных для оценки риска при нажном действии;

- в связи с возникновением значительных неопределенностей при оценке риска от воздействия веществ через питьевую воду, для которых не установлены референтные дозы воздействия и не известны критические органы-мишени (магний, хром, гамма-изомер ГХЦГ, хлориды, ПАВ анионактивные, сульфаты, кислород растворенный, взвешенные вещества), указанные вещества не включены в список приоритетных соединений.

Следовательно, в список приоритетных веществ, воздействующих через питьевую воду при пероральном пути поступления включены 19 загрязняющих веществ (алюминий, барий, железо, кальций, магний, литий, натрий, нитраты (по NO_3), нитриты (по NO_2), кадмий, марганец, свинец, стронций, медь, цинк, фториды, хлор остаточный, нефтепродукты (суммарно), хлороформ), при нажном воздействии 8 загрязняющих веществ (алюминий, барий, кадмий, марганец, медь, цинк, фториды, хлор остаточный). Основными критериями для выбора приоритетных соединений ЗВ явились высокая доля неудовлетворительных проб при гигиенических исследованиях, установленность референтных доз (RfD), известность критических органов-мишеней, известность необходимых для расчета коэффициентов и других справочных значений.

Для оценки риска информация о концентрациях ЗВ должна быть представлена по верхней границе статистического доверительного интервала 95% вероятностной обеспеченности, так как именно на этот критерий ориентированы потенциалы рисков, референтные дозы и концентрации, используемые для оценки зависимости "доза-эффект" [2].

Анализ лабораторных исследований показал, что значения концентраций алюминия, железа, магния, нитратов, нефтепродуктов, ПАВанионоактивных

соответствующих верхней границе статистического доверительного интервала 95%-ной вероятностной обеспеченности, превышают ПДК.

Расчет средних суточных доз ЗВ, попадающих в организм при потреблении питьевой воды проводился с использованием стандартных формул согласно Руководству Р 2.1.10.1920-04. [3, 4]. На основе полученных средних суточных доз рассчитаны уровни неканцерогенного риска для здоровья населения при поступлении загрязняющих веществ с питьевой водой.

Оценка неканцерогенного риска при пероральном поступлении химических веществ с питьевой водой проводилась для 19 приоритетных соединений. Значения рисков представлены в табл. 1.

Таблица 1. - Значения хронических неканцерогенных рисков при пероральном поступлении химических веществ с питьевой водой в г. Казани в 2012 году

№	Показатель	Значения рисков при пероральном поступлении химических веществ с питьевой водой (HQ)						
		1*	2*	3*	4*	5*	6*	7*
1	Алюминий	0,0100	0,0184	0,0102	0,0271	0,0115	0,0110	0,0159
2	Барий	0,0078	0	0,0094	0	0,0133	0,0176	0,0094
3	Железо	0,1708	0,0457	0,0731	0,0365	0,1562	0,1735	0,0639
4	Кальций	0,5305	0,2125	0,2321	0	0	0	0,1127
5	Магний	0,1634	0,1210	0,0605	0,1816	0,1574	0,2118	0,1181
6	Литий	0,0315	0	0	0	0,0301	0,0247	0
7	Натрий	0,0634	0,0000	0,0345	0,0185	1,2313	0,0496	0,1220
8	Нитраты	0,5479	1,0086	0,1678	0,1901	0,4269	0,4452	1,0067
9	Нитриты	0,0055	0,1644	0,0137	0,0219	0,0548	0,1096	0,0548
10	Кадмий	0,0329	0,0000	0,0384	0,0000	0,0329	0,0329	0,0000
11	Марганец	0,0000	0,0751	0	0,2524	0,0256	0	0,0039
12	Свинец	0,0086	0,0470	0,0548	0	0,0282	0,0595	0,0313
13	Стронций	0,0429	0	0,0461	0	0,0292	0,0420	0,0311
14	Медь	0,0375	0,0721	0,0303	0,1586	0,0245	0,0216	0,0404
15	Цинк	0,0041	0,0050	0,0028	0,0137	0,0057	0,0082	0,0131
16	Фториды	0,3489	0,1443	0,1352	0,1598	0,2151	0,2603	0,1753
17	Хлор остаточный	0	0,0959	0,0904	0	0,0301	0,1178	0,1918
18	Нефтепродукты	14,4292	0,0117	0,0157	0,2256	1,8201	0,0913	0,9224
19	Хлороформ	0,4082	0,3562	0,2904	0,3562	0,3260	0,4027	0,3151

* Московский - №1, Авиастроительный - №2, Кировский - №3, Ново-Савиновский - №4, Советский - №5, Вахитовский - №6, Приволжский - №7

Результаты оценки хронического неканцерогенного риска при пероральном поступлении показывают, что значения коэффициентов опасности (HQ) по приоритетным соединениям в целом находятся на допустимом уровне ($HQ \leq 1$). Высокие значения рисков в Московском районе ($HQ=14,4$) связаны с тем, что при расчете верхней границы статистического доверительного интервала 95% вероятностной обеспеченности, единичные случаи превышения ПДК, соответствующие указанному доверительному интервалу, приняты для дальнейшего расчета, что привело к переоценке реальных уровней риска. Однако из 84 исследований данного ЗВ в Московском районе, в 83 случаях (98,8%)

обнаруженные концентрации составили ниже 0,1 мг/л, т.е. ниже ПДК, при этом в 38 исследованиях (45,2%) нефтепродукты в централизованной воде Московского района не обнаружены. Этим же объясняются недопустимые уровни риска от воздействия нефтепродуктов в Советском районе. В Приволжском районе значение рисков приближается к недопустимому. Имеющиеся факты превышения ПДК и недопустимые уровни риска для здоровья от воздействия нефтепродуктов, содержащихся в питьевой воде в двух районах города, настораживают и диктуют необходимость более тщательного контроля промышленных стоков, утечки нефтепродуктов при хранении и перевозке, стоков с АЗС и др. поступающих в источники водоснабжения.

Как видно из табл. 1, недопустимые уровни неканцерогенных рисков формируются также от воздействия нитратов питьевой воды в Авиастроительном и Приволжском районах. Повышенное содержание нитратов, как правило, вызвано поступлением в водоисточники хозяйственно-бытовых, промышленных, сельскохозяйственных стоков, а также органическим загрязнением питьевой воды при водоподготовке и в распределительной сети.

Оценка неканцерогенного риска от влияния загрязняющих веществ при накожной экспозиции питьевой воды проводилась для 8 приоритетных соединений. При накожной экспозиции питьевой воды значения рисков для здоровья ниже допустимых уровней ($HQ \leq 1$).

Расчитаны суммарные риски для здоровья населения при поступлении ЗВ как пероральным, так и накожным путем. Результаты представлены в табл. 2.

Как видно из табл. 2, наибольшие значения неканцерогенных рисков при потреблении централизованной питьевой воды характерно для населения Московского, Советского и Приволжского районов г. Казани. Полученные значения рисков в основном формируются при поступлении вредных веществ питьевой воды пероральным путем.

Таблица 2

Индексы опасности при пероральном и накожном пути поступления ЗВ питьевой воды в г. Казани в 2012 году

	Органы-мишени	Индексы опасности при всех путях поступления ЗВ с питьевой воды						
		1*	2*	3*	4*	5*	6*	7*
1	ЦНС	0,42690	0,49725	0,35552	0,63746	0,39161	0,47330	0,36636
2	Почки	15,40869	0,58031	0,58604	0,58174	2,19239	0,54465	1,35958
3	Кровь	1,14520	1,70246	0,60265	0,87255	1,02354	1,19881	1,48886
4	ССС	0,6192	1,0086	0,2117	0,2086	1,6715	0,5124	1,1381
5	Иммунная система	0,1708	0,1416	0,1635	0,0365	0,1863	0,2913	0,2557
6	Гормональная система	0,4497	0,4031	0,3836	0,3562	0,3871	0,4951	0,3464

*Московский - №1, Авиастроительный - №2, Кировский - №3, Ново-Савиновский - №4, Советский - №5, Вахитовский - №6, Приволжский - №7

Таким образом ЗВ питьевой воды представляют определенную опасность для здоровья населения г. Казани и требуют дальнейшего изучения, в том числе с учетом сезонности загрязнения источников водоснабжения, а также отдельного рассмотрения результатов лабораторных исследований воды на водозаборах, выходах со станций водоподготовки и в контрольных точках распределительной

сети, отражающих качество воды у потребителя. Большой интерес представляет оценка канцерогенных рисков при потреблении воды централизованного водоснабжения, что является целью дальнейшей работы авторов.

Литература.

1. Состояние питьевого водоснабжения в Российской Федерации: проблемы и пути решения /Онищенко Г.Г.// Гигиена и санитария. 2010. №4. С.10-14.
2. Интегральная оценка питьевой воды централизованных систем водоснабжения по показателям химической безвредности: Методические рекомендации. – М.: ФБУЗ «Федеральный центр гигиены и эпидемиологии» Роспотребнадзора, 2011., – 37 с.
3. Основы оценки риска для здоровья населения при воздействии химических веществ, загрязняющих окружающую среду/ Онищенко Г.Г., Новиков С.М., Рахманин Ю.А. и др./ под. ред. Рахманина Ю.А., Онищенко Г.Г. - М.: НИИ ЭЧ и ГОС, 2002. - 408 с.;
4. Р.2.1.10.1920-04 Руководство по оценке риска для здоровья населения при воздействии химических веществ, загрязняющих окружающую среду. – М.: Федеральный центр госсанэпиднадзора Минздрава России, 2004. – 143с.;

УДК 628.4.034:351.777.61

О ПРОБЛЕМАХ УТИЛИЗАЦИИ ОТХОДОВ В НОВОСИБИРСКОЙ ОБЛАСТИ

И.С. Буржинский

*Управление Роспотребнадзора по Новосибирской области
г Новосибирск, Россия*

Аннотация. О проблемах организации сбора, вывоза, утилизации и переработки твердых бытовых отходов. Рассмотрены актуальные вопросы реализации эффективного управления отходами. На основании анализа проблемы сформулированы основные цели и пути их решения.

Ключевые слова: отходы производства и потребления, обращение с отходами, использование отходов, обезвреживание отходов, объект размещения отходов, норматив образования отходов, сбор отходов, транспортирование отходов, накопление отходов

В России основы обращения с отходами производства и потребления определяются Федеральным законом от 24.06.1998 № 89-ФЗ «Об отходах производства и потребления» и другими нормативными документами.

Указанный закон достаточно чётко сформулировал основные принципы политики государства в указанной области: предотвращение вредного воздействия отходов производства и потребления на здоровье человека и окружающую среду, а также вовлечение таких отходов в хозяйственный оборот в качестве дополнительных источников сырья.

Однако сказать, что эти принципы реализуются в полной мере, нельзя. Достаточно привести такие цифры: объём образования муниципальных отходов в России составляет, по экспертным оценкам, 40 млн. т в год; в настоящее время примерно 90%, или более 35 млн. т мусора, вывозится на свалки и полигоны; утилизируется не более 10% ТБО, из которых около 3% сжигается и 7% поступает на промышленную переработку. В Новосибирской области образуется более 2

млн. м3 ТБО. В г. Москве только в жилом секторе ежегодно образуется более 12 млн. м3 ТБО.

Сегодня реализация государственной политики в сфере обращения с отходами затруднена по нескольким причинам:

- отходы V класса опасности исключены из сферы действия лицензирования;
- недостаточность контроля за исполнением законодательства в данной сфере лицензирующим органом (Ростехнадзором до 01.09.2010 года, в настоящее время Росприроднадзором), а именно: выдав лицензию, Росприроднадзор не несёт ответственности за надлежащее исполнение хозяйствующим субъектом условий осуществления деятельности в области обращения с отходами, а единственной мерой воздействия на хозяйствующий субъект является приостановление действия или отзыв лицензии;
- отсутствие реальной экономической ответственности хозяйствующих субъектов, занятых в сфере обращения с отходами производства и потребления, за ущерб, причинённый их деятельностью.

Сбор и удаление бытовых отходов в городах и населенных пунктах осуществляются спецавтохозяйствами в сроки, предусмотренные санитарными правилами уборки населенных мест. Система сбора и удаления бытовых отходов включает [1]:

- организацию временного хранения отходов в домовладениях;
- подготовку отходов к погрузке в собирающий мусоровозный транспорт;
- сбор и вывоз бытовых отходов с территорий домовладений и организаций;
- доставка и выгрузка в пунктах обезвреживания, утилизации или захоронения бытовых отходов.

На данных этапах контроль необходимо осуществлять взаимосвязано жилищными организациями и предприятиями по санитарной очистке.

Исходными данными для планирования количества подлежащих удалению отходов являются нормы накопления бытовых отходов, определяемые для жилых домов, а также для объектов культурно-бытового назначения.

Одним из важнейших мероприятий в области обращения с отходами, в том числе ТБО, является отдельный сбор вторичного сырья, который позволяет добиться значительного сокращения объемов ТБО, что существенно снижает загрузку полигонов и мусороперерабатывающих заводов, уменьшает число стихийных свалок. Максимальный экономический и экологический эффект, связанный с извлечением утильных фракций и экономией природных ресурсов, реализуется на трех стадиях сбора и удаления ТБО [2]:

- при селективном сборе ТБО в зоне торговых предприятий;
- при сборе вторсырья от населения на специально организованных пунктах;
- при механизированном обезвреживании и переработке остаточной массы ТБО на мусороперерабатывающих предприятиях и полигонах ТБО.

Внедрение указанных мероприятий позволяет не только снизить ущерб, причиняемый окружающей среде отходами, но и получить ценное вторичное сырье промышленности.

Для сведения к минимуму негативного воздействия отходов на окружающую среду и повышение эффективности использования ресурсов необходимо применять системы комплексного управления отходами:

- предотвращение и сокращение объемов образования отходов;
- повторное использование и рециркуляция;
- экологически безопасные способы утилизации, включая технологии получения энергии и сырья из отходов.

Для решения проблемы вторичного использования отходов недостаточно сформировать правовые инструменты по проведению рециклинга продукции. Необходимо возложить ответственность за реализацию рециклинга на того, кто разрабатывает, изготавливает, перерабатывает или реализует изделие. Например, за переработку масляного фильтра для автомобиля или пластиковой бутылки (ПЭТФ-тары) должен платить производитель. Тогда система сбора и индустрия переработки организуется быстро и работает эффективно [3].

В Новосибирской области в 2012 году произошло снижение количества объектов, отнесенных к III группе санитарно-эпидемиологического благополучия, в том числе и полигонов твердых бытовых отходов, усовершенствованных свалок. Утилизация твердых бытовых отходов в Новосибирской области предусмотрена на 631 (2011 г. – 632) полигоне твердых бытовых отходов, усовершенствованных свалках. Удельный вес полигонов твердых бытовых отходов, усовершенствованных свалок I группы составляет 0,5% (2011 г. – 0,5%), II группы – 51,2% (2011 г. – 50,5%), III группы – 48,3% (2011 г. – 49,1%) [4].

Наряду с перечисленными имеются, также другие проблемы.

Первая проблема.

Существующие полигоны не обеспечивают потребностей города и близлежащих окрестностей по складированию мусора, так как имеют остаточные ресурсы накопления от 2 до 5 лет.

Причины: нарушение технологии захоронения отходов; отсутствие мусороперерабатывающих комплексов; отсутствие эффективной инвестиционной политики в сфере обращения с отходами.

Вторая проблема.

Существующая система сбора и вывоза ТБО не позволяет в полной мере отслеживать прохождение отходов от места сбора до места захоронения или утилизации.

Причины: неупорядоченный, неконтролируемый вывоз твердых бытовых отходов приводит к возникновению огромного количества несанкционированных свалок и микросвалок.

Третья проблема.

Захламленности земель вокруг населенных пунктов и вдоль дорог местного и областного значения.

Причины: отсутствие оборудованных мест накопления и временного хранения ТБО; нехватка специализированного транспорта предприятий ЖКХ муниципальных образований района; отсутствие экономической заинтересованности компаний в предоставлении этой услуги из-за высоких транспортных расходов.

Для улучшения санитарного состояния населенных мест, в том числе связанной с обращением отходов производства и потребления, необходимо.

- Формирование (создание) нормативно-правовой базы регионального и местных уровней, распределяющей функции в сфере сбора, транспортировки и утилизации ТБО и закрепляющей ответственность между участниками процесса обращения с отходами производства и потребления.

- Продолжить введение раздельного сбора ТБО. Нужно создать такие условия, чтобы человек не допускал мысли, что можно просто взять и бросить мусор на землю. Чтобы он знал, что макулатуру можно сдать в одно предприятие, стеклотару в другое и т.д. На каждом углу, возле каждой скамейки должны стоять урны для мусора.

- Снижение нагрузки на действующие полигоны ТБО и переход от захоронения ТБО к переработке и повторному использованию отходов, а для этого необходимо создание мусоросортировочных и мусороперерабатывающих заводов.

- Проведение комплекса мероприятий по ликвидации и рекультивации несанкционированных свалок.

По вопросам организации системы планово – регулярной очистки населенных мест и обращению отходов производства и потребления, в 2012 году проведено 107 проверок, в том числе совместные проверки по требованию прокуратуры Новосибирской области, прокуратуры районов области, Новосибирской межрайонной природоохранной прокуратуры.

По нарушениям в сфере организации сбора и вывоза твердых бытовых отходов Управлением Роспотребнадзора по Новосибирской области подано исковое заявление в защиту неопределенного круга лиц в отношении МУП ДЕЗ ЖКХ «Мочище» и исковое заявление о понуждении к исполнению требований санитарного законодательства в отношении ООО УК «Заельцовская». Иски удовлетворены.

По ст. 8.2. КоАП РФ Управлением Роспотребнадзора по Новосибирской области в 2012 году рассмотрено 75 дел об административном правонарушении. Сумма штрафов составила – 885 000 рублей.

Подытоживая вышеизложенное можно сделать следующие выводы.

Проблема обращения с твердыми бытовыми отходами приобрела довольно острый характер, а ее эффективное решение становится решающим фактором социальной стабильности и экологически устойчивого развития общества. В тоже время рациональное управление отходами нужно рассматривать как безальтернативный вариант разрешения противоречия между возрастающими потребностями общества и ограниченными возможностями природы. А в современных условиях главным стратегическим направлением решения проблемы является совершенствование муниципальных систем управления отходами, связанное с созданием условий для снижения потоков захораниваемых ТБО (за счет вовлечения их в переработку и утилизацию) и минимизацию экологической опасности на всех этапах обращения с отходами.

Литература

1. Кротков Ф.Г. Руководство по коммунальной гигиене. II том. / Ф.Г. Кротков.- М.: Медгиз, 1962. - 763 с.
2. Мирный А.Н. Организация работ по сбору и транспорту твердых бытовых отходов/ А.Н. Мирный // Чистый город. – 2011. - № 2 – С. 34-44
3. Пупышев Е.И. Системы жизнеобеспечения городов / Е.И. Пупышев // Наука и жизнь. - 2007. - № 3. - С. 44-51.
4. О санитарно-эпидемиологическом благополучии населения Новосибирской области в 2012 году: Государственный доклад.— Управление Федеральной службы по надзору в сфере защиты прав потребителей и благополучия человека по Новосибирской области, 2012.— с. 278.

УДК 622.323:556.388

ОЦЕНКА ЗАГРЯЗНЕНИЯ ПИТЬЕВЫХ ВОД В РАЙОНАХ НЕФТЕДОБЫЧИ РЕСПУБЛИКИ БАШКОРТОСТАН

Т.К. Валеев, Р.А. Сулейманов, Н.Н. Егорова, Р.А. Даукаев

*ФБУН «Уфимский НИИ медицины труда и экологии человека»
г. Уфа, Россия*

Аннотация. Целью исследований являлась оценка и выявление особенностей загрязнения подземных вод на нефтедобывающих территориях Республики

Башкортостан и разработка гигиенических рекомендаций по экологически безопасному водопользованию. По результатам проведенных исследований дана оценка качества питьевых вод. Представлена характеристика основных причин, приводящих к загрязнению подземных вод в районах размещения нефтегазодобывающих промыслов. Предложен комплекс гигиенических рекомендаций и управленческих решений по улучшению условий водоснабжения на территориях с развитой нефтедобычей.

Ключевые слова: Загрязнение, подземные воды, территории нефтедобычи

Республика Башкортостан характеризуется как регион с высокоразвитой нефтедобывающей промышленностью. На территориях 18 административных районов находится 202 месторождения нефти и газа с ежегодным объемом добычи порядка 14 млн. тонн. Вследствие этого, данные территории характеризуются интенсивным техногенным воздействием на окружающую среду в целом и природные воды в частности. В настоящее время значительная часть пресных (зоны активного водообмена) подземных вод на этих территориях не отвечает требованиям к водам хозяйственно-питьевого назначения. Поэтому проблема оценки загрязнения пресных подземных вод с обоснованием эффективных природоохранных мероприятий на территориях нефтедобычи является чрезвычайно актуальной.

Целью наших исследований являлась оценка и выявление особенностей загрязнения пресных подземных вод на нефтедобывающих территориях Республики Башкортостан и разработка гигиенических рекомендаций по экологически безопасному водопользованию.

Исследования проводились на территориях 3-х нефтедобывающих районов Республики Башкортостан. В качестве базовых территорий выбраны районы, где интенсивная нефтедобыча осуществляется на протяжении многих лет (Туймазинский, Краснокамский, Чекинский районы).

Многолетние наблюдения показывают, что в районах интенсивной нефтедобычи наблюдается загрязнение пресных подземных вод комплексом токсичных соединений (бор, бром, стронций, нефтепродукты, фенолы, бензол и др.) вследствие увеличивающихся объемов нефтепромысловых сточных вод и коррозии нефтепромыслового оборудования.

При этом разведка, добыча, сбор, подготовка и транспорт нефти и газа требуют больших территорий, на которых размещаются многочисленные нефтепромысловые объекты: скважины, технологические емкости, резервуары, линии электропередач, очистные сооружения, компрессоры, нефтесборные пункты, установки подготовки нефти и газа, КНС, нефтеперекачивающие станции и т.п.

Как показывает опыт гидрогеологических исследований и материалы эколого-гигиенических наблюдений техногенные изменения гидрогеологических систем при разведке и добыче нефти и газа происходят под воздействием как «сверху» с земной поверхности, так и «снизу» – из самого массива горных пород. При строительстве скважин основными источниками загрязнения «сверху» являются буровые и тампонажные растворы, буровые сточные воды, шлам выбуренных пород, продукты испытания скважин.

Отработанные буровые растворы, сточные буровые воды и шлам, а в некоторых случаях и продукты испытания скважины, поступают в шламовый амбар. При недостаточной гидроизоляции дна и стенок, при разрушении обваловки амбаров или при их переполнении, происходит растекание жидкостей, загрязнение природных объектов, прежде всего поверхностных водоемов и водотоков, инфильтрация загрязнителей в верхние водоносные горизонты.

Неликвидированные после окончания бурения амбары с оставшимся в них раствором также служат потенциальными загрязнителями водной среды. Основным механизмом проникновения загрязнителей в подземные водоносные горизонты является инфильтрация.

При бурении часть промывочной жидкости поступает из ствола скважины в водоносные горизонты, загрязняя их. Особенно опасно поступление раствора в горизонты пресных вод, содержащихся обычно в верхней части геологического разреза, и поэтому подверженных наиболее длительному воздействию буровых растворов в процессе проводки скважин на значительную глубину.

Многочисленные причины, приводящие к загрязнению подземных вод в районах размещения нефтегазодобывающих промыслов, можно сгруппировать в следующем виде:

- аварийные проливы нефти при повреждениях резервуаров, нефтепроводов, арматуры скважин, замерных установок в процессе добычи, сбора, подготовки и транспорта нефти и газа;
- утечки нефти при подземном ремонте скважин в результате негерметичности сальников штанговых насосов и арматуры в узлах технологического оборудования, переливы из мерников из-за отказа системы автоматизации;
- аварийные сбросы сточных вод, содержащих нефтепродукты и различные химреагенты, при повреждениях водоводов сточных вод и другого оборудования системы ППД;
- сброс стоков и бурового шлама при бурении и освоении скважин, а также складирование нефтешлама в нефтесборных парках в незранированные земляные амбары и котлованы;
- фильтрация стоков из аварийных земляных амбаров и прудов-накопителей, куда длительное время производился сброс сточных вод нефтепромыслов в связи с применением проектными и строительными организациями в прошлые годы неудовлетворительных в санитарно-техническом отношении методов очистки, обезвреживания и утилизации стоков;
- перетоки сточных вод, закачиваемых в нагнетательные и поглощающие скважины, в верхние подземные горизонты по затрубному пространству обсадных колонн скважин из-за просадки цемента или некачественного цемента затрубных пространств, а также при извлечении обсадных колонн;
- пролив нефти и сточных вод при проведении различных ремонтных работ на скважинах: при обогреве паром устьевого арматуры, при депарафинизации насосно-компрессорных труб и штанг, при разрядке нагнетательных скважин, находящихся под высоким давлением, в земляные обваловки;
- утечки стоков при пропуске сальников насосов на кустовых насосных станциях, предназначенных для закачки сточной воды в поглощающие или нагнетательные скважины;
- пролив химических реагентов при приготовлении их рабочего раствора и при утечках из дозаторной установки и др.

Материалы натуральных гигиенических исследований свидетельствуют, что подземные воды, отобранные из скважин, водоразборных колонок и колодцев в населенных пунктах нефтедобывающих районов Республики Башкортостан, характеризуются высокой минерализацией (до 2055 мг/л), чрезвычайно высокой жесткостью (до 27,5 мг-экв./л), высоким содержанием хлоридов (до 603 мг/л), сульфатов (до 1229 мг/л), нитратов (до 214,5 мг/л), железа (до 0,57 мг/л), стронция (до 10,9 мг/л), магния (до 149,6 мг/л). На отдельных участках было выявлено экстремально высокое загрязнение подземных вод нефтепродуктами (до 4,0 мг/л),

сероводородом (до 33,8 мг/л). Содержание тяжелых металлов в воде исследуемых створов наблюдения не превышали допустимые гигиенические регламенты.

Учитывая, что одним из альтернативных источников водоснабжения населения является вода родников, были осуществлены исследования по оценке качественного состава воды родников нефтедобывающих районов республики, широко применяющихся для хозяйственно-питьевых целей жителями сельских поселений.

Как показали материалы наших исследований, родниковая вода исследуемых территорий отличается высокой минерализацией (до 1511 мг/л), высокой жесткостью (до 20,8 мг-экв./л), высоким содержанием хлоридов (до 603,5 мг/л), нитратов (до 94,9 мг/л), стронция (до 8,9 мг/л), магния (до 114,6 мг/л). Содержание солей тяжелых металлов, пестицидов, сероводорода, фенолов, нефтепродуктов не превышало допустимых норм.

Следует отметить, что технология нефтедобычи практически везде одинаковая, а потому засоление пресных подземных вод характерно не только для месторождений Башкортостана, но и для Республики Татарстан, Удмуртии, Самарской, Оренбургской, Пермской и др. областей.

Результаты проведенных исследований позволили разработать гигиенические рекомендации по экологически безопасному водопользованию.

Внедренный комплекс управленческих решений включает систему различных видов мероприятий:

1. В рамках реализации республиканской программы «Чистая вода» (рассчитанной до 2014 года), предусмотрено строительство, реконструкция, ремонт водопроводных сооружений, обустройство зон санитарной охраны водозаборов, замена водоводов и водопроводных сетей на территориях нефтедобычи.

2. Реализация программы по ликвидации земляных нефтешламовых амбаров (рассчитана до 2016 года).

3. Мероприятия по утилизации нефтешламов. С целью утилизации буровой шлам применяют для укладки дорожного полотна промышленных автодорог 5 категории, на обваловку и/или в тело кустовой площадки.

4. Внедрение эффективных технологий переработки нефтешламов. Производительность технологии переработки составляет 5 тонн нефтешлама в час.

5. Проведение мероприятий по рекультивации земель.

6. В рамках Программы «Родники Башкирии» ОАО «Башнефть» проводит работы по восстановлению запасов подземных вод, благоустройству мест выхода подземных вод на дневную поверхность в виде родников, ключей, тем самым, улучшая условия водоснабжения значительной части населения нефтедобывающих районов. За период с 2011 по 2013 гг. предполагается обустроить 67 родников.

7. Мероприятия по совершенствованию системы мониторинга за качеством питьевых вод с учетом техногенной нагрузки процессов нефтедобычи:

- включение приоритетных показателей в план лабораторных исследований питьевой воды в рамках социально-гигиенического мониторинга;

- организация взаимодействия с представителями предприятий по нефтедобыче для получения информации о результатах лабораторных исследований проб воды из водоисточников в районе деятельности предприятий по нефтедобыче;

- систематизация и подготовка материалов по условиям водоснабжения и фактическому уровню загрязнения питьевых вод на сельских территориях для включения в информационно-аналитический бюллетень «Оценка влияния

факторов среды обитания на здоровье населения Республики Башкортостан по показателям социально-гигиенического мониторинга».

УДК 665.71:613.62:616-084

**ПРИНЦИПЫ ПРОФИЛАКТИКИ И РЕАБИЛИТАЦИИ
ПРОФЕССИОНАЛЬНЫХ ЗАБОЛЕВАНИЙ
И ЗАБОЛЕВАНИЙ, СВЯЗАННЫХ С УСЛОВИЯМИ ТРУДА
У РАБОТНИКОВ НЕФТЕХИМИЧЕСКОЙ ПРОМЫШЛЕННОСТИ**

Э.Т.Валева, Р.Р.Галимова, С.Р.Кадырова, А. Д. Ямалова

*ФБУН «Уфимский НИИ медицины труда и экологии человека»
г. Уфа, Россия*

Аннотация. В статье рассмотрены современные принципы профилактики, медицинской реабилитации профессиональных и производственно обусловленных заболеваний, развивающихся у работников в условиях нефтехимических производств. Отдельно рассмотрены вопросы профилактики токсических поражений печени у работников.

Ключевые слова: профилактика, профессиональные заболевания, нефтехимическая промышленность

Политические и социально-экономические преобразования в стране в последние десятилетия привели к ликвидации стройной системы диспансеризации, медицинской реабилитации больных с профессиональными заболеваниями. В случае отсутствия на предприятиях медико-санитарных частей, слабой материально-технической базы здравпунктов необходимо создание отделений реабилитации здоровья профессиональных больных на базе центра профпатологии, как обладающего наиболее высококвалифицированными специалистами и располагающего необходимой лечебно-диагностической базой.

Цель исследования. Профилактические мероприятия по отношению к отдельным категориям работников нефтехимических производств направлены на сохранение их здоровья и повышение работоспособности.

Мероприятия по профилактике профессиональных заболеваний и медицинской реабилитации больных с хроническими неинфекционными заболеваниями можно подразделить на 3 этапа:

I. Реабилитация больных профессиональными заболеваниями.

Реабилитация больных профессиональными заболеваниями предполагает восстановление нарушенных функций, трудоспособности больного, повышение качества жизни и социального статуса.

II. Медицинская реабилитация работников из группы «риска» (лица с отдельными признаками, начальными проявлениями профессиональных заболеваний). С экономической точки зрения наиболее эффективным является вложение денежных средств в реабилитацию именно этих лиц, что позволит предупредить развитие профессиональных заболеваний, сохранить работоспособность до достижения пенсионного возраста. Этот этап предполагает:

а) проведение периодических медицинских осмотров (ПМО) согласно приказа Минздравсоцразвития России от 12 апреля 2011 г. № 302н «Об утверждении перечней вредных и (или) опасных производственных факторов и работ, при выполнении которых проводятся обязательные предварительные и периодические медицинские осмотры (обследования), и Порядка проведения

обязательных предварительных и периодических медицинских осмотров (обследований) работников, занятых на тяжёлых работах с вредными и (или) опасными условиями труда» в части обследования стажированной группы работников (имеющих стаж > 5 лет) в центрах профпатологии (данный этап должен носить обязательный характер);

б) диспансеризацию лиц с начальными признаками профессиональных заболеваний в условиях здравпункта предприятий, профилакториев за счет средств работодателя, центрах профпатологии;

в) проведение лечебно-профилактических мероприятий для работников из группы «риска», к которой следует относить лиц с отклонениями клинко-функциональных показателей, характеризующих изменения в «органах-мишенях» при воздействии определенных вредных производственных факторов.

Представленный комплекс мероприятий для лиц с профессиональными заболеваниями и нарушениями здоровья, связанными с условиями труда, включает меры индивидуальной профилактики, принципы лечения на амбулаторно-поликлиническом и санаторно-курортном этапе

III. Мероприятия по сохранению здоровья, профилактике профессиональных заболеваний и заболеваний, связанных с условиями труда в отношении стажированных работников.

Проведение гигиенических и организационно-технических мероприятий по сохранению здоровья работников нефтехимических производств включают в себя вопросы управления профессиональными рисками на рабочем месте:

- контроль за соблюдением законодательных и иных нормативных правовых актов по охране труда и промышленной безопасности;

- проведение профилактической работы по предупреждению производственного травматизма, профессиональных заболеваний и улучшению условий труда;

- изучение и распространение передового опыта в области охраны труда, обеспечение безопасных условий труда в структурных подразделениях нефтехимических предприятий;

- информирование и консультирование работников нефтехимических предприятий по вопросам охраны труда;

- организация кабинетов профилактики непосредственно в здравпункте предприятия. В зависимости от структуры профессиональной заболеваемости, характерной для данного производства это могут быть ингаляторий, кабинет физиотерапевтических процедур, кабинет витаминпрофилактики и т.д.

Более подробно мы рассмотрели вопросы профилактики профессиональных поражений печени, которые должны включать:

1) устранение или значительное уменьшение опасности воздействия токсичных веществ на организм работающих, поддержание их концентраций на рабочем месте на уровне предельно допустимой. При невозможности полного устранения яда большое значение имеет замена их менее токсичными веществами. Предотвращение выделения вредных веществ в воздух рабочей зоны может быть достигнуто применением непрерывных технологических процессов, дистанционным управлением механизацией операций загрузки и выгрузки различных реагентов, своевременным планово-предупредительным ремонтом оборудования;

2) применение эффективной приточно-вытяжной вентиляции;

3) применение спецодежды и средств индивидуальной защиты: противогазы соответствующих марок, и тщательное соблюдение работниками требований личной гигиены;

4) проведение инструктажа и обучения безопасным методам работы всех лиц, поступающих на работу;

5) лечебно-профилактические мероприятия должны включать немедикаментозное и медикаментозное (мембрано- и гепатопротекторы, энтеросорбенты, антиоксиданты) лечение;

6) с целью профилактики профессиональных поражений печени и предупреждения прогрессирования заболевания рекомендуется внедрение генотипирования полиморфизма генов ферментов биотрансформации ксенобиотиков у работников, контактирующих с гепатотропными ядами, по полиморфным вариантам генов *GSTM1*, *GSTT1*, *GSTP1*. Лицам с наличием маркеров предрасположенности по изученным полиморфным системам целесообразно рекомендовать работу вне контакта с гепатотоксичными веществами;

7) рациональное питание и витаминотерапия работникам, контактирующим с веществами, обладающими гепатотоксичностью. Рекомендуется рацион №4. Основное назначение рациона состоит в повышении функциональных возможностей печени. Молоко, молочные продукты и растительные масла включены в рацион как источники липотропных факторов (уменьшают накопление жиров в печени, способствуют их транспорту в кровь). Должно быть ограничено употребление жирных, мясных, рыбных блюд, грибных супов, соусов, подливов, сведено до минимума употребление сельди, копченостей, солений. Рекомендуется добавление в рацион аскорбиновой кислоты, витамина В1;

8) формирование здорового образа жизни, в том числе, создание постоянно действующей информационно-пропагандистской системы, направленной на повышение уровня знаний всех категорий работников о влиянии негативных факторов на здоровье и возможностях уменьшения этого влияния, санитарно-гигиеническое воспитание; снижение потребления табачных изделий и алкоголя, наркомании; привлечение работников к занятиям физической культурой, туризмом и спортом.

УДК 771.523.4:613.63:616.15

ОЦЕНКА ГЕМАТОЛОГИЧЕСКИХ ИЗМЕНЕНИЙ У РАБОТНИКОВ ПОЛИЭФИРНОГО КОМПЛЕКСА

Власова Н.В.

*ФБУН «Уфимский НИИ медицины труда и экологии человека»,
г. Уфа, Россия*

Аннотация. Изучены гематологические показатели крови у рабочих, имеющих непосредственный контакт с полиэтилентерефталатом. Выявлены изменения - повышение содержания гемоглобина, эритроцитов, ретикулоцитов, эозинофилия, которые могут свидетельствовать о снижении защитных сил организма работников, происходящих под влиянием вредных веществ химического производства.

Ключевые слова: полиэтилентерефталат (ПЭТ); токсическое действие; лабораторная диагностика

Известно, что организм человека постоянно подвергается действию целого ряда токсических веществ, которые в малых концентрациях вызывают

лишь обратимые нарушения определенных физиологических процессов. При их длительном и в больших концентрациях действии возможны необратимые изменения в различных органах и системах. По данным литературы [1,2] под воздействием химических факторов производства могут развиваться изменения со стороны периферической системы крови, формироваться системные нарушения гомеостаза, происходить изменения показателей клеточного метаболизма. К веществам, представляющим потенциальный риск здоровью человека, относится полиэтилентерефталат (ПЭТ) - гранулят аморфный, который широко используется в производстве товаров промышленного назначения. ПЭТ получают путем этерификации терефталевой кислоты этиленгликолем с последующей жидкофазной поликонденсацией. В качестве сомономеров используются изофталева кислота и диэтиленгликоль. Продукты термодеструкции и горения представляют серьезную опасность для человека и окружающей среды. К ним относятся оксиды углерода, ацетальдегид, бензойная кислота и другие соединения [3]. Данных о ранней клинико-лабораторной диагностике заболеваний, связанных с воздействием полиэтилентерефталата на организм человека, крайне ограничено. Поэтому наиболее актуальным является изучение гематологических показателей каждого работающего на химическом предприятии, подвергающегося комплексному воздействию на организм вредных химических веществ.

Целью данного исследования явилось изучение гематологических показателей крови при воздействии ПЭТ на работников полиэфирного комплекса, в зависимости от стажа работы на предприятии.

Материалы и методы. В качестве объекта исследования выбрано предприятие ОАО «ПОЛИЭФ», крупнейшее предприятие химической промышленности РБ, которое функционирует с 2005 года. В работе было обследовано 104 работника производства (аппаратчики), которые имеют непосредственный контакт с полиэтилентерефталатом. Стаж работы на предприятии у аппаратчиков 1-5 и более лет. В группу сравнения вошли рабочие не связанные с воздействием токсического фактора. Все обследованные были идентичны по возрасту и полу. Средний возраст работающих составил $36,1 \pm 0,7$ лет. Отбор капиллярной крови проводилось в соответствии с общими правилами сбора материала для показателей крови. Исследование включало определение содержания гемоглобина, эритроцитов, ретикулоцитов, тромбоцитов и лейкоцитарную формулу. Подсчет форменных элементов проводился на гематологическом анализаторе «Sysmex KX-21» согласно общепринятым методикам. Результаты исследования обрабатывались с использованием программного пакета прикладных программ статистического анализа «Statistika for Windows» с определением средних величин, показателя достоверности по коэффициенту Стьюдента (t) и уровня значимости (p).

Все обследованные на момент забора крови были практически здоровы, не предъявляли активных жалоб, вне обострения хронических заболеваний.

Результаты и обсуждение. Анализ результатов гематологических исследований показал, что средние значения показателей содержания гемоглобина, ретикулоцитов, лейкоцитов, СОЭ у работников основной группы определялись в пределах физиологических колебаний. При сравнении частоты отклонения гематологических показателей от нормы установлено, что у работников основной группы достоверно чаще ($p < 0,05$), чем у работников группы сравнения, были изменены показатели красной крови (табл. 1).

Таблица 1.- Частота отклонений гематологических показателей у работников полиэфирного комплекса (P±m)

Гематологические показатели	Отклонение показателей	Обследованные работники	
		Основная группа	Группа сравнения
Гемоглобин, г/л	> 160 г/л	17,31 ±3,57 *	0,71 ±0,64
	< 110 г/л	14,42 ±3,30 *	0,63 ±0,50
Эритроциты, 10 ¹² /л	> 5,1*10 ¹² /л	23,08 ±4,01 *	1,40 ±1,33
	< 4,0*10 ¹² /л	0,96 ±0,00	6,00 ±3,21
ретикулоциты, %	> 1,2%	41,35 ±4,72	0,00 ±0,00
Сегментоядерные, %	> 70%	18,26 ±3,65 *	0,60 ±0,44
Эозинофилы, %	> 5%	2,88 ±1,30	0,61 ±0,46
Лимфоциты, %	> 40%	14,42 ±3,30 *	0,82 ±0,79
СОЭ, мм/ч	> 10 мм/ч	1,92 ±0,90	0,70 ±0,62
Тромбоциты, 10 ⁹ /л	> 320*10 ⁹ /л	2,88 ±1,30	0,73 ±0,67
	< 180*10 ⁹ /л	23,10 ±4,01 *	0,64 ±0,52

* Различие с группой сравнения достоверно (p < 0,05)

Так, у аппаратчиков отмечается тенденция, как к увеличению содержания гемоглобина у 17,31±3,57% , так и к его снижению у 14,42±3,30%. Эритроцитоз встречается у 23,08±4,01% обследованных, что указывает на активизацию эритропоэза. Следует обратить внимание, что у работников, контактирующих с ПЭТ, были выявлены незрелые формы эритроцитов - ретикулоцитоз в пределах 1,3-1,8% у 41,35±4,72% обследованных. Увеличение ретикулоцитов объясняется, вероятно, воздействием на работников вредных веществ, присутствующих в воздухе рабочей зоны производственных помещений, способных вызвать раздражение красного ростка кроветворения. В результате исследований были выявлены изменения количества тромбоцитов у 23,10±4,01% обследованных.

Изменения белой крови в виде нейтрофильного лейкоцитоза с левым ядерным сдвигом выявлено у 18,26±3,65%, лимфоцитоз у 14,42±3,30% всех обследованных лиц. Это является защитной реакцией организма на воздействие токсинов с участием макрофагально-лимфоцитарной системы крови. Увеличение эозинофильных гранулоцитов встречалось у 2,88±1,30% рабочих.

На основании результатов исследований, полученных у работников с различным стажем работы на производстве, можно выделить несколько этапов в динамике нарушений гематологических показателей (табл. 2).

Изменения картины крови в первые годы работы отражают проявление специфического действия химических веществ, присутствующих в воздухе рабочей зоны. Выявилось снижение уровня гемоглобина в зависимости от стажа работы на предприятии. Так у работников со стажем работы от 1-2лет, от 3-4лет, от 4-5 лет и более 5 лет уровень гемоглобина снижен у 18,2%, 23,8%, 23,1%, 23,5% соответственно. Развивающийся анемический синдром у обследованных, может обуславливать снижение защитных сил у работников, что делает их более уязвимыми для различных заболеваний, в том числе заболеваний, связанных с условиями труда. Необходимо отметить, что при увеличении стажа идет тенденция и к повышению содержания гемоглобина. Ретикулоцитоз, как показатель регенераторной активности костного мозга, диагностировался у аппаратчиков с увеличением стажа работы на предприятии от 1-2лет, от 3-4 лет, от 4-5 лет и более 5 лет у 18,2%, 28,6%, 61,5%, 94,1%

соответственно, что вероятно, обусловлено раздражением костного мозга токсическими продуктами производства.

Таблица 2 - Частота отклонений гематологических показателей у работников в зависимости от стажа работы на предприятии (P±m)

Гематологические показатели	Отклонение показателей	Стаж на предприятии				
		от 1-2 лет	от 2-3 лет	от 3-4 лет	от 4-5 лет	> 5 лет
Гемоглобин, г/л	> 160 г/л	9,1±8,6	11,1±6,0	19,0±8,5	15,4±7,0	17,6±9,2
	< 110 г/л	18,2±11,6	3,7±3,5	23,8±9,2	23,1±8,0	23,5±10,2
Эритроциты, 10 ¹² /л	> 5,1*10 ¹² /л	18,2±11,6	37,0±9,2	28,6±9,8	15,4±7,0	17,6±9,2
	< 4,0*10 ¹² /л	18,2±11,6	0,0±0,0	0,0±0,0	0,0±0,0	0,0±0,0
Ретикулоциты, %	> 1,2%	18,2±11,6	7,4±4,9	28,6±9,8	61,5±9,5	94,1±5,6
Сегментоядерные, %	> 70%	27,3±13,4	11,1±6,0	19,0±8,5	15,4±7,0	11,8±7,8
Эозинофилы, %	> 5%	0,0±0,0	7,4±4,9	4,8±4,6	0,0±0,0	11,8±7,8
Лимфоциты, %	> 40%	9,1±8,6	11,1±6,0	19,0±8,5	19,2±7,7	11,8±7,8
СОЭ, мм/ч	> 10 мм/ч	9,1±8,6	0,0±0,0	0,0±0,0	0,0±0,0	5,9±5,6
Тромбоциты, 10 ⁹ /л	< 180*10 ⁹ /л	18,2±11,6	14,8±6,8	19,0±8,5	23,1±8,2	41,2±11,9

Наиболее характерной чертой периферической крови у работающих полиэфирного комплекса являлась тромбоцитопения, которая начинает проявляться уже при стаже от 1-2 лет, что характеризует проявление интоксикации при действии химических веществ. Изменения гематологических показателей у работников в зависимости от стажа на производстве, вероятно, имеет компенсаторно-приспособительный характер, а различия в степени выраженности и последовательности развития изменений можно характеризовать как особенности реакции у лиц разного стажа в ответ на воздействие вредных факторов производства.

Выводы:

1. Выявлены изменения гематологических показателей у работников полиэфирного комплекса – понижение и повышение гемоглобина, эритроцитоз, значительное повышение ретикулоцитов у большинства обследованных, которые можно рассматривать как проявление неспецифической реакции организма рабочих в ответ на токсическое воздействие продуктов производства.

2. Анализ клеточного состава крови у обследованных работников установил тромбоцитопению, которая начинает проявляться уже при стаже от 1-2 лет, что характеризует проявление интоксикации при действии химических веществ.

3. Нарушения гематологических показателей в зависимости от стажа, вероятно, имеет компенсаторно-приспособительный характер. Это требует дальнейшего углубленного изучения, динамического наблюдения за состоянием периферической системы крови при обследовании рабочих полиэфирного комплекса.

Литература.

1. Зюбина Л.Ю. Профессионально обусловленные гемопатии и профессиональные заболевания крови / Л.Ю. Зюбина, Л.А. Шпагина, Л.А. Паначеева // Медицина труда и промышленная экология. -2008. № 11.-с.15-20.
2. Тимашева Г.В. Влияние производственных факторов на показатели гемограммы у работников современного нефтехимического производства / Г.В.Тимашева, Г.Г. Бадамшина, Л.К. Каримова // Здоровье населения и среда обитания. -2012 - №12.-С.21-25.
3. ТУ 2226-011-39989731-2009. Полиэтилентерефталат-гранулят аморфный. Технические условия.

УДК 628.112:614.777(470.57)

ГИГИЕНИЧЕСКАЯ ОЦЕНКА КАЧЕСТВА РОДНИКОВЫХ ВОД В ТУЙМАЗИНСКОМ РАЙОНЕ РЕСПУБЛИКИ БАШКОРТОСТАН

А.М. Газетдинова, А.Г.Гайнанова

Управление Роспотребнадзора по Республике Башкортостан в Туймазинском, Бакалинском, Чекмагушевском, Шаранском районах, г.Туймазы, Россия

Аннотация. В условиях антропогенного воздействия на природные экосистемы, изучение подземных вод является особо актуальным в целях разработки мер, направленных на обеспечение устойчивого использования водных ресурсов. Мониторинг за состоянием подземных вод позволяет своевременно реагировать на ухудшение свойств воды, принимать действенные меры и предупреждать возможные неблагоприятные воздействия на здоровье населения, пользующегося родниковой водой для питьевых целей.

Ключевые слова: качество подземных вод, здоровье населения, жесткость питьевой воды

Проблема водных ресурсов считается одной из важнейших проблем охраны окружающей среды, так как вода – это не только здоровье населения, но и жизнь животного и растительного мира. Роль воды в жизнедеятельности человека связана не только с физиологической потребностью, но и с обеспечением санитарно-гигиенических условий проживания, питания, отдыха, а ее качество влияет на показатели здоровья населения.

Статьей 19 Федерального закона от 30.03.1999 г. № 52-ФЗ «О санитарно-эпидемиологическом благополучии населения» закреплено, что население городского и сельских поселений должно обеспечиваться питьевой водой в приоритетном порядке в количестве, достаточном для удовлетворения физиологических и бытовых потребностей.

В современных условиях антропогенного воздействия на природные экосистемы, связанных с загрязнением воды и почвы, изучение подземных вод является особо актуальным в целях разработки мер, направленных на обеспечение устойчивого использования водных ресурсов, особенно в регионах, где ощущается их недостаток.

На сегодняшний день процесс техногенной нагрузки на водные объекты, и особенно на подземные воды, превратился из локального в региональный. В связи с этим угроза загрязнения подземных вод представляет во много раз большую опасность, чем угроза их количественной нехватки. Следовательно,

гигиеническая оценка подземных вод является необходимой составляющей мониторинга окружающей среды на любом уровне.

Основной причиной несоответствия питьевой воды гигиеническим нормативам в республике является природное повышенное содержание железа, марганца, сульфатов, солей жесткости в воде подземных источников водоснабжения, а также антропогенное загрязнение водоисточников нитратами.

Таким образом, определение показателей качества подземных вод, выявление причин попадания различных загрязнителей в водные объекты, оценка риска для здоровья населения от употребления воды и разработка рекомендаций по его уменьшению являются чрезвычайно актуальными [1].

Проведена гигиеническая оценка качества родниковых вод на территории Туймазинского района Республики Башкортостан.

В качестве объектов исследования были выбраны протоколы лабораторных исследований подземных вод проведенные на территории Туймазинского района Республики Башкортостан: родник в с. Зигитяк, родник в д. Ново-Суккулово, родник в с. Старые Туймазы, а также подземные воды из скважин в д. Горный и в д. Раевка.

Гигиеническая оценка качества питьевой воды проведена по органолептическим, обобщенным, неорганическим и органическим веществам .

Результаты обобщенных показателей, значения которых находятся выше установленных нормативов, приведены в таблице 1.

Химический состав вод, формирующихся в терригенно-карбонатных отложениях, в юго-западных районах (Туймазинский, Белебеевский, Бижбулякский и другие районы), преимущественно гидрокарбонатный магниевый-кальциевый [2]. Эти данные позволяют объяснить превышение по показателям общей жесткости.

С жесткостью питьевой воды, в совокупности с другими факторами среды обитания, могут быть связаны некоторые заболевания кровообращения, органов пищеварения, эндокринной системы, костно-мышечной системы, а также новообразования.

Таблица 1. - Результаты анализа качества подземных вод в исследуемых объектах

Показатели, ед.изм.	ПДК (СанПин 2.1.4.1175 - 02)	Родник в с.Зигитяк	Родник в д. Ново-Суккулово	Родник в с. Старые Туймазы	Вода из скважины в п. Горный	Вода из скважины в д. Раевка
Жесткость общая, °Ж	7-10	20.8	19.7	15.3	9.1*	9.0*
Хлориды, мг/дм ³	350	2.5*	22.5*	466.8	603.5	65.5*
Нитраты, мг/дм ³	45	12.8*	53.2	94.9	164	214.5

* значения приведены для сравнения.

Анализ содержания хлоридов позволяет сделать вывод, что на некоторые объекты подземных вод оказывается техногенное воздействие - а именно, в районе с. Старые Туймазы, п. Горный и д. Раевка велась интенсивная разработка и добыча нефти. Как известно, на месторождениях нефти основными загрязняющими веществами являются хлориды. Гигиеническое значение хлоридов заключается в том, что они в концентрации выше 350 мг/дм³

ограничивают водопотребление; вызывают угнетение желудочной секреции; являются показателем загрязнения подземных и поверхностных водоисточников.

Загрязнение воды нитратами может быть обусловлено как природными, так и антропогенными причинами (табл. 1). Основными антропогенными источниками поступления нитратов в воду являются сброс хозяйственно-бытовых сточных вод и сток с полей, на которых применяются нитратные удобрения. На сегодняшний день, в рассматриваемых населенных пунктах развито тепличное хозяйство.

Опасность нитратов обусловлена их токсичным действием на организм. Нитраты губительно воздействуют на нервную, сердечно-сосудистую систему, желудочно-кишечный тракт и другие органы. Особую опасность нитраты представляют для маленьких детей, у которых еще не сформирована восстанавливающая ферментная система.

Мониторинг за состоянием подземных вод позволяет своевременно реагировать на ухудшение свойств воды, принимать действенные меры и предупреждать возможные неблагоприятные воздействия на здоровье населения, пользующегося родниковой водой для питьевых целей. Администрацией муниципального района Туймазинский район Республики Башкортостан принято решение об обеспечении населения с. Старые Туймазы, д. Горный и д. Раевка централизованной системой питьевого водоснабжения от водозабора «Бишиндинский», отвечающий требованиям СанПиН 2.1.4.1074-01 «Питьевая вода. Гигиенические требования к качеству воды централизованных систем питьевого водоснабжения. Контроль качества».

Литература.

1. Ужахова Л.Я., Евлоева А.Я., Шадиева А.И. и др. Санитарно-химический анализ родниковых вод на примере Республики Ингушетия. Фундаментальные исследования, №9, 2012, с. 313-317.
2. Абдрахманов Р.Ф. Гидрогеоэкология Башкортостана. Уфа: Информреклама, 2005. 344 с.

УДК 665.71:616.36-002:613.63

КЛИНИЧЕСКАЯ КАРТИНА ТОКСИЧЕСКОГО ПОРАЖЕНИЯ ПЕЧЕНИ У РАБОТНИКОВ НЕФТЕХИМИЧЕСКИХ ПРОИЗВОДСТВ.

Р.Р.Галимова, Э.Т.Валева, З.Ф.Кучумова

*ФБУН «Уфимский НИИ медицины труда и экологии человека»
г.Уфа, Россия*

Аннотация. В нефтехимических производствах используются и образуются ряд вредных веществ, обладающих гепатотоксичными свойствами, и могут вызвать как острые, так и хронические профессиональные заболевания, в том числе токсические гепатиты. В производствах этилбензола-стирола и гептила у работников развиваются изолированные токсические поражения печени, которые проявляются изменением ряда клинико-лабораторных показателей, характерных для начальных доклинических признаков воздействия гепатотоксичных химических веществ на организм.

Ключевые слова: нефтехимия, гепатотоксичные вещества, токсические гепатиты

Нефтехимическая промышленность занимает одно из ведущих мест в структуре отраслей народного хозяйства по потенциальной опасности

химического воздействия. Большое количество различных веществ и соединений используются и образуются в технологических процессах нефтехимических производств.

В силу особенностей используемых технологических режимов и оборудования практически все они, в том или ином количестве, могут поступать в воздух рабочей зоны и воздействовать на организм работников в нашей стране приводит к постоянному увеличению контингента работников. По типу действия вредные вещества, загрязняющие воздух рабочей зоны нефтехимических производств, подразделяют на следующие основные группы: опасные для развития острого отравления, наркотического, общетоксического действия. Кроме того, есть вещества, обладающие аллергенным, канцерогенным, гепатотоксичным и другим воздействием. Для большинства соединений характерно несколько видов действия.

В изученных производствах к вредным веществам, обладающим гепатотоксичностью, относятся: бензол, ксилол, толуол, этилбензол, стирол, ракетное топливо (гептил).

Цель исследования. В отрасли продолжают регистрироваться как острые, так и хронические профессиональные заболевания, в том числе вызванные веществами гепатотоксичными.

В структуре хронических профессиональных заболеваний у работников производств значительный удельный вес занимали изолированные поражения печени, а также отравления комплексом токсичных веществ и их последствия.

Анализ санитарно-гигиенических характеристик показал, что причиной развития профессиональных токсических заболеваний печени и интоксикаций явились: превышение ПДК химических веществ, контакт с вредными веществами в пределах ПДК в течение длительного времени, последствия острого отравления химическими веществами.

Поражение печени у работников в контакте с гептилом, этилбензолом, бензолом, стиролом проявлялось в виде изолированного гепатобилиарного синдрома с нарушением функциональной способности печени. Токсический гепатит у обследованных имеет доброкачественное течение при минимальной или средней степени активности процесса, отсутствии, как правило, склонности к прогрессированию.

Клиническая картина гепатита проявляется диспепсическим и болевым синдромами. Болевой синдром, как правило, был обусловлен дискинезией желчевыводящей системы, которая часто предшествует развитию токсического гепатита. При объективном осмотре у пациентов отмечено небольшое увеличение размеров печени и болезненность при пальпации.

Результаты лабораторного исследования свидетельствовали о преобладании симптома цитолиза: повышение активности ГТТ, AST, ALT, ЛДГ, уровня прямого и непрямого билирубина, кроме того у больных наблюдалась диспротеинемия, повышалась активность перекисного окисления липидов. При ультразвуковом исследовании определялись диффузные изменения в печени в виде жирового гепатоза.

В отличие от гепатита алкогольной и лекарственной этиологии характерным морфологическим признаком токсического гепатита у работников химических производств являлся диффузный характер жировой инфильтрации, дистрофические процессы в гепатоцитах. Изменения со стороны стромы и ретикулоэндотелиальной системы заключались в умеренном склерозе портальной системы с увеличением количества фиброцитов и фибробластов, пролиферацией купферовских клеток.

Симптомокомплекс хронической интоксикации характеризовался сочетанным поражением нервной системы и гепатобилиарного тракта, которые проявлялись астеническими синдромами, токсической энцефалопатией, хроническим гепатитом.

Кроме того, в клинической картине отмечались изменения со стороны психоэмоциональной сферы: ипохондрический синдром, различного рода фобии, которые ранее не были описаны у этой категории больных. У части пострадавших имелись объективные изменения со стороны сердечно-сосудистой системы (миокардиодистрофии), желудочно-кишечного тракта (хронические гастродуодениты, эрозивные гастриты).

Хронические интоксикации у работников развивались у лиц с большим стажем работы (более 20 лет), работавших производствах с момента его пуска и подвергавшихся повышенным уровням воздействия «пиковых» концентраций токсичных веществ в процессе пуска-наладочных операций, в момент ликвидации аварийных ситуаций. В редких случаях интоксикация явилась исходом однократного или повторно перенесенных острых отравлений.

Наряду с профессиональными заболеваниями у работников диагностировались и начальные симптомы профессиональной патологии. По результатам обследования у части работников изученных производств были установлены различной степени выраженности признаки воздействия вредных факторов производственной среды. Критерием отнесения работника в группу повышенного «риска» развития профессиональных токсических поражений печени и хронической интоксикации явилось наличие характерных жалоб, отдельных симптомов поражения со стороны гепатобилиарной и нервной систем, изменения отдельных показателей гомеостаза (табл.1).

Таблица 1. - Группы повышенного риска развития профессиональных заболеваний в производствах этилбензола-стирола, гептила, %

Производство, профессии	Группа «риска» (от общего числа осмотренных)	Критерии риска
ЭБС, аппаратчики	2%	токсического гепатита: ДЖВП, билирубинемия, гиперферментемия (AST, ALT, ГГТ, ЩФ), диспротеинемия, повышение малонового диальдегида;
Гептил, аппаратчики	17%	интоксикации: астено-вегетативный, астено-органический синдромы, гепатопатия, билирубинемия, гиперферментемия (AST, ALT, ГГТ, ЩФ), диспротеинемия, повышение малонового диальдегида

Изменения показателей гомеостаза у аппаратчиков изученных производств, отнесенных к группе «риска», характеризовались изменениями ряда биохимических, иммунологических, цитохимических, молекулярно-генетических показателей.

Биохимические изменения проявлялись значительным повышением активности индикаторных печеночных ферментов (ГГТ, ЛДГ, АЛТ, ЩФ), умеренной гипербилирубинемией, диспротеинемией, в том числе гипер-, гипоальбуминемией, снижением α_1 , α_2 и β -глобулинов, гипергаммаглобулинемией, альбумино-глобулинового коэффициента.

Выявленные изменения у 80% работников коррелировали с болезнями органов пищеварения (ДЖВП).

Указанные нарушения свидетельствовали о нарушении функционального состояния печеночной ткани и развитии симптомов повреждения паренхимы – цитолиза, холестаза, воспалительных изменений.

Изменения иммунологических показателей у работников проявлялись нарушениями клеточного и гуморального иммунитета: снижением как относительного, так и абсолютного количества CD3+ и CD8+ клеток, повышением CD16+ и CD19+ позитивных клеток, повышением среднего уровня IgG, IgM, понижением IgA.

У аппаратчиков производства гептила обнаружено повышение уровня продуктов свободно-радикального окисления на фоне снижения общей антиокислительной активности сыворотки крови: повышение содержания малонового диальдегида, снижение активности каталазы, уровня α -токоферола, ретинола

Цитохимические изменения характеризовались повышением активности кислой фосфатазы в нейтрофилах, в меньшей степени – в лимфоцитах крови, а также значительное угнетение активности миелопероксидазы и активности щелочной фосфатазы у работников.

Молекулярно-генетические исследования, проведенные у работников гепатоксичных производств показали, что у здоровых лиц наблюдается статистически значимое снижение частоты делеции гена *GSTM1* и генотипа *Val/Val* гена *GSTP1* по сравнению с контрольной группой. Доказано, что генотип *Val/Val* гена *GSTP1* является маркером устойчивости организма к действию гепатототропных ядов.

Кроме того, выявлена ассоциация локусов генов глутатион-S-трансфераз с уровнем биохимических показателей поражения печени у работников: у здоровых генотип *GSTP1*Val*Val* ассоциирован с низким уровнем АСТ, а в группе лиц с заболеваниями органов пищеварения генотип *GSTM1*0*0* ассоциирован с низким уровнем АЛТ, АСТ, общего билирубина. Генотип *CYP2E1*C1*C1* также ассоциирован с повышенным уровнем активности АЛТ у практически здоровых рабочих.

В таблице 2 представлены наиболее информативные показатели, характеризующие нарушение процессов гомеостаза у работников изученных производств, в том числе биохимические, иммунологические, гематологические, показатели свободно-радикального окисления и антиоксидантной системы, цитохимические, молекулярно-генетические, которые могут быть предложены в качестве ранних диагностических и прогностических критериев уровня состояния здоровья работников.

Заключение: Проведенные исследования показали, что хронический токсический гепатит у работников производств этилбензола-стирола и гептила протекает как изолированный гепатобилиарный синдром, имеет доброкачественное течение, в клинической картине преобладают диспепсические и болевые проявления.

Функциональные нарушения печени проявляются изменением ряда биохимических, иммунологических, цитохимических и молекулярно-генетических показателей, ряд из которых имеет важное диагностическое значение для донозологической диагностики и могут быть рекомендованы в скринингом обследовании при проведении периодических медицинских осмотров работников гепатотоксичных производств.

Таблица 2. -Информативные изменения показателей гомеостаза для оценки индивидуального риска адаптационных нарушений у работников производств этилбензола-стирола, гептила

Производство	Показатели
ЭБС	Изменения: гемограммы – моноцитоз, биохимических показателей - билирубинемия, гиперферментемия (AST, ALT, ГГТ, ЩФ), диспротеинемия (повышение общего белка, α_2 , γ , β глобулинов, понижение альбуминов, α_1 глобулинов), иммунологических показателей - понижение CD3+, CD19+, CD4+, повышение CD 8+, CD 16+, понижение ФАЛ, повышение IgM, IgG, НСТ спонтанный, цитохимических показателей - повышение кислой фосфатазы, понижение миелопероксидазы, оксидантно-антиоксидантной системы - повышение малонового диальдегида, понижение α -токоферола и ретинола, каталазы
Гептил	Изменения: гемограммы – лимфо-моноцитоз, биохимических показателей: билирубинемия, гиперферментемия (AST, ALT, ГГТ, ЩФ), повышение средних молекул, диспротеинемия - повышение общего белка, α_1 , α_2 глобулинов, понижение альбуминов, иммунологических показателей - понижение CD3+, повышение CD6+, повышение IgM, цитохимических показателей - повышение кислой фосфатазы, понижение миелопероксидазы, оксидантно-антиоксидантной системы - повышение малонового диальдегида, каталазы, понижение α -токоферола и ретинола, генотип Val/Val гена <i>GSTP1</i>

УДК 678:616.31

ХРОНИЧЕСКИЙ ГЕНЕРАЛИЗОВАННЫЙ ПАРОДОНТИТ У РАБОЧИХ РЕЗИНОВОЙ И РЕЗИНОТЕХНИЧЕСКОЙ ПРОМЫШЛЕННОСТИ

Э.Ф. Галиуллина

*ГБОУ ВПО Башкирский государственный медицинский университет
г Уфа, Россия*

Аннотация. В настоящей работе представлены результаты научных изысканий рабочих, связанных с производством резиновой и резинотехнической продукции на предприятии ОАО «УЗЭМиК». На основании полученных данных можно утверждать, что среди работников предприятий постоянно подвергающиеся комплексному воздействию химических загрязнителей преобладают более тяжёлые формы поражения пародонта, что свидетельствует о необходимости внедрения в производство лечебно-профилактических мероприятий.

Ключевые слова: хронический генерализованный пародонтит, стоматологическая заболеваемость, резиновая смесь, резиновая и резинотехническая промышленность.

Заболевания тканей пародонта на сегодня, несмотря, на высокий уровень развития стоматологии, согласно данным ВОЗ, опубликованным в 2010 году достигает среди населения земного шара 98%. Наиболее распространённым из них, является генерализованный пародонтит [1,3]. Исходя из вышесказанного,

целью настоящего исследования явилось изучение влияния неблагоприятных факторов производственной среды на состояние тканей пародонта у рабочих резиновой и резинотехнической промышленности.

Материал и методы. Базой исследования был выбран ОАО «УЗЭМиК» («Уфимский завод эластомерных материалов и конструкций»), одно из ведущих производств нефтехимической промышленности Республики Башкортостан. Обследование у 690 работников данного предприятия выполнялось на базе АУЗ РСП (Автономное учреждение здравоохранения Республиканской стоматологической поликлиники, глав. врач, к.м.н., доцент Р.Т. Буляков).

Для определения распространённости и интенсивности болезней пародонта применяли комплексный пародонтальный (периодонтальный) индекс - СРITN (Community Periodontal Index of Treatment Needs), с помощью которого при зондировании можно выявить основные признаки патологии и определить потребность в лечении. Для установления величины этого индекса отмечали следующие симптомы: кровоточивость дёсен, зубной камень, пародонтальные карманы.

При обследовании пациента нижнюю и верхнюю челюсть условно делили на 6 секстантов, включающих следующие группы зубов: 17/14; 13/23; 24/27; 34/37; 43/33; 47/44. Любой секстант осматривали только в случае, если в нём присутствовали два или более зубов, не подлежащих удалению. У лиц, выбранной возрастной группы (20-29 лет, 30-39, 40-49 и 50-59 лет) осматривали пародонт в области 10 индексных зубов, которые идентифицированы как наиболее информативные (17/16, 11, 26/27, 47/46, 31, 36/37).

При определении состояния тканей пародонта в каждом секстанте руководствовались следующими кодами и критериями: 0 - здоровая десна, отсутствие патологических признаков; 1 - наличие кровоточивости дёсен после зондирования; 2 - зубной камень (над- и поддесневой); 3 - пародонтальный карман глубиной 4-5 мм; 4 - пародонтальный карман глубиной 6 мм и более; 9 - не регистрируется; X - исключённый секстант (если в секстанте присутствует менее двух зубов). Если в секстанте отсутствовали один или более два индексных зуба, то осматривали все оставшиеся зубы и регистрировали наиболее тяжёлый код. В этом случае исключение составляли лишь дистальные поверхности третьих моляров, в области которых измерения не проводили. После зондирования в соответствующую определённый секстанту клетку регистрационной карты заносили код, отражающий тяжёлое состояние пародонта [4].

Полученные результаты статистически обрабатывали, рассчитывали распространённость признаков поражения в каждом условном секстанте, а также среднее количество поражённых секстантов, частоту выявления секстантов пародонта с отдельными патологическими признаками.

Результаты и обсуждение. Учитывая характер и особенность профессиональной деятельности, пути поступления химических веществ (через органы дыхания, слизистые оболочки ротовой полости и кожные покровы рук), мы сочли возможным выделить следующие профессиональные группы (группа А, Б и В), в каждой из которой были сформированы по три подгруппы.

Группу А составили клейщицы, которые подвергались постоянному ингаляционному воздействию бензина-растворителя марки БР-1 через органы дыхания при средневзвешенном уровне в воздухе рабочей зоны, превышающей ПДК в 1,3-2,4 и более раз, с «пиковыми» концентрациями, превышающими ПДК в 8,0-10,0 и более раз: подгруппа 1А - 23 рабочих со стажем работы до 5 лет; подгруппа 2А - 103 работника со стажем работы от 6 до 20 лет; подгруппа 3А - 37 человек со стажем свыше 20 лет.

В группу Б вошли клейщицы (закройщицы, дублировщицы, косячницы), аппаратчики (вулканизации, клееприготовления и клееразведения), шпреди́нг-машинисты и операторы, имеющие постоянный контакт со смесью БР-1 с хлорированными углеводородами (ХУ) через органы дыхания, слизистые оболочки ротовой полости и кожные покровы рук.

Закройщицы, дублировщицы и косячницы, подвергались воздействию смеси БР-1 с ХУ, при средневзвешенной концентрации бензина, превышающей ПДК в 1,6-3,7 и более раз, «пиковые» - в 14,0-18,0 и более раз, а содержание дихлорэтана-1,2 и хлористого метилена, достигающей до 4,4 и выше ПДК.

Шпреди́нг-машинисты, аппаратчики вулканизации, клееприготовления и клееразведения, с постоянным загрязнением воздуха производственных помещений парами смеси БР-1 с ХУ, где средневзвешенное содержание БР-1 превышало ПДК в 2,8-4,6 и более раз, а периодически возникающие «пиковые» уровни - в 11-19 раз. Содержание дихлорэтана-1,2 и хлористого метилена достигало до 4,2 ПДК.

Операторы подвергались постоянному воздействию смеси БР-1 с ХУ, не испытывая влияния «пиковых» концентраций: подгруппа 1Б - 36 рабочих со стажем работы до 5 лет; подгруппа 2Б - 136 работников со стажем работы от 6 до 20 лет; подгруппа 3Б - 56 человек со стажем свыше 20 лет. Группу В составили вальцовщики, грануляторщики, вулканизаторщики, шприцмашинисты, развесчики и засыпщики химикатов, операторы тракта сажеподачи, контролёры и мастера производства, имеющие постоянный контакт через органы дыхания, слизистые оболочки ротовой полости и кожные покровы рук с резиновой смесью, главным компонентом которой, является технический углерод (сажа), содержащий полициклические ароматические углеводороды, в том числе бенз(а)пирен, концентрация которой в воздухе рабочей зоны колебалась от 0,00018 до 0,0212 мг/м³; сажей белой, превышающей ПДК в 10 раз; пылью смешанной, превышающей ПДК в 6 раз; резиновой пылью в концентрации 1,8-5,9 мг/м³, тальк - от 2,3 до 10,5 мг/м³, аминокислоты 0,015-0,031 мг/м³, диоксида серы - 0,60-8,13 мг/м³, оксида углерода - 11,9 мг/м³: подгруппа 1В - 57 рабочих со стажем работы до 5 лет; подгруппа 2В - 178 работников со стажем работы от 6 до 20 лет; подгруппа 3В - 64 человека со стажем свыше 20 лет [2].

В качестве контроля была набрана и обследована произвольная группа из 80 человек, обратившихся за стоматологической помощью в АУЗ РСР, идентичных по возрасту и полу с основной профессиональной группой, но при этом не имеющих производственного контакта с химическими загрязнителями.

При обследовании полости рта у рабочих различных цехов (подготовительный цех, где идёт приготовление резиновых смесей и заготовка формовых резиновых деталей; конфекционный цех, где проводится сборка изделий путём склеивания или сшивания готовых прорезиненных тканей и деталей из резины; цех шпреди́нгования, где проводят прорезинивание тканей путём пропитывания резиновыми клеями на специальных машинах; сборочный цех, где проводится сборка, промазка сборочный деталей покрышек и цех готовой продукции), подвергшиеся в процессе производства резиновой и резинотехнической продукции контакту с химическими загрязнителями, выявляется повышенная степень поражения тканей, свидетельствующая о высокой распространённости заболеваний пародонтом.

Так, с пародонтитом лёгкой степени было выявлено со стажем работы до 5 лет - 47 человек, от 6 до 20 лет - 85 человек, 20 лет и выше - 7 человек; с заболеванием средней степени при стаже работы до 5 лет - 54 человека, 6-20 лет - 185 человек, 20 лет и более - 56 человек; с тяжёлой степенью заболевания - 15 человек (до 5 лет) и соответственно со стажем 6-20 лет, 20 лет и больше - 147 и 94

обследуемых лиц. Уровень заболеваемости пародонтом в основных профессиональных группах (А, Б, В) существенно превышает таковое в группе контрольных лиц. В частности, распространённость заболеваний пародонтом в основных профессиональных группах составляет $92,2 \pm 4,2\%$ - $99,4 \pm 5,6\%$, в то время как в контрольной группе она выражена на уровне $64,6 \pm 3,3\%$, что характеризует о выраженном относительном риске их формирования ($RR=11,2$) при химическом воздействии. Наиболее часто выявляемым критерием является наличие зубного камня ($65,5\%$ случаев), кровоточивость дёсен в $25,7\%$ случаев, пародонтальный карман 4-5 мм - у $15,3\%$ обследованных.

При изучении заболевания пародонта с применением индекса СРІТN регистрируются статистически значимые различия в интенсивности поражения тканей пародонта между группой обследуемых лиц, выбранных в качестве контроля и рабочими, подвергшиеся в процессе производства химическому воздействию. Выявленные различия весьма существенны, на что указывает и высокие величины относительного риска, поскольку как было обнаружено в профессиональных группах, в структуре СРІТN ниже доля здоровых секстантов и значительно выше доля тяжёлых поражений.

Так, если у обследованных лиц кровоточивость дёсен между профессиональными группами А, Б и В статистически не проявляется ($p \geq 0,5$), то между контрольной и группой А она была различимой ($p \leq 0,05$), между контрольной и группой Б выраженной ($p \leq 0,01$), и между контрольной и группой В существенной значимой ($p \leq 0,001$). При наличии кровоточивости дёсен и зубного камня (код 1+2) как сочетание, оно встречается значительно чаще в основных группах ($86,6\%$), чем в группе контрольных лиц ($33,3\%$). А одновременное сочетание кровоточивости дёсен, зубного камня и патологического кармана глубиной 4-5 мм (код 1+2+3) при величине относительного риска ($RR=13,3$), чаще выражено в профессиональных группах ($44,6\%$) в отличие от контроля ($4,0\%$).

Сочетание кровоточивости, зубного камня и патологического кармана глубиной 6 мм и более в основных профессиональных группах отмечается в $20,5\%$ случаев, в то время как в контрольной группе подобная степень тяжести заболеваний пародонта не обнаруживается ($RR=2,8$). Данная тенденция для показателей индекса СРІТN сохраняется и при увеличении стажа работа. Так, среднее количество интактных секстантов на одного рабочего снижается, а число секстантов с кровоточивостью, с над- и поддесневыми зубными отложениями и патологическими карманами при этом возрастает. Количество секстантов с пародонтальными карманами глубиной 4-5 мм на одного работающего составляет $2,44 \pm 0,22$ секстантов, что существенно превышает таковую в контрольной группе ($0,04 \pm 0,02$; $p \leq 0,001$). Патологические карманы глубиной 6 мм и более в количестве $1,80 \pm 0,20$ секстанта наблюдаются только у рабочих, подвергнутых комплексному воздействию (группы Б и В), в то время как в контрольной группе оно отсутствует, а в группе А они статистически не выражены ($p \geq 0,5$).

Небезынтересно отметить, что у рабочих, подвергнутых патогенному воздействию среды, в отличие от контрольной группы, зубные отложения, характеризуются большим обилием, более тёмной окраски, твёрдостью и прочным прилежанием к зубным тканям. И у той же группы рабочих, довольно часто выявляются генерализованные формы пародонтита, в отличие от контроля, где преимущественно - локализованные формы. Интенсивность поражения пародонта по индексу СРІТN с увеличением стажа работы от 10 до 20 лет, 20 лет и выше в основных профессиональных группах достигает $98,2\%$. Следовательно, высокий уровень показателей относительного риска свидетельствуют о производственной обусловленности данной патологии и, в определённой мере,

является следствием недостаточного качества пародонтологической помощи работникам ОАО «УЗЭМиК».

Заключение. Таким образом, на основании полученных данных можно утверждать, что среди работников предприятий постоянно подвергающиеся комплексному воздействию химических загрязнителей преобладают более тяжёлые формы поражения пародонта, что свидетельствует о необходимости внедрения в производство лечебно-профилактических мероприятий.

Литература.

1. ВОЗ: Серия технических докладов № 713. Методы и программы профилактики основных стоматологических заболеваний. - Женева, 1986.
2. Кудрявцев, В.П. Условия труда рабочих основных профессий, занятых в производстве резиновой и резинотехнической продукции / В.П. Кудрявцев, В.М. Самсонов, Р.Ф. Камилов, Э.Д. Шакирова [и др.] // Мед. вестник Башкортостана. - 2011. - № 4. - С.10-13.
3. Луцкая, И.К. Болезни пародонта / И.К. Луцкая. - М., 2010. - 256с.
4. Стоматологические обследования. Основные методы. - 4-е изд. - Женева, 1997.

УДК 616-073:622.323-057.5

ОСОБЕННОСТИ БИОЭЛЕКТРИЧЕСКОЙ АКТИВНОСТИ ГОЛОВНОГО МОЗГА У НЕФТЯНИКОВ – ЭЛЕКТРОЭНЦЕФАЛОГРАФИЯ

С.А. Галямова

*ФБУН «Уфимский НИИ медицины труда и экологии человека»
г Уфа, Россия*

Аннотация. Изучено функциональное состояние центральной нервной системы у нефтяников методом электроэнцефалографии. Проведен визуальный, спектральный, когерентный анализ показателей электроэнцефалограмм и их межзональные взаимосвязи в состоянии относительного покоя и при функциональных нагрузках. Выявлены три типа электроэнцефалограмм: нормальный, активированный, пароксизмальный. Установлено, что нарушение показателей электроэнцефалограмм у нефтяников зависит от занимаемой профессии и стажа работы в этой профессии.

Ключевые слова: электроэнцефалография, визуальный, спектральный, когерентный анализ, нефтяники

Воздействие неблагоприятных факторов рассматривается некоторыми авторами [1,2] в качестве стрессоров нарушающих церебральный гомеостаз. Накопленные данные показывают, что метод электроэнцефалографии (ЭЭГ) высоко чувствителен и позволяет регистрировать изменения функционального состояния центральной нервной системы уже на ранних стадиях их возникновения. В частности, уменьшение биоэлектрической активности (БЭА), снижение стабильности доминирующего альфа-ритма, усиление пароксизмальных всплесков в ЭЭГ рассматривается как показатель нарушения механизмов церебрального гомеостаза [2,3], барьерных функций, предохраняющих мозг от перегрузок.

Цель исследования - методом ЭЭГ оценить функциональное состояние центральной нервной системы у нефтяников, работающих в нефтедобывающей промышленности.

Нами проанализированы 140 ЭЭГ в состоянии относительного покоя и при функциональных нагрузках у рабочих нефтедобывающей промышленности (бурильщики, помощники бурильщиков, операторы ПРС и КРС, операторы по добыче нефти и газа (ДНГ), машинисты и слесари) в возрасте от 20 до 55 лет, со стажем работы от 5 до 20 и выше лет, находившихся на углубленном обследовании в клинике института. Контролем служили 30 здоровых лиц того же возраста. Исследование проводилось на аппаратно-программном комплексе «Нейрокартограф б» фирмы МБН, г. Москва. ЭЭГ регистрировали в системе отведений 10-20, с лобных, центральных, теменных, затылочных и височных областей. Кроме традиционной (визуальной) оценки проводилось определение спектра плотности мощности биоэлектрических процессов и их функций когерентности (межзональные взаимосвязи) по областям мозга по внутри- и межполушарными парами.

Анализ фоновой биоэлектрической активности мозга (БЭА) у нефтяников показал, что в зависимости от выраженности альфа - ритма, в соответствии с общепринятыми критериями оценки у здоровых людей [4], ЭЭГ всех испытуемых по величине альфа-индекса были подразделены на три группы.

К первой группе отнесены 20 ЭЭГ (14,3%) на которых регистрировался, альфа-ритм средней выраженности (альфа-индекс от 30% до 70%), составил 58%.

Ко второй группе отнесены 35 ЭЭГ (25%) с ослабленной, редуцированной альфа-активностью (альфа-индекс не более 30%, составил 28, 2%).

К третьей группе отнесены 85 ЭЭГ (60,7%) с высоким уровнем альфа-ритма (альфа-индекс выше 70%, составил 80,5%).

По данным спектрального анализа БЭА также выделены 3 группы ЭЭГ: нормальный, активированный и пароксизмальный, которые соответствовали I, III, IV типам известной классификации (Е.А.Жирмунская и др., 1994) и составляли 12,8% в I-ой группе, 25,8% во II-ой группе и 61,4% в III-ей группе испытуемых.

Нормальный тип ЭЭГ был представлен мономодальным альфа-ритмом в диапазоне от 9,0-11,5 Гц, с доминирующим пиком 10,5 Гц, соответствующего 16% в правом полушарии и 14 % в левом. Мономодальность указывает, что в генерации альфа-волн участвует локальный генератор в затылочных долях [5]. Выявлен высокий уровень когерентности (КОГ) по альфу-ритму в теменно-затылочных областях по внутриполушарным парам, сильные прямые и обратные связи - по межполушарным парам.

В 25,8% случаях отмечалась низковольтная дизритмия - активированный тип ЭЭГ - II-я группа. На спектрограммах доминирующий пик альфа-диапазона не выделялся. Характерными компонентами ЭЭГ лиц этой группы являлись низкоамплитудные медленные волны, нерегулярный бета-ритм, а также быстрые асинхронные колебания, острые волны, пики. Часто регистрировались билатерально-синхронные вспышки, иногда сложной структуры, с амплитудой до 60-100 мкВ, тогда как преобладающая амплитуда корковой ритмики была очень низкой, явно свидетельствующая об усилении активирующих влияний на метаболизм корковых нейронов со стороны ретикулярной формации ствола (так называемое "неспецифическое активирование" коры). Из частых жалоб нефтяников этой группы являлся плохой сон, невозможность расслабиться. По данным КОГ этой группы отмечалось снижение когерентности по внутриполушарным парам, а по межполушарным парам сильные межзональные связи сохранились.

В 61,4% случаях наблюдалась дезорганизация основного ритма по пароксизмальному типу. По данным спектрального анализа выделен полимодальный альфа-ритм 8,0-11,5 Гц, с доминирующими пиками на 9,0 и 12,0 Гц, составляющего 21% в правом полушарии и 18% в левом, указывает на то, что

в генерации альфа-ритма участвуют несколько генераторов мозга. В Ш-ей группе в половине случаев наблюдались генерализованные билатерально-синхронные высокоамплитудные вспышки тета- и дельта- ритмов заостренной формы и сложных сочетаний острая-медленная волна, напоминающих эпилептиформные комплексы. Амплитуда этих вспышек чаще преобладала в лобных и центральных областях. Наличие билатерально-синхронных пароксизмальных вспышек аномальной активности у взрослого человека расценивается как проявление патологического состояния гипоталамо-мезодиэнцефальных структур [2,5]. КОГ анализ выявил избыточный уровень интеграции в теменно-височных областях при снижении теменно-затылочных и лобно-височных отношений по внутрислоушарным парам и сохранении сильных прямых и обратных связей по межполушарным парам.

При функциональных нагрузках высокая реактивность (полная блокада - десинхронизация исходного уровня активности) на пробу со светом в 1-ой группе отмечалась практически во всех случаях. При фотостимуляции переменной частотой раздражения у 15 человек вызванная активность регистрировалась в пределах световых стимулов от субальфа до альфа-частот, в 5 случаях отмечалось пароксизмального типа последовательно убывала в ряду «бурильщик - помощник бурильщика - оператор КРС - оператор ДНГ - машинист» (коэффициент корреляции $r = -0,9$), что позволяет говорить о большой частоте системного рассогласования на центральном (церебральном) уровне в зависимости от тяжести условий труда (табл. 1).

Стаж и возраст нефтяников имели однонаправленные изменения, но анализ данных по группам ЭЭГ выявил, что стаж работы является ведущим. Наибольший стаж работы имели лица с редуцированным и пароксизмальным типами ЭЭГ.

Следовательно, обшемозговыми симптомами у нефтяников можно считать значительное уменьшение БЭА мозга с частотой 10 Гц, замещением его медленными и быстрыми ритмами альфа-диапазона, усилением вспышек полиморфной активности.

Функциональные нарушения центральной нервной системы обусловлены дезорганизацией корково-подкорковых взаимоотношений, что клинически проявляется в виде вегетативно-сосудистых расстройств, иногда 18,6% с астеническим синдромом.

Таблица 1. Распределение рабочих нефтяников по типам ЭЭГ

Профессия	Тип ЭЭГ		
	I Нормальный	II Активированный	III Пароксизмальный
Бурильщик	15,0	31,5	47,0
Помощник бурильщика	30,0	11,4	29,4
Оператор КРС	15,0	28,6	11,8
Оператор Днг	40,	5,7	9,4
Машинист		22,8	2,4
Р	-0,2	-0,3	-0,9

Литература.

1. Туулик В.О., Хоолма М.А. Количественный анализ данных ЭЭГ рабочих, контактирующих с некоторыми химическими веществами // Токсикология, гигиена труда: Доклады четвертого финско-эстонского симпозиума. - Хельсинки,

1986.-С. 13-20

2. Нейрофизиологические исследования в клинике / Под. ред. В.Л. Анзимова и др. -М.: Антидор, 2001.-231 с.

3. Зенков Л.Р., Ронкин М.А. Функциональная диагностика нервных болезней. - М.: Медицина, 1991.-640 с.

4. Жирмунская Е.А., Лосев В.С. Система описания и классификация электроэнцефалограммы человека. - М.: Наука, 1994. - 80 с.

5. Иванов Л.Б. Прикладная компьютерная электроэнцефалография. - М.: АОЗТ "Антидор", 2000. - 256 с.

УДК 665.71:613.63+613.64

ФАКТОРЫ РАБОЧЕЙ СРЕДЫ И ТРУДОВОГО ПРОЦЕССА НА РАБОЧИХ МЕСТАХ СЛЕСАРЕЙ НЕФТЕХИМИЧЕСКИХ ПРЕДПРИЯТИЙ

Д.Ф. Гизатуллина, Л.Н. Маврина, Р.Р. Яхина

*ФБУН «Уфимский НИИ медицины труда и экологии человека»,
г. Уфа, Россия*

Аннотация. Изучены условия труда слесарей современных нефтехимических производств. Установлено, что условия труда слесарей-ремонтников характеризуются воздействием комплекса вредных факторов производственной среды и трудового процесса: химического, производственного шума, неблагоприятного микроклимата, тяжести труда, соответствующих классам 3.1-3.3. Общая оценка условий труда по степени вредности и опасности относится к вредному классу 3.2-3.3. Общая оценка условий труда слесарей КИПиА отнесена к допустимому классу 2.0.

Ключевые слова: Современные нефтехимические производства, условия труда, вредные производственные факторы.

В работе рассмотрены производства мономеров (дивинил, изопрен), синтетических каучуков (изопренового, бутилового), синтетических смол на крупнейших нефтехимических предприятиях - ОАО «Нижнекамскнефтехим» (республика Татарстан) и ОАО «Уфанефтехим» (республика Башкортостан).

Гигиеническая оценка условий труда включала изучение загрязнения воздуха рабочей зоны вредными веществами, определение уровней производственного шума, параметров микроклимата, освещенности, тяжести и напряженности трудового процесса.

В соответствии с особенностями повреждений и износа частей оборудования, а также трудоемкостью ремонтных работ предусматривается проведение следующих видов ремонта: технического обслуживания, текущего и капитального ремонтов. Согласно проведенным гигиеническим исследованиям, рабочей зоной для слесарей-ремонтников являлись технологические установки и помещения ремонтных мастерских. Установлено, что условия труда слесарей-ремонтников характеризовались наличием вредных веществ, производственного шума, неблагоприятного микроклимата, а также тяжестью трудового процесса, которым они подвергались до 60-80% времени смены.

Состав загрязнения воздуха рабочей зоны зависел от вида ремонтных работ и места их выполнения. К числу наиболее опасных отнесены работы внутри аппаратов, цистерн, колодцев и коллекторов. Указанные операции производились в изолирующих костюмах, с использованием изолирующих или фильтрующих

противогазов. Было показано, что, несмотря на предшествующую подготовку оборудования, (удаление остатков жидкости, паров и газов с последующим анализом воздушной среды), в отдельных участках могли скапливаться остатки продукта и поступать в воздух рабочей зоны слесарей-ремонтников. В помещениях мастерских при проведении ремонтных работ агрегатно-узловым методом также имело место воздействие вредных веществ на ремонтных рабочих, особенно при разборке насосного оборудования, ревизии запорной арматуры вследствие наличия остатков продуктов взаимодействия.

Поступление вредных веществ в организм слесарей-ремонтников происходило, прежде всего, через органы дыхания, а также кожные покровы и слизистые оболочки. Установлено, что в технологических потоках различных производств, которые поочередно обслуживали слесари-ремонтники согласно графику планово-предупредительного ремонта, циркулировало большое количество химических веществ. В связи с этим на их организм могло воздействовать до 15 соединений 2-4 классов опасности с различным характером воздействия.

Основными загрязнителями воздушной среды являлись предельные, непредельные, ароматические углеводороды, оксиды олефинов, диметилформамид и ацетонитрил. Установлено, что при текущем ремонте концентрации предельных углеводородов, как правило, не превышали ПДК.

Содержание непредельных углеводородов в 30-40% проб достигало 1,5-2 ПДК. При анализе воздуха рабочей зоны в 80-100% отобранных проб было установлено превышение ПДК диметилформамида, ацетонитрила, метанола и ароматических углеводородов до 3 раз, хлорметана, оксидов этилена и пропилена – 4-5 раз. При проведении капитальных ремонтов в момент вскрытия аппаратов максимальные концентрации отдельных вредных веществ достигали 8 ПДК с последующим снижением их в течение нескольких дней до уровня ПДК и ниже. Кроме того, слесари-ремонтники участвовали в проведении сварочных работ и подвергались воздействию сварочного аэрозоля, содержащего оксиды марганца (2-3 ПДК), фтористого водорода (1,5-2 ПДК).

При ремонте оборудования на открытых площадках в холодный период года на рабочих местах слесарей-ремонтников отмечались неблагоприятные метеорологические условия. Для предупреждения данного воздействия работники обеспечивались специальной одеждой и обувью с соответствующей теплоизоляцией. В то время как при проведении ремонта сушильных агрегатов в производственных цехах выделения синтетических каучуков слесари-ремонтники подвергались воздействию повышенной температуры (превышение ТНС-индекса на 0,3).

Уровни звукового давления при проведении ремонтных работ на наружных установках составляли 82-83 дБА, внутри помещений мастерских - 78-80 дБА. При периодической работе ручными инструментами уровни звукового давления достигали 100-110 дБА. Эквивалентный уровень звука соответствовал 85 дБА.

Несмотря на внедрение прогрессивных методов ремонта, использование средств механизации и специализированных приспособлений, большинство ремонтных операций по вскрытию, чистке оборудования осуществлялись вручную с помощью кувалды, лома и лопаты. Труд ремонтников отнесен к тяжелому, что определялось региональными нагрузками с участием мышц плечевого пояса, необходимостью длительного пребывания в вынужденной позе (более 25% рабочего времени), периодическими подъемами и перемещением груза массой 31-40 кг, наклонами корпуса более 30° (110-300 раз в смену).

Тяжесть труда слесарей-ремонтников соответствовала классу 3.2-3.3. При выполнении слесарями-ремонтниками отдельных работ (внутри аппарата) был вероятен риск для собственной жизни (3.2). Однако, в целом, труд их по напряженности отнесен к допустимому классу (2.0). Вместе с тем общая оценка условий труда слесарей-ремонтников по степени вредности и опасности отнесена к классу 3.2-3.3.

Другой категорией слесарей нефтехимических производств являются слесари контрольно-измерительных приборов и автоматики (КИПиА). Внедрение автоматизированных систем на основе микропроцессорной техники потребовало от слесарей высокой профессиональной подготовленности. В обязанность слесарей КИПиА входило обслуживание как «первичных» приборов, расположенных непосредственно у технологического оборудования, так и «вторичных», показания которых вынесены на щит центрального управления.

Слесари КИПиА большую часть времени смены (до 85%) подвергались воздействию производственных факторов на уровнях значительно ниже допустимых величин. При работе на наружных установках на них кратковременно могли воздействовать производственные факторы несколько большей интенсивности, но тоже не превышавшие допустимые величины.

Среднесменные концентрации вредных веществ на рабочих местах слесарей КИПиА не достигали соответствующих ПДК. Рассчитанный эквивалентный уровень шума был значительно ниже допустимого уровня. Класс условий труда слесарей КИПиА по тяжести и напряженности трудового процесса являлся допустимым. Общая оценка условий труда слесарей КИПиА отнесена к допустимому классу 2.0.

Проведенные нами гигиенические исследования позволили установить, что условия труда слесарей-ремонтников современных нефтехимических производств характеризуются воздействием комплекса неблагоприятных факторов производственной среды и трудового процесса, наиболее значимыми из которых являются тяжесть труда (класс 3.2-3.3) и химический фактор (класс 3.1-3.2).

Общая оценка условий труда слесарей-ремонтников по степени вредности и опасности относится к классу 3.2-3.3, что создает риск возникновения профессиональных заболеваний (начальные стадии, формы легкой и средней степени тяжести), а также роста производственно обусловленной патологии.

УДК 622.323:614.2(470)

ПРОБЛЕМА ЗДОРОВЬЯ ТРУДОСПОСОБНОГО НАСЕЛЕНИЯ В РЕГИОНАХ НЕФТЕДОБЫЧИ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ

Г.Г.Гимранова, А.Б.Бакиров, Р.А.Сулейманов, Каримова Л.К., Т.К.Валеев

*ФБУН «Уфимский НИИ медицины труда и экологии человека»,
г Уфа, Россия*

Одной из задач обеспечения экономической безопасности и устойчивого развития России является дальнейшее развитие нефтегазового комплекса. В Программе комплексного освоения ресурсов углеводородного сырья ставятся задачи развития новых и совершенствования существующих центров нефтегазовой промышленности.

Учитывая это, представляет значительную актуальность необходимость решения приоритетных проблем, связанных с гигиеническим обеспечением санитарно-эпидемиологической безопасностью среды обитания и сохранения

здоровья населения, в том числе трудоспособного, в нефтегазодобывающих регионах России.

На территории Российской Федерации находятся три крупные нефтегазоносные провинции: Западно-Сибирская, Волго-Уральская и Тимано-Печерская. На территории Западной Сибири добывается 70% российской нефти. Волго-Уральский район дает 24% нефтедобычи страны (из них более 80% приходится на Самарскую область, республики Татарстан и Башкортостан).

Как показывают наши многолетние наблюдения, процессы нефтедобычи потенциально опасны для объектов окружающей среды. Загрязнение окружающей среды происходит при бурении скважин, обустройстве и эксплуатации месторождений и в процессе транспортировки нефти. Влияние нефти и пластовых вод на окружающую среду, обусловлено сложностью химического состава загрязнителей, особенностями их взаимодействия и концентрациями, что делает оценку последствий разливов нефти, в том числе и крупномасштабных аварий, крайне сложной и актуальной.

Основными источниками загрязнения атмосферного воздуха в районе нефтяных месторождений являются: факельные установки (до 45% от общего объема выбросов), неплотности фланцевых соединений (до 20%), системы вентиляции (до 5%), технологическое оборудование (до 5%). В структуре атмосферных загрязнений преобладают оксиды углерода, серы, азота, углеводороды. Аварийные разливы нефти способствуют интенсивному загрязнению почв, водных объектов, донных отложений нефтью, полициклическими ароматическими углеводородами, бензпиреном. Установлены пространственно-временные особенности распространения нефтяного загрязнения в почве и водных объектах.

Как показывает многолетний опыт наблюдения на территориях добычи нефти определяется достаточно высокий уровень заболеваемости населения по обращаемости, регистрируется высокий фоновый уровень заболеваний сердечно-сосудистой системы и желудочно-кишечного тракта.

Исследования, проведенные специалистами нашего института, свидетельствуют, что работники, занятые в эксплуатации нефтяных скважин также подвергаются воздействию производственного шума, вибрации, тяжести, напряженности труда, неблагоприятных параметров микроклимата. На рабочих местах бурильщиков эквивалентный уровень звука при выполнении различных технологических операций достигает 86-97 дБА преимущественно на средних и высоких частотах (класс условий соответствует вредному 3 классу 2-3 степени вредности). Общая вибрация имеет место при выполнении спускоподъемных операций. Эквивалентные скорректированные значения виброскорости при этом превышают ПДУ на 3-6 дБ. Химический фактор представлен нефтью и ее компонентами, сероводородом (дигидросульфидом). Концентрации данных веществ при ведении работ в нормальном режиме, как правило, не превышают соответствующих ПДК. Вместе с тем, при ремонте скважин имеет место превышение ПДК по нефти и дигидросульфиду до 2,5-3 раз.

Напряженность труда нефтяников обусловлена нервно-эмоциональными перегрузками, связанными с высокой ответственностью за результат собственной деятельности, вероятностью риска для собственной жизни, повышенной ответственностью за конечный результат, нагрузками на слуховой анализатор, сменностью работы (класс условий по показателям напряженности трудового процесса соответствует вредному 3 классу 1 степени вредности).

Для рабочих основных профессий в комплексе неблагоприятных факторов производства метеорологические условия являются одними из ведущих. Большинство работ выполняются под открытым небом. Микроклимат на

основных рабочих местах соответствует показателям наружного воздуха. В течение продолжительного прохладного периода (около 240 дней) года рабочие подвергаются воздействию общего и местного охлаждения, ветров, атмосферных осадков.

Общая оценка условий труда работников при эксплуатации нефтяных месторождений соответствует вредному третьему классу 3-4 степени вредности.

Удельный вес рабочих мест, на которых фактические условия труда не соответствуют гигиеническим требованиям по данным ФГУЗ Роспотребнадзора в 2010 г. в производстве кокса и нефтепродуктов в целом по России составил 34,7%, при добыче топливно-энергетических полезных ископаемых -39,1%.

Воздействие комплекса производственных факторов на работающих в нефтедобывающей промышленности приводит к росту заболеваний с временной утратой трудоспособности, производственно обусловленной патологии, профессиональных болезней легкой и средней тяжести.

Проведенные социально-гигиенические исследования позволили установить, что в списке наиболее вредных и опасных производственных факторов на рабочем месте нефтяники отметили пониженные и повышенные температуры (20%), наличие вредных химических веществ в воздухе рабочей зоны (13%), пожаро и взрывоопасность (11%), ответственность за безопасность других лиц (10%), опасность травматизма (8%) и лишь 6% - воздействие производственного шума, 4% - воздействие вибрации.

Большая часть рабочих (76%) удовлетворена условиями труда. По результатам анкетирования за последние годы 73% рабочих отметили увеличение интенсивности труда. Одним из главнейших факторов, оказывающих негативное влияние на здоровье являются стрессовые ситуации. Наиболее значимое место в числе причин производственно-обусловленного стресса на работе принадлежит ответам, связанным с повышенной напряженностью труда (34%), боязнью увольнения волнует 15% респондентов.

На первом месте среди непрофессиональных факторов стресса нефтяники отметили финансовые проблемы (37%). Вызывают тревогу: будущее детей, в том числе трудности, связанные с поступлением детей в ВУЗы (21%), социальная нестабильность в обществе (11%), проблемы, связанные с болезнью членов семьи (7%) и смертью близких (6%), межличностные внутрисемейные конфликты - 5%.

При самооценке состояния здоровья 12% нефтяников считают свое здоровье отличным, 47% - хорошим и 41% - удовлетворительным. Среди тех, кто считает состояние своего здоровья отличным, преобладали рабочие молодого возраста. По данным анкетирования наиболее часто нефтяники отметили: простудные заболевания (32%), заболевания - желудочно-кишечного тракта (14%), позвоночника (8%), органов дыхания (8%), суставов (6%). Обращает на себя внимание, что о наличии артериальной гипертензии знало лишь 2% опрошенных.

Основной причиной ухудшения состояния своего здоровья рабочие считают влияние возраста (17%), неблагоприятную экологическую обстановку (10%), жизненную неустроенность (6%). При этом лишь 4% рабочих отметило неблагоприятные условия труда и 3% наличие хронических заболеваний. Самооценка уровня здоровья нефтяников не соответствует объективным показателям и является завышенной.

По результатам углубленных медицинских осмотров более 15000 работников основных профессий нефтедобывающей отрасли в Западной Сибири, Башкирии группа практически здоровых лиц составляет 19-22%.

Ведущее место в структуре выявленной патологии занимают заболевания опорно-двигательного аппарата и периферической нервной системы (33,5%);

болезни системы кровообращения (30,0%), заболевания ЛОР-органов (17,7%), желудочно-кишечного тракта (11,3%).

Заболевания опорно-двигательного аппарата и периферической нервной системы у нефтяников представлены главным образом вертеброгенной патологией пояснично-крестцового уровня (21,3%). Цервикалгии, плечелопаточный периартроз, деформирующий остеоартроз выявлены в 7,2%; 2,8%; 2,2% случаев соответственно.

Люмбалгии, пояснично-крестцовые радикулопатии регистрировались значительно чаще у бурильщиков и их помощников соответственно (17,0%; 11,0%), у операторов капитального, подземного ремонта скважин (20,5%; 8,5%), у машинистов (16,6%; 4,7%).

Заболевания ЛОР-органов: нейросенсорная тугоухость, (5,7%), отиты (5,9%), хронические заболевания верхних дыхательных путей (6,1%) диагностированы у 6% рабочих.

Язвенная болезнь, хронический гастрит выявлялись значительно реже (4,7%,– 4,5%). Обращает на себя внимание, что при эндоскопическом исследовании (555 чел.) заболевания верхних отделов желудочно-кишечного тракта выявлены у 100% обследованных. В 98,2% случаев диагностирован гастрит, 24,3% – дуоденит, 16,0% – язвенная болезнь желудка и двенадцатиперстной кишки. У 26,5% нефтяников обнаружены эрозии желудка и двенадцатиперстной кишки, у 15,7% – язвенная болезнь желудка и двенадцатиперстной кишки, у 13,9% – рубцовая деформация луковицы 12-перстной кишки, эзофагит у 17,8%.

Наиболее часто у нефтяников (30,0%) встречались случаи малосимптомного течения гастродуоденита. Более чем у одной трети обследованных (32%) язвенная болезнь двенадцатиперстной кишки протекала латентно. Полученные данные свидетельствуют о том, что малосимптомное течение хронического гастродуоденита, безболевого форма язвенной болезни 12-перстной кишки у одной трети рабочих нефтедобычи может быть одной из причин низкой выявляемости гастродуоденальной патологии при периодических медицинских осмотрах.

Анализ показателей профессиональной заболеваемости в разрезе видов экономической деятельности и рассчитанный на численность работников показал, что уровень профессиональной заболеваемости в Российской Федерации в разделе «Добыча топливно-энергетических полезных ископаемых в 2010 г составил 34,87 на 10000 работников (в 2009 г. – 37,54)

В структуре накопленной профессиональной заболеваемости в Республике Башкортостан в нефтедобывающей промышленности ведущее место принадлежит заболеваниям от воздействия физических перегрузок и перенапряжения отдельных органов и систем (79,5%), а также вызванным воздействием физических факторов (10,6%). Профессиональные заболевания с поражением органов дыхания составили 6,4% (профессиональный бронхит – 4,6%, профессиональная бронхиальная астма – 1,2%, пневмокониоз – 0,6%), интоксикации нефтепродуктами – 3,1%, заболевания кожи – 0,6%. Средний стаж возникновения профессионального заболевания у рабочих нефтедобычи составил 22,3 года. Как показал анализ динамики профессиональной заболеваемости в РБ, выраженный рост показателей в отдельные годы совпадал с реструктуризацией топливно-энергетического комплекса республики. Одна из важнейших причин – проведение ПМО работников силами квалифицированных профпатологов института медицины труда, в связи с чем повысилась выявляемость профессиональных заболеваний.

При изучении состояния и динамики профессиональной заболеваемости на предприятиях нефтедобывающей промышленности наиболее четко прослеживается влияние меняющихся условий труда, а также социальных и экономических условий. В период становления нефтедобывающей отрасли уровень риска оценивается выше среднего уровня, в 1972-1976 гг., 1977-1981 годы (21,5; 16,3 на 10 тыс работающих). В последующие годы 1982-1986 гг., 1987-1991 гг., 1992-1996 гг. уровень профессиональной заболеваемости снизился до среднего уровня (5,2%, 13,5%, 7,1%). Начиная с 1997 года - до минимального и за 5 лет (1997- 2001 г.) составил 0,6 на 10 тыс. работающих.

Определяющая роль условий труда (относительный риск более двух единиц и этиологическая доля выше 50%) установлена в основных профессиональных группах для вертеброгенной патологии пояснично-крестцового уровня, артериальной гипертензии.

Результаты комплексных медико-гигиенических исследований позволили разработать алгоритм снижения профессионального риска и сохранения здоровья работников нефтедобывающей промышленности, включающий гигиенические, организационные, медико-профилактические мероприятия, административно-правовые и экономические меры.

УДК 613.2:614.876

**ОЦЕНКА ДОЗ ВНУТРЕННЕГО ОБЛУЧЕНИЯ НАСЕЛЕНИЯ
ЮГО-ВОСТОЧНОЙ ЧАСТИ ОСТРОВА САХАЛИН И
ОСТРОВОВ КУРИЛЬСКОЙ ГРЯДЫ ПОСЛЕ АВАРИИ НА АЭС
«ФУКУСИМА-1»**

Ю.Н. Гончарова, С.А. Иванов, М.В. Кадука

*ФБУН «Санкт-Петербургский научно-исследовательский институт
радиационной гигиены имени профессора П.В.Рамзаева»
г Санкт – Петербург, Россия*

Аннотация. В настоящей работе приведены результаты радиометрических и спектрометрических исследований пищевых продуктов и оценены среднегодовые эффективные дозы внутреннего облучения населения жителей юго-восточной части острова Сахалин и островов Курильской гряды с учетом особенностей местного рациона питания после аварии на АЭС «Фукусима-1».

Ключевые слова: удельная активность, радиохимические исследования, рацион питания, основные дозообразующие продукты питания, среднегодовая эффективная доза внутреннего облучения.

В связи с аварией на АЭС "Фукусима-1" (12-16 марта 2011 г.), расположенной на восточном побережье о. Хонсю, Федеральной службой по надзору в сфере защиты прав потребителей и благополучия человека были приняты срочные меры по обеспечению радиационной защиты населения Дальневосточного региона России и полномасштабное обследование с целью уточнения радиационной обстановки всего региона, в частности Сахалинской области [1].

В течение 2011-2012 г.г. были предприняты 3 экспедиции по обследованию юго-восточной части острова Сахалин и островов Курильской гряды, так как именно эти территории расположены наиболее близко к границам Японии, и 2

морские экспедиции, в ходе которых проводился отбор проб рыбы и морепродуктов.

Целью исследования явилась оценка доз внутреннего облучения населения юго-восточной части острова Сахалин и островов Курильской гряды (Шикотан, Кунашир, Итуруп), полученных в результате аварии на АЭС «Фукусима-1» по результатам радиометрических и спектрометрических анализов местных пищевых продуктов.

Исследования проводили на территории прибрежных населенных пунктов островов Кунашир, Шикотан, Итуруп и юго-восточной части о. Сахалин. Был проведен отбор проб ранней зелени, употребляемой населением; пробы молока; травы с пастбищ; продуктов растительного происхождения; пробы морепродуктов и рыбы, добываемых и потребляемых местными жителями. Кроме того был проведен анкетный опрос более 100 человек в возрасте от 2 до 79 лет с целью установления рациона питания.

Отобранные пробы были доставлены в Институт для определения удельных активностей ^{137}Cs , ^{134}Cs и ^{90}Sr . Данные о величинах удельной активности радионуклидов в изучаемых объектах были получены в результате радиохимического анализа и спектрометрических исследований отобранных проб по методикам выполнения измерений [2,3], разработанных в институте и аттестованных в установленном порядке. Была проведена статистическая обработка анкет, содержащих данные о структуре рациона питания местного населения.

Были проведены радиохимические исследования 170 проб пищевых продуктов растительного и животного происхождения и травы с пастбищ, отобранных на территории Сахалинской области в рамках программы обследования Дальневосточных территорий в связи с аварией на АЭС «Фукусима-1», для определения величин удельных активностей техногенных радионуклидов $^{(137+134)}\text{Cs}$ и ^{90}Sr (табл. 1).

Было установлено, что во всех отобранных пробах удельная активность $^{(137+134)}\text{Cs}$ и ^{90}Sr в несколько раз ниже допустимых уровней содержания этих радионуклидов в пищевых продуктах, регламентируемых СанПиН 2.3.2.1078-01 [4].

Спектрометрические исследования выявили наличие ^{134}Cs в пробах молока, грибов, ягод (преимущественно брусники), травы.

Таблица 1. - Средние значения удельной активности $^{(137+134)}\text{Cs}$ и ^{90}Sr в пробах, отобранных в экспедиционных исследованиях*

Продукт	Май 2011 г.		Осень 2011 г.		Осень 2012 г.	
	$^{(137+134)}\text{Cs}$, Бк/кг	^{90}Sr , Бк/кг	$^{(137+134)}\text{Cs}$, Бк/кг	^{90}Sr , Бк/кг	$^{(137+134)}\text{Cs}$, Бк/кг	^{90}Sr , Бк/кг
Молоко	5,26	0,13	0,47	0,08	0,43	0,08
Трава	7,22	1,14	1,79	1,93	-	-
Рыба	0,64	0,25	0,32	0,13	0,19	0,05
Морепродукты	0,90	2,64	0,11	0,09	0,51	1,10
Водоросли	1,47	0,74	0,29	0,21	0,14	0,16
Ягоды	-	-	0,20	1,90	0,42	1,09
Грибы	-	-	17	1,30	14	0,70
Лесные травы	1,76	0,90	2,40	5,80	-	-

* - неопределенность измерения не более 30%.

В ходе анализа анкетных данных были обнаружены особенности рационов питания жителей Сахалинской области: величина потребляемого мяса и мясопродуктов выше среднего показателя по России; потребление молока, картофеля и овощей – ниже среднего показателя; употребление в пищу большого количества морепродуктов (животного и растительного происхождения), лесной растительности (папоротник, черемша, лопух).

На основании обобщённых рационов питания в качестве основных дозообразующих продуктов питания были выбраны молоко (эквивалент всех животных продуктов), рыба, морепродукты, грибы (эквивалент всех природных пищевых продуктов) – рис. 1, рис. 2.

УДК 613.95:612.017:616.4:614.7

ОСОБЕННОСТИ ИММУННОЙ И НЕЙРОЭНДОКРИННОЙ РЕГУЛЯЦИИ У ДЕТЕЙ В УСЛОВИЯХ ТЕХНОГЕННОГО ЗАГРЯЗНЕНИЯ ОКРУЖАЮЩЕЙ СРЕДЫ

К.Г. Горикова, О.В. Долгих, Р.А. Харахорина

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

Аннотация. Исследованы иммунные и нейроэндокринные показатели у детского контингента в условиях техногенного загрязнения атмосферного воздуха фенолом, крезолами и тяжелыми металлами. Установлено, что на фоне присутствия вредных примесей в крови детей наблюдается угнетение фагоцитоза, снижение продукции IgM и повышение IgG и IgA, увеличение специфических антител к фенолу, повышенный уровень кортизола и серотонина.

Ключевые слова: тяжелые металлы, фенол, крезол, нейроэндокринная регуляция, иммунная система

Современный человек постоянно испытывает воздействие техногенного загрязнения среды обитания, которое вносит существенный вклад в рост общей заболеваемости. Наиболее актуальны проблемы загрязнения окружающей среды в крупных промышленных центрах с высокой концентрацией населения. При этом особенно чувствительно в подобных условиях внешнесредовой нагрузки реагирует детский организм, в первую очередь на уровне регуляторных систем – нейроэндокринной и иммунной.

Цель работы – анализ иммунных и нейроэндокринных показателей у детского контингента в условиях техногенного загрязнения среды обитания (на примере г. Перми).

Качество среды обитания населения Орджоникидзевского района г. Перми в значительной степени определяется расположенными здесь крупными промышленными объектами (ООО «Камский кабель», ТЭЦ-13, изоляторный завод ООО «Элиз»). Газопылевые выбросы предприятий содержат целый комплекс поллютантов, которые определяют риск в отношении органов дыхания, крови, нейроэндокринной и иммунной систем.

Установлено, что значительная часть обследуемой территории относится к зоне неприемлемого риска (индекс опасности хронического ингаляционного воздействия достигает уровня 4,5). Существенный вклад в формирование риска

вносят тяжелые металлы: хром, свинец и марганец, а также фенол и его производные, в том числе крезолы.

Для изучения состояния здоровья детского населения Орджоникидзевского района г. Перми выполнено обследование 264 детей в возрасте от 3 до 7 лет, постоянно проживающих в Орджоникидзевском районе и посещающих детские сады № 368, №20, № 354, №334, №299, при этом группу контроля составили 74 ребенка (пос. Усть-Качка и пос. Сылва), посещающих детские дошкольные учреждения и проживающих вне зоны техногенного загрязнения среды обитания.

Определение органических соединений в биосредах выполняли на жидкостном и газовом хроматографах. Содержание сывороточных иммуноглобулинов изучали методом радиальной иммунодиффузии по Манчини, концентрацию IgE общего, кортизола, АКТГ, серотонина – методом иммуноферментного анализа с помощью тест-систем. Фагоцитарную активность лейкоцитов определяли с использованием формализированных эритроцитов барана.

В крови детей, которые подвергались воздействию вредных химических факторов, обнаружено присутствие токсичных примесей, характерных для выбросов производственных объектов Орджоникидзевского района г. Перми. В частности, проведенный химический анализ позволил установить наличие фенола, о-,м-,п-крезола, марганца, свинца и хрома. Причем показано повышенное в 3,1 раза по сравнению с контролем содержание о-,м-,п-крезолов, в 2,0 раза – хрома в крови детей Орджоникидзевского района.

Клинико-лабораторные исследования (Таблица 1) позволили установить, что в группе обследованных детей, проживающих в Орджоникидзевском районе г. Перми наблюдаются активационные реакции со стороны врожденного клеточного иммунитета – у 33,6% детей выявлена стимуляция фагоцитарного звена иммунитета по критерию процента фагоцитоза ($p < 0,05$) и у 29,6% детей по абсолютному фагоцитозу в сравнении с показателями физиологической нормы. Сравнительная характеристика показателей фагоцитарного звена с аналогичными показателями группы контроля выявила достоверно пониженный уровень ($p < 0,05$) относительного количества фагоцитов и фагоцитарного числа.

Таблица 1. Иммунные и нейроэндокринные показатели крови детей, проживающих в условиях техногенного загрязнения

Показатель	Группа контроля (n=74)	Группа наблюдения (n=264)
Абсолютный фагоцитоз, $10^9/\text{дм}^3$	2,94±0,26	2,69±0,15
Процент фагоцитоза, %	65,31±2,24	55,11±1,22*
Фагоцитарное число, у.е.	1,17±0,06	0,95±0,03*
Фагоцитарный индекс, у.е.	1,77±0,05	1,7±0,03*
IgG, г/дм ³	9,7±0,37	10,31±0,2*
IgM, г/дм ³	1,36±0,05	1,13±0,03*
IgA, г/дм ³	1,05±0,07	1,18±0,04*
IgE общий, МЕ/см ³	132±42,57	106,12±16,27
АКТГ, пг/см ³	27,63±4,22	21,61±5,9
Кортизол, нмоль/см ³	299,05±37,02	374,33±40,03*
Серотонин, нг/см ³	278,3±23,57	424,72±33,61*

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

Использование методического приема оценки отношения шансов изменения иммунологических тестов при возрастании концентрации контаминантов в биологических средах позволило установить достоверное понижение абсолютного фагоцитоза и фагоцитарного числа при увеличении концентрации фенола, м-крезола ($r^2=0,85$ при $p<0,05$) и о-крезола ($r^2=0,76$ при $p<0,05$) в крови.

Установлены разнонаправленные изменения содержания сывороточных иммуноглобулинов А, М и G с преимущественным дефицитом IgM (80,7%) и IgA (53,4% детей), изменения достоверны по критерию кратности различия с возрастной нормой ($p<0,05$). Кроме того, по сравнению с аналогичными показателями контрольной группы достоверно снижено содержание IgM (в 1,25 раза) у детей исследуемой группы ($p<0,05$), а также повышена продукция IgG и IgA.

Анализ отношения шансов изменения показателей гуморального иммунитета при возрастании концентрации контаминантов в биологических средах показал достоверное ($p<0,05$) понижение концентрации IgM при увеличении концентрации м-крезола в крови ($r^2=0,76$ при $p<0,05$).

Одновременно у 43,9% детей выявленные изменения клеточного и гуморального звена иммунного ответа сочетались с достоверно повышенным по сравнению с возрастной нормой ($p<0,05$) уровнем общей сенсibilизации (содержание IgE общего). Однако достоверных отклонений в сравнении с группой контроля не наблюдается.

В то же время показан достоверно повышенный по сравнению с возрастной нормой уровень специфической сенсibilизации к фенолу. Содержание специфического IgG к фенолу – $0,250\pm 0,127$ у.е. при норме $<0,13$ ($p<0,05$). Причем содержание специфических антител к фенолу у детского контингента в Орджоникидзевском районе г. Перми достоверно превышало аналогичный уровень в контрольной группе в 1,3 раза ($p<0,05$).

Исследование показателей нейроэндокринной регуляции, в частности гипофизарно-надпочечниковой системы, выявило пониженный уровень АКТГ в исследуемой группе по отношению к контролю. Содержание кортизола находилось в пределах референтного уровня, но достоверно выше его значений в группе сравнения ($p<0,05$).

Одновременно достоверно повышенное содержание серотонина у детей Орджоникидзевского района г. Перми указывает на вероятность нарушений нейровегетативной регуляции, а комбинация с изменениями надпочечниковой системы – на снижение иммунной резистентности исследуемого детского контингента.

Оценка отношения шансов изменения теста при возрастании концентрации контаминантов в биологических средах позволило установить достоверное ($p<0,05$) повышение содержания кортизола при увеличении в крови концентрации о-крезола ($r^2=0,78$ при $p<0,05$) и серотонина при увеличении в крови концентрации м-крезола ($r^2=0,80$ при $p<0,05$).

Таким образом, полученные данные свидетельствуют о негативном влиянии фенола и о,м-,п-крезолов, тяжелых металлов, загрязняющих атмосферный воздух, на показатели систем жизнеобеспечения детского организма, которые определяют функциональные возможности регуляции иммунной и нейроэндокринной систем.

ПОЛИМОРФИЗМ ГЕНОВ БЕЛКОВ, УЧАСТВУЮЩИХ В АПОПТОЗЕ, В УСЛОВИЯХ КОМБИНИРОВАННОЙ ТЕХНОГЕННОЙ НАГРУЗКИ

А.М. Гугович, О.В. Долгих, А.В. Кривцов

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

Аннотация. Проведен анализ особенностей распределения частот генов *TNFA* G-308A и *p53* у детей в условиях комбинированной шумовой и химической экспозиции бензолом, толуолом, формальдегидом, марганцем и кадмием. Выявлены особенности генетического полиморфизма генов *TNFA* (G-308A) и *p53* (215C>G), а также их ассоциация с контаминацией биосред химическими мутагенами и специфическим иммунологическим ответом на гаптен.

Ключевые слова: ген *TNFA*, ген *p53*, полиморфизм генов, формальдегид, марганец, шум

В настоящее время все более актуальной становится проблема оценки влияния загрязнения окружающей среды техногенными выбросами химических веществ, обладающих свойствами мутагенов. Восприимчивость организма к воздействию техногенных химических факторов в значительной мере зависит от особенностей генетических ассоциаций, которые определяют состояние белков, отвечающих за интенсивность и последовательность процессов апоптоза и активность состояния компонентов иммунного ответа, участвующих в реализации этого процесса.

К ключевым полиморфизмам, реализующим взаимодействие факторов окружающей среды и процессов иммунологического гомеостаза относятся полиморфизмы генов транскрипционного фактора *p53* и фактора некроза опухоли альфа (*TNFA*).

Продукт гена *TNFA* – фактор некроза опухоли альфа (TNF- α) – относится к цитокиновой системе и представляет собой клеточный медиатор макрофагов и лимфоцитов, играет важную роль в регуляции процессов дифференцировки, роста и метаболизма клеток, является медиатором воспалительных процессов, инициирует образование свободных радикалов и может способствовать развитию оксидативного стресса [3]. С пониженной продукцией TNF- α ассоциирован аллель А полиморфного локуса G-238A гена *TNFA*. Естественно предполагать, что при наличии в данном локусе аллеля G происходит снижение экспрессии белка в клетках. Полиморфный локус G-308A промоторной области гена *TNFA* напротив ассоциирован с повышением продукции TNF- α , что сопровождается увеличением концентрации свободных радикалов, имеющих ярко выраженное цитотоксическое действие [2].

Продукт гена *p53* – белок с аналогичным названием – контролирует ответ клетки на различные виды стресса, включая повреждения ДНК химическими и физическими агентами, активацию онкогенов. Активация гена *p53* ведет к остановке пролиферации клетки и к включению в ней программы апоптоза. Инактивация гена *p53*, наблюдаемая в большинстве опухолей, подтверждает его противоопухолевую функцию [1]. Полиморфные варианты гена *p53*, по-видимому, снижают способность клеток к апоптозу, вследствие чего не происходит удаления дефектных клеток, что и является причиной

патологического опухолевого и опухолеподобного процесса. При этом неблагоприятные аллельные варианты генов системы детоксикации могут существенно усиливать клеточный стресс, который в значительной степени реализуется через экспрессию гена *p53* (215C>G).

Целью работы было выявление ассоциированных с генетическим полиморфизмом генов *p53* и *TNFA* иммунологических нарушений у детей, проживающих в условиях комбинированной техногенной нагрузки.

Материалы и методы. Было выполнено генетическое и иммунологическое обследование 99 детей в возрасте от 3 до 7 лет, постоянно проживающих в зоне влияния крупного аэропорта, при этом группу контроля составили 25 детей, проживающих вне зоны его влияния. Анализируемые зоны воздействия формировались по принципу возрастающей удаленности от санитарно-защитной зоны (СЗЗ) аэропорта и доли техногенных химических факторов в комбинированной нагрузке: Зона 1 – непосредственно на границе санитарно-защитной зоны аэропорта (22 ребенка); Зона 2 – на некотором удалении от аэропорта и границ его санитарно-защитной зоны (36 детей); Зона 3 – по ходу взлетов и посадок самолетов, где наиболее выражен шумовой фактор за пределами санитарно-защитной зоны аэропорта (16 детей).

Обследование включило в себя изучение показателей гиперчувствительности (определение содержания Ig E общего, Ig E специфического к формальдегиду и марганцу), показателей пролиферативных реакций (определение содержания СЕА, AFP, СА 19-9, СА 72-4, CYFRA 21-1), маркера состояния эндотелия сосудов (VEGF) – исследование проводилось методом иммуноферментного анализа. Количественное содержание вредных химических веществ в крови выполнялось определением методами высокоэффективной жидкостной хроматографии (формальдегид) и атомно-абсорбционной спектрофотометрии (марганец). Определение органических соединений (мг/л) выполнялось в соответствии с МУК 4.1.2102-4.1.2116-06 на жидкостном и газовом хроматографах. Исследование биосред на содержание металлов (мг/дм³) выполнено в соответствии с методическими указаниями МУК 44.763-99-4.1.799-99 МЗ России.

Забор материала для ПЦР проводился методом взятия мазков со слизистой оболочки ротоглотки. Затем проводили выделение ДНК с помощью сорбентного метода, в основе которого лежит разрушение клеток с дальнейшей сорбцией нуклеиновых кислот на сорбент. Для исследования полиморфных вариантов в изучаемых генах использовали методику мультиплексной ПЦР для одновременной детекции нескольких продуктов реакции. В качестве праймеров использовали участок ДНК генов *p53* (215C>G) и *TNFA* (G-308A). Для определения генотипа человека использовали метод аллельной дискриминации, когда различия между гетерозиготами, гомозиготами дикого и минорного вариантов устанавливали по различиям в протекании реакций амплификации соответствующих праймеров.

Основные результаты. Наиболее высокие уровни загрязнения атмосферы химическими примесями, измеряемыми в рамках социально-гигиенического мониторинга (азота диоксид, сера диоксид, углерода оксид, взвешенные вещества, бензол, толуол, этилбензол, аммиак, бенз(а)пирен, фенол, формальдегид, хлористый водород, ксилол, кадмий оксид, марганец, меди оксид, ацетон, свинец), регистрируются на границе санитарно-защитной зоны аэропорта или в непосредственной близости к ней. Приоритетными примесями, которые вносят наибольшие вклады в уровни суммарного загрязнения атмосферы, являются азота диоксид, взвешенные вещества, фенол, формальдегид, марганец и его соединения. Максимальные и среднемноголетние уровни шума превышают допустимые

нормы. Наибольшей зашумленностью (до 90 дБ максимальный шум и 66,6 дБ эквивалентный шум) характеризуются территории на границе санзоны аэропорта и в непосредственной близости к ней.

Химические исследования по идентификации гаптенов показали достоверно более высокий уровень содержания формальдегида в крови детей группы наблюдения ($0,0065 \pm 0,0005$ мкг/мл) по сравнению с таковым в группе сравнения ($0,0047 \pm 0,0008$ мкг/мл) ($p < 0,05$).

Повышение содержания в крови детей химических веществ, характерных для внешнесредовой экспозиции (прежде всего марганца, меди, формальдегида, бензола и толуола), достоверно связано с активацией клеточного звена иммунитета, дестабилизацией регуляторных клеточных механизмов, активацией пролиферативных, некротических и апоптотических процессов в тканях, независимо от возраста (R^2 от 0,1 до 0,89, $p < 0,05$). Сопряженным анализом экспозиции и уровней содержания примесей в крови установлены достоверные зависимости «концентрация (доза) примеси в воздухе – концентрация примеси в крови» для бензола, марганца и формальдегида; ($p < 0,05$, R^2 от 0,10 до 0,44).

В группе обследования установлен повышенный по сравнению с возрастной нормой уровень общей сенсибилизации по критерию IgE ($79,22 \pm 25,38$ МЕ/мл) ($p < 0,05$).

Установлен повышенный по сравнению с возрастной нормой ($< 1,21$ МЕ/мл) уровень специфической сенсибилизации по критерию IgE с выраженной специфической чувствительностью к марганцу в Зоне 1 ($2,81 \pm 1,63$ МЕ/мл при $p < 0,05$, превышение контроля в 2,8 раза) и менее выраженной в Зонах 2 и 3 ($1,55 \pm 0,86$ МЕ/мл и $1,31 \pm 1,46$ МЕ/мл при $p < 0,05$ соответственно, превышение контрольных значений в 1,5 и 1,3 раза) и к формальдегиду в Зоне 2 (достоверное превышение контрольных показателей в 1,5 раза).

Анализ отношения шансов изменения показателей специфического гуморального иммунитета при возрастании концентрации марганца и формальдегида в биологических средах позволил установить достоверное ($p < 0,05$) повышение содержания специфического IgE к формальдегиду при увеличении концентрации формальдегида в крови ($r^2 = 0,63$).

По результатам изучения специфических и интегральных маркеров эффекта установлены изменения содержания онкопролиферативных белков, где сравнительная частотность наблюдаемых превышений нормы и контроля выше в Зоне 3 (АФП, СА 19-9), а также во Зоне 2 (КЭА, СА 72-4) и менее выраженными отклонениями в Зоне 1 (АФП).

Анализ состояния гена *p53* (215C>G) выявил наличие патологической гомозиготы у 17% детей Зоны 2 при нулевой распространенности в контроле. В целом распространенность мутантного аллеля характеризовалась максимальными величинами также в Зоне 2 – 33% (табл. 1). Также было установлено наличие патологической гомозиготы GG гена *p53* не только у детей, но и их родителей в Зонах 2 и 3., а также сопряжено с носительством патологической гомозиготы CC гена *VEGFA* (G-634C), продукт которого – VEGF-A – играет ключевую роль в стимулировании ангиогенеза, а также участвует в противоопухолевом иммунитете.

Состояние гена *TNFA* (G-308A), отвечающего за продолжительность жизненного цикла клетки и иммунорегуляцию, у детей основной группы характеризовалась измененным полиморфизмом у детей Зоны 1: распространенность мутантного аллеля – 20% против 12,5% в контроле (табл. 1).

Негативные ассоциации полиморфизма генов иммунного ответа и транскрипции характеризуются измененной распространенностью минорного гомозиготного и гетерозиготного вариантов, что может способствовать

хронизации инфекционных и неинфекционных заболеваний, озлокачествлению соматической патологии в форме онкологических и аутоиммунных заболеваний.

Таблица 1 – Распределение частот генов *p53* (215C>G) и *TNFA* (G-308A) у детей, проживающих в зоне влияния аэропорта

Генотип/ аллель	n=	Контроль	Зона 1	Зона 2	Зона 3
		25	22	36	16
<i>p53</i> (215C>G)	CC	52% (13)	54,5% (12)	50% (18)	62,5% (10)
	GC	48% (12)	32% (7)	33% (12)	25% (4)
	GG	0% (0)	13,5% (3)	17% (6)	12,5% (2)
	C	76%	70%	67%	75%
	G	24%	30%	33%	25%
<i>TNFA</i> (G-308A)	GG	75% (18)	59% (13)	83% (30)	100% (16)
	AG	25% (6)	41% (9)	17% (6)	0% (0)
	AA	0% (0)	0% (0)	0% (0)	0% (0)
	G	87,5%	80%	92%	100%
	A	12,5%	20%	8%	0%

Исследование функционального состояния слухового анализатора методом аудиометрии у детей группы наблюдения позволило установить снижение относительно группы сравнения уровня слухового восприятия от 1,0 до 7,0 дБ, преимущественно на частотах 125-1500 Гц ($p \leq 0,05$). Наиболее значимое снижения уровня слуха до 9,7 дБ и 7,3 дБ регистрируется у детей Зон 2 и 3 ($p \leq 0,05$), т.е. в зонах наибольшего акустического дискомфорта.

Таким образом, представленные данные свидетельствуют о негативных генетических ассоциациях воздействия комбинированной техногенной нагрузки химической и шумовой) на детей, проявления которой способствуют нарушению естественных апоптогенных процессов и формированию иммунопролиферативных состояний.

Литература.

1. Копнин Б.П. Опухолевые супрессоры и мутаторные гены [Электронный ресурс] // RosOncoWeb – URL: <http://www.rosoncoweb.ru/library/pub/02/> (дата обращения: 23.07.13).
2. Kaijzel, E. L. Functional analysis of the human tumor necrosis factor alpha (TNF)-238 promoter polymorphism / E. L. Kaijzel, T. van der Straaten, B. M. N. Brinkman et al. // Immunology Letters. 1997. Vol. 56, issue 1-3. P. 409.
3. Salomon, G. D. The local effects of cachectin/tumor necrosis factor on wound healing / G. D. Salomon, A. Kassid, D. T. Cromack et al. // Ann. Surg. 1991. Vol. 214, №2. P. 175-180.

УДК 678:613.2

ПИТАНИЕ РАБОТНИКОВ РЕЗИНОВОЙ И РЕЗИНОТЕХНИЧЕСКОЙ ПРОМЫШЛЕННОСТИ

Г.Р. Давлетгареева, Л.М. Масыгутова

*ГБОУ ВПО Башкирский государственный медицинский университет
г Уфа, Россия*

Аннотация. В данной работе представлены результаты исследований

фактического питания работников резиновой и резинотехнической продукции ОАО «УЗЭМиК». Установлено, что у рабочих, занятых производством резиновых и резинотехнических изделий, фактическое питание даже при количественной достаточности, является качественно неполноценным и несбалансированным.

Ключевые слова: несбалансированное питание, органические растворители, хлорированные углеводороды, резиновая смесь, резиновая и резинотехническая продукция, нефтехимическая промышленность.

В настоящее время вопросы здорового питания во всех развитых странах возведены в ранг государственной политики, ибо с каждым годом все острее встает проблема полноценного сбалансированного питания [5]. Полноценное питание составляет основу жизнедеятельности организма и является элементом обеспечения резистентности к физическим и химическим воздействиям окружающей среды.

Питание - один из важнейших факторов, детерминирующий состояние здоровья. Нарушение баланса в структуре питания оказывает негативное влияние на состояние здоровья человека и представляет реальную угрозу национальной безопасности России [8]. Считают, что около 80% всех болезней связано с питанием, в том числе 41% - с основными детерминантами пищи [3]. Пища олицетворяет жизненный процесс и представляет в филогенетическом отношении древнейшую связь, соединяющая человека с окружающей средой. Она способствует профилактике различных заболеваний, продлению жизни, повышению работоспособности и создаёт условия для адекватной адаптации к окружающей среде [7].

Рацион современного человека на сегодняшний день вполне достаточен по калорийности, но он не в состоянии покрыть потребности организма в витаминах, минеральных и других биологически активных веществах [6]. Особенно остро стоит вопрос о нутриентной обеспеченности работающего населения, ибо продукты питания обладают не только питательной ценностью, но и регулируют многочисленные жизненно-важные функции и метаболические реакции организма [9].

С учётом изложенного, целью настоящей работы явилось изучение фактического питания у работников предприятий резиновой и резинотехнической продукции.

Материал и методы. Базой исследования был выбран ОАО «Уфимский завод эластомерных материалов и конструкций» («УЗЭМиК»), одно из ведущих производств нефтехимической промышленности Республики Башкортостан. Дизайн исследований представлен 2-я этапами: на 1-м этапе - гигиеническая оценка условий труда рабочих основных профессий, связанных с производством резиновой и резинотехнической продукции осуществлялась совместно с отделом надзора по гигиене труда Федеральной службой по надзору в сфере защиты прав потребителей и благополучия человека по РБ (к.м.н., Кудрявцев В.П.); на 2-м этапе - у 328 работников осуществлялась оценка фактического питания методом 24-часового и недельного воспроизведения питания анкетно-опросным способом с последующим расчётом нутриентов в суточном и недельном рационе также совместно с отделом надзора по питанию Федеральной службой по надзору в сфере защиты прав потребителей и благополучия человека по РБ (к.м.н. И.Р. Уразбахтин).

Статистическая обработка данных проводилась с использованием стандартных компьютерных программ Statistica 6.0 и Excel.

Результаты и обсуждение. Результатами исследований было установлено, что ведущим вредным фактором условий труда в производстве резиновых и

резинотехнических изделий, является воздействие на организм работающих органических растворителей, среди которых основное значение имеют бензин-растворитель марки БР-1, хлорированные углеводороды (хлористый метилен, 1,2-дихлорэтан), 1,4-диоксан, смесь резиновой пыли, аминсоединения, диоксид серы, оксид углерода, смешанная пыль и ряд других соединений. При этом наиболее распространённой рабочей профессией в производстве резиновой и резинотехнической продукции являются клейщицы; аппаратчики вулканизации, машинисты, контролёры и мастера производств. Условия труда их относятся к 3 классу (3.1 и 3.2. степени) вредности [2].

С учётом характера трудовой деятельности работника, связанного с изготовлением резиновых и резинотехнических изделий, энергетическая ценность суточного пищевого рациона соответствует средним показателям физиологической нормы, менее чем у половины (43,1%) рабочих основных профессий.

Вместе с тем, у каждого пятого работника (22,7%) имеет место недостаток и у каждого третьего (34,2%) - избыток энергетической ценности суточного рациона. Доля рабочих с нормальной энергетической ценностью суточного пищевого рациона колеблется от 27,7%, имеющих место у клейщиц и контролёров, контактирующих с парами бензина-растворителя марки БР-1 до 62,3% среди клейщиц (дублировщицы и закройщицы) и мастеров производств, подвергшиеся действию бензина-растворителя марки БР-1 в комбинации с хлорированными углеводородами и резиновой пылью.

Для лиц с избыточной энергетической ценностью пищевого рациона эта величина находится в пределах от 22,2%, выявленной у машинистов, контактирующих с аминсоединениями, диоксидом серы, оксидом углерода и со смешанной пылью до 57,8%, определяемой у аппаратчиков, подвергшихся действию тех же загрязнителей, а с недостаточной энергетической ценностью диапазон колебаний составляет от 14,7% у клейщиц (дублировщицы и закройщицы), контролёры и мастера производств до 38,3% (машинисты и аппаратчики), подвергшиеся комбинированному действию бензина-растворителя с хлорированными углеводородами и резиновой смеси. Энергетическая ценность пищевого рациона соответствует средним показателям физиологической нормы менее, чем у половины (43,3%) рабочих основных профессий, примерно у каждого пятого (22,7%) имеет место её дефицит, а у каждого третьего (34,3%) - избыток.

Доля рабочих с нормальной энергетической ценностью суточного пищевого рациона колеблется от 27,2% среди операторов тракта сажеподачи до 62,2% у шприц-машинистов, для лиц с избытком энергетической ценности пищевого рациона эта величина находится в пределах от 22,4% (вулканизаторщицы) до 57,5% (вальцовщицы), а с дефицитом - от 14,4 (аппаратчики) до 38,8% (машинисты).

При этом как дефицит, так и избыток энергетической ценности относительно невелики и колеблются у отдельных рабочих от 2,2 до 10,5% от физиологической нормы. Имеющийся дефицит энергетической ценности обусловлен, преимущественно, недостатком белка в пищевом рационе, который характерен для 36,7% рабочих, тогда как недостаток углеводов выявлен у 21,3% работников, а жиров - лишь у 19,0%.

Соответственно, «излишняя» энергетическая ценность формируется у 37,7% рабочих, прежде всего, вследствие избытка жиров, далее следует чрезмерное потребление углеводов (21,3%) и, в меньшей степени, на этот показатель влияет избыток белков в пищевом рационе.

Что касается обеспеченности суточного рациона рабочих витаминами и макроэлементами, в частности кальцием и магнием, то наибольшую тревогу вызывает широкое распространение (61,0-67,5 обследованных) дефицита витамина С, который достигает 15,0-18,0%. Недостаток витамина В₂ испытывает в среднем каждый четвертый рабочий (25,7%), а глубина дефицита находится в интервале от 5,0 до 15,0% от рекомендуемой нормы.

Примерно такая же доля лиц, но при существенно меньшей выраженности дефицита имеет недостаток потребления витамина РР (1,1-3,6% от нормы) и витамина Е (3,0-9,0 от нормы).

Очень небольшой недостаток потребления (не более 1,0-2,0%) выявлен для витамина А. Примерно у трети обследованных рабочих выявлен недостаток поступления с пищевым рационом кальция (35,7%) при средней глубине дефицита 10,1% от физиологической нормы, а также магния (34,3%), причём с заметно более глубоким уровнем недостаточности - от 16,5 до 20,2%.

Установлено также, что в 6,0-9,0% случаев выявлено поступление с суточным пищевым рационом фосфора в количествах, превышающих физиологическую норму от 3,3 до 7,5% и в 2,0-4,0% - железа, содержание которого было на 2,0-9,0 выше нормы физиологического потребления.

При анализе режима питания выявлено, что 67,0% обследованных имели 3-х кратное питание, 33,3% - 4-х кратное. Выраженных различий в кратности приёмов пищи у рабочих различных профессий выявлено не было. Важно отметить, что у 40,4% рабочих питание было признано разнообразным, а у 59,6% - однообразным.

Эпидемиологические исследования состояния фактического питания у трудоспособного населения последних лет позволили установить ряд принципиально важных фактов, характеризующих: во-первых, крайне низкий уровень энергозатрат у экономически активной части населения, численность которой на сегодня составляет более 75 млн человек (53% от общей численности населения), из их числа в экономике страны, занято 67,1 млн (92,1%) человек.

Современный работающий человек получает с пищей в среднем 2400-2500 ккал в сутки и, естественно в данном объёме пищи соответствующего качества и пищевой ценности продуктов, он не может получить достаточного количества микронутриентов [7].

Основным поставщиком энергии для значительной части трудоспособного населения, является углеводный компонент, доля которого составляет, по различным регионам, от 50% до 60% в зависимости от дохода [6].

При этом основная квота углеводов поступает за счёт хлебобулочных и мукомольно-крупяных изделий, и картофеля. Вместе с тем, в структуре питания весьма важную долю, не менее 20-25% от суточного потребления энергии занимают сахар и алкоголь.

Они, как известно, не имеют пищевой и биологической ценности, в результате происходит ещё большее обеднение рациона за счёт незаменимых факторов питания и не позволяет адекватно удовлетворить физиологическую потребность в целом ряде пищевых веществ.

Во-вторых, структуру наиболее распространённых нарушений пищевого статуса, приводящих к снижению уровня здоровья и способствующих развитию заболеваний, таких как сердечно-сосудистые, онкологические, остеопороз, ожирение, диабет, кариес и др. [1].

В-третьих, состав рациона питания у отдельных групп населения, приводит, напротив - к повышению качества жизни, укреплению здоровья и снижению развития многих заболеваний [4].

Мониторинг состояния фактического питания населения страны свидетельствует, что за последние годы питание экономической активной части населения изменилось: с одной стороны, оно постепенно стало приближаться к европейскому стандарту, с другой - вследствие значительного снижения жизненного уровня населения стало дефицитным по основным питательным веществам и энергии [9]. На первый план выходят продукты пищевого статуса с дефицитом белков животного происхождения, достигающий до 20% от рекомендуемых величин.

Далее на фоне избыточного поступления животных жиров отмечается недостаток полиненасыщенных жирных кислот и выраженный дефицит преобладающего числа витаминов, выявляющийся повсеместно более у половины населения. Более того, у 70% трудоспособного населения определяется дефицит витамина С, у 40% - недостаток в β -каротине и витамине А, почти у треть населения - витаминов В-комплекса.

И, наконец, весьма серьёзной проблемой остаётся недостаточность ряда минеральных веществ и микроэлементов, таких как кальций, железо, йод, фтор, селен, цинк, марганец и др. [6,7].

На основании анализа, представленных литературных данных, сложившуюся ситуацию в питании населения следует оценить, с одной стороны, как кризисную в отношении обеспеченности микронутриентами, а с другой, - обосновать необходимость значительного расширения списка эссенциальных факторов за счёт пищевых минорных биологически активных компонентов пищи. Если для макро- и микронутриентов с достаточной степенью надёжности были установлены величины физиологических потребностей для различных групп населения и исследования в настоящее время направлены на их уточнение в плане учёта дополнительного расхода на обеспечение адаптационных реакций стрессорным нагрузкам, то для минорных биологически активных компонентов пищи, можно ориентироваться только на расчётные уровни их содержания в «благоприятных для здоровья рационах» [3,7].

Литература.

1. Камилов, Р.Ф. Состояние здоровья работников производства резиновых и резинотехнических изделий нефтехимической промышленности / Р.Ф. Камилов, Р.Н. Яппаров, В.М. Самсонов, Д.Ф. Шакиров // Мед. вестник Башкортостана. - 2009. - № 5. - С.10-17.
2. Кудрявцев В.П. Условия труда рабочих основных профессий, занятых в производстве резиновой и резинотехнической продукции / В.П. Кудрявцев, В.М. Самсонов, Р.Ф. Камилов, Д.Ф. Шакиров // Мед. вест. Башкортостана. - 2011. - № 4. - С.10-13.
3. Онищенко, Г.Г. Качество продуктов питания: гигиенические требования, стандарты качества / Г.Г. Онищенко // Вопросы питания. - 2004. - № 6. - С.9-15.
4. Онищенко, Г.Г. Концепция государственной политики в области здорового питания. Состояние и меры по совершенствованию государственного санитарно-эпидемиологического надзора / Г.Г. Онищенко // Вопросы питания. - 2002. - № 1. - С.45-54.
5. Шакиров Д.Ф., Самсонов В.М., Давлетгареева Г.Р., Камилов Р.Ф. и [др.]. Современные взгляды на проблемы питания населения Российской Федерации / Д.Ф. Шакиров, В.М. Самсонов, Г.Р. Давлетгареева, Р.Ф. Камилов и [др] // «Здоровье семьи - XXI век». Мат. XVI Международ. науч. конф. - Budapest - Perm, 2012. - Part II. - P.163-165.
6. Шакиров, Д.Ф. Реабилитация здоровья в условиях санаторно-профилакторного лечения работников производства резиновых и резинотехнических изделий / Д.Ф. Шакиров, Р.Ф. Камилов, В.М. Самсонов, Г.Р. Давлетгареева и [др.] // Роль природ. факт. и туриз. в формиров. Здоровья населения. - Уфа, 2012. - вып.Х. - С.45-50

ОЦЕНКА ВЛИЯНИЯ ПРЕДПРИЯТИЙ ГОРНОРУДНОЙ ПРОМЫШЛЕННОСТИ НА ОКРУЖАЮЩУЮ СРЕДУ И ОРГАНИЗМ ЧЕЛОВЕКА

Р.А. Даукаев, Г.Р. Аллаярова, И.В. Голубцова

*ФБУН «Уфимский НИИ медицины труда и экологии человека»,
г. Уфа, Россия*

Аннотация. Выполненные исследования позволили осуществить гигиеническую оценку загрязнения среды обитания, показали, что тяжелые металлы являются факторами риска, формирующими показатели здоровья населения. Реализованный в работе алгоритм оценки загрязнения тяжелыми металлами техногенных территорий с применением комплексного подхода, бальной системы обработки данных, может быть использован для характеристики гигиенической ситуации в разных регионах, в том числе в рамках совершенствования системы социально-гигиенического мониторинга.

Ключевые слова: техногенные территории, тяжелые металлы, окружающая среда, здоровье населения

Горнорудная промышленность Республики Башкортостан продолжает оставаться отраслью с наиболее вредными и опасными условиями труда, а предприятия горнодобывающей и перерабатывающей промышленности являются ответственными за образование больших объемов выбросов в атмосферу, сточных вод и промышленных отходов.

Уфимский научно-исследовательский институт медицины труда и экологии человека, начиная с 80-х годов прошлого века, проводит на территориях Республики Башкортостан с развитой горнорудной промышленностью комплексные санитарно-гигиенические исследования (Т.К. Ларионова, 1999; А.Б. Бакиров, 2010). Учеными института выполнялись работы по следующим основным направлениям:

- изучение закономерностей формирования здоровья работников горнорудных предприятий;
- разработка и реализация системы комплексного управления здоровьем на рабочем месте с учетом производственных, социально-экономических и социально-психологических факторов;
- выявление и оценка неблагоприятных тенденций в состоянии природной среды для обоснования профилактических мероприятий, включающих технологические, организационные, санитарно-гигиенические решения.

Одной из задач нашего исследования была оценка степени антропогенного воздействия промышленных предприятий на окружающую природную среду и обоснование перечня приоритетных тяжелых металлов, от воздействия которых вероятны неблагоприятные ответы со стороны здоровья населения.

Предметом исследования являлись параметры качества объектов среды обитания (снежный и почвенный покровы, подземные воды и воды открытых водоемов), пищевых продуктов, а также показатели здоровья населения на территориях размещения предприятий горнорудной промышленности Республики Башкортостан (Учалинский, Белорецкий и Баймакский районы).

Содержание 13 макро- и микроэлементов в объектах окружающей среды и биологическом материале определяли методом атомно-абсорбционной

спектрометрии. Перечень определяемых металлов сформирован исходя из специфики антропогенной нагрузки и элементов, встречающихся в технологическом цикле предприятий.

Условное зонирование и выбор мест отбора проб производили с учетом сведений о расположении основных источников загрязнения, объемах и составе выбросов промышленных предприятий, наиболее значимом направлении ветров на территориях.

Установлено, что наибольший вклад в суммарную техногенную нагрузку на снежный покров Учалинского и Баймакского районов вносят кадмий, марганец, ртуть, мышьяк, Белорецкого района – свинец, кадмий, хром.

Почвенный покров характеризуется аномалиями по содержанию в Учалинском и Баймакском районе подвижных форм меди и цинка, в Белорецком районе никеля и марганца.

С учетом того, что накопившиеся в почве токсиканты включаются в пищевые цепочки системы «окружающая среда – человек», было изучено загрязнение металлами основных видов пищевых продуктов массового потребления (овощи, говяжье мясо, молоко, зерно), составляющих существенную часть продуктовой корзины населения исследуемых районов.

В целом ряде продуктов, произведенных в частных хозяйствах региона, наблюдается накопление тяжелых металлов, концентрации которых зачастую существенно выше их ПДУ.

Ведущее значение при загрязнении как овощной, так и мясомолочной продукции имеет хром, что согласуется с литературными данными [3].

Анализ питьевых вод районов показал, что наибольший удельный вклад в суммарную загрязненность исследованных питьевых водоисточников Учалинского и Баймакского районов вносят железо, кадмий, свинец, марганец, Белорецкого района – железо, кадмий, хром.

Элементный состав вод поверхностных водоемов Учалинского района характеризуется повышенным содержанием Рb и Fe (до 1,3 ПДКпит.), Баймакского – Mn (до 1,2 ПДКпит.), Белорецкого – высоким содержанием Mn (до 43,3 ПДКпит.) и Fe (до 3,9 ПДКпит.).

Известно, что важнейшими параметрами, характеризующими состояние здоровья населения, являются медико-демографические показатели. Анализ данных, отражающих наиболее сильные воздействия комплекса факторов на организм человека, свидетельствует о сохранении стабильной демографической ситуации на территориях исследования. Сравнительный анализ уровня рождаемости, младенческой смертности в горнорудных районах с аналогичными показателями по РБ и РФ не выявил существенных различий. Наилучшие показатели естественного прироста населения характерны для крупных промцентров с хорошей занятостью и стабильным материальным положением людей (Учалы, Сибай, Белорецк).

Общая заболеваемость всего населения данных городов за последние 10 лет увеличилась от 2% в г. Учалы до 20% в г. Белорецк. При этом существующая экологическая обстановка в этих населенных пунктах способствует увеличению количества и доли заболеваний дыхательной, кровеносной, мочеполовой и нервной системы.

Для оценки влияния качества окружающей среды на организм человека были исследованы биологические среды (волосы, кровь) жителей Учалинского, Белорецкого и Баймакского районов. Формирование групп для изучения элементного статуса населения изучаемых административных районов проводили на основании медицинского осмотра. В группу обследованных были отобраны взрослые – практически здоровые лица, не имеющие профессионального контакта

с солями тяжелых металлов, и дети в возрасте 6 – 7 лет, родившиеся и проживающие на изучаемых территориях.

В результате проведенных исследований выявлено, что у жителей Баймакского района отмечено повышенное содержание в крови таких элементов, как токсичный кадмий, условно-эссенциальный никель и эссенциальный кальций, при сниженном уровне в крови марганца. У жителей Учалы отмечено накопление в крови кадмия, никеля и ртути.

Содержание химических элементов в волосах взрослого населения Учалинского района по средним величинам не выходит за пределы физиологической нормы, что свидетельствует об адаптации организма человека, длительное время проживающего в специфических условиях биогеохимической провинции. Исключение составляет марганец, превышающий средний физиологический уровень в 1,2 раза. На территории Баймакского района уровень кадмия в 1,2 раза выше биологически допустимого уровня, железа в 2,2 раза и хрома в 3,0 раза выше среднего физиологического уровня.

У обследованных детей, проживающих в Учалинском районе, отмечено повышенное, по сравнению с референтными значениями, содержание в волосах железа, марганца, ртути, свинца, хрома, меди и магния. В волосах детей Баймакского района выявлено повышенное содержание марганца, никеля, железа, хрома, и свинца. В волосах детей Белорецкого района установлено избыточное накопление свинца, никеля, хрома и железа.

С целью ранжирования тяжелых металлов по степени их опасности для исследуемых территорий, нами использован гигиенический принцип оценки воздействия, основанный на сопоставлении реальных концентраций с гигиеническими нормативами, фоновыми значениями, физиологическими нормами, с последующей ранговой оценкой, согласно предложенной нами 8-ми бальной шкале.

При отсутствии регламентов содержания в почвах валовых или подвижных форм тяжелых металлов, сравнение результатов проводилось по отношению к двукратному превышению фона. Рассчитанные баллы как по отдельным показателям, так и по суммарному значению всех показателей, были обобщены в сводных Таблицах, данные которых позволили ранжировать тяжелые металлы по степени опасности для изученных территорий.

Сформированный нами список расположения тяжелых металлов в порядке ранга приоритетности (табл.1) позволяет своевременно выявлять и оценивать неблагоприятные тенденции в статусе объектов природной среды при сложившемся или предполагаемом уровне техногенной нагрузки, планировать управленческие решения по изменению режимов природопользования.

На примере Учалинского района была изучена экологическая ситуация за последние десять лет. Исследования показали, что проведенные Учалинским комбинатом в 2004-2010г.г. природоохранные мероприятия позволили снизить степень воздействия на среду обитания. Эффективность природоохранных мероприятий оценивали, сравнивая содержание химических элементов в молоке, мясе, овощах, зерне и в волосах детей в 1999 и 2010 годах.

Было выявлено, что за этот период произошло значительное снижение содержания токсичных элементов: мышьяка, свинца, кадмия, ртути, никеля и хрома в основных пищевых продуктах, при этом содержание цинка и меди увеличилось. В детских волосах уровень кадмия и хрома также значительно уменьшился, а меди и цинка увеличился, что вероятно, связано с условиями геохимической провинции.

Таблица 1 -Приоритетные загрязнители объектов окружающей среды и биологических сред человека

Объект наблюдения	Исследованная территория		
	Учалинский район	Белорецкий район	Баймакский район
Снежный покров	Fe, Cd, As, Cr, Hg	Pb, Cd, Zn	Cd, Fe, Mn, Hg, Cr
Почва	Cr, Cu, Zn, Hg, Ni	Ni, Pb, Zn, Cd	Zn, Cu, Pb, Ni
Воды открытых водоемов	Mn, Fe, Pb, Cd, Hg	Mn, Fe, Cu	Mn, Fe, Cd, Hg
Подземные питьевые воды	Cd, Pb, Fe, Mn	Pb, Cd	Fe, Cd, Mn, Ni
Молоко	Cr, Ni, Zn	Cr, Zn, Ni	Cr, Ni, Cu, Zn
Мясо	Cr, Cd, Pb, Zn, Ni	Cr, Zn, Ni	Cr, Ni, Zn
Овощные культуры	Cd, Ni, Zn	Cd, Cr	Ni, Hg
Биосреды (кровь, волосы)	Cd, Ni, Pb, Fe, Mn	Fe, Cr, Mn	Cd, Ni, Pb, Fe, Cu

Полученные материалы исследований позволили сформировать модель обеспечения гигиенической безопасности среды обитания на техногенных территориях, загрязненных тяжелыми металлами.

Обоснован комплекс мер, направленных на оптимизацию качества окружающей среды, эффективность которых определяется четким взаимодействием руководства предприятий, органов местного самоуправления, службы Роспотребнадзора, природоохранных органов с элементами широкой просветительской работы среди населения.

Принятая в марте 2012 г. программа развития предприятий горно-обогатительного комплекса республики, согласно которой, к 2015 году объемы добычи руды на горнодобывающих предприятиях Башкортостана должны увеличиться с 7,5 до 10,5 млн. тонн в год, вероятно, приведет к созданию новых рабочих мест и улучшению социально-экономических условий в районах.

В то же время, наращивание темпов промышленного освоения горнорудных территорий при несовершенстве технологий добычи и переработки, не решенных вопросах по утилизации отходов производства, не всегда высоком уровне природоохранных мероприятий на промышленных предприятиях несомненно приведет к дальнейшему ухудшению санитарного состояния среды обитания. Сказанное диктует необходимость формирования единой межрегиональной системы комплексного эколого-гигиенического мониторинга с проведением регулярных наблюдений за качеством окружающей среды и состоянием здоровья, в результате которых будут вноситься определенные коррективы по существующим и предлагаемым приоритетам.

Литература.

1. Ларионова Т.К. Биоиндикация тяжелых металлов природного и техногенного происхождения в системе социально-гигиенического мониторинга: дис... канд. биол. Уфа, 1999. – 141 с.
2. Профессиональная и производственно обусловленная заболеваемость у горнорабочих: особенности формирования и профилактика / под. ред. З.С. Терегуловой, Л.К. Каримовой, А.Б. Бакирова и др. - Уфа, 2010. – 176 с.
3. Хазиев Ф.Х., Багаутдинов Ф.Я., Сахабутдинова А.З. Экоотоксиканты в почвах Башкортостана. – Уфа: Гилем, 2000. – 62 с.

**БИОЛОГИЧЕСКАЯ АКТИВНОСТЬ ОРГАНОГЕННЫХ ПОЧВ
(ВЕРХОВОЙ ТОРФ) В ОБОСНОВАНИИ БЕЗОПАСНЫХ УРОВНЕЙ
НЕФТЕЗАГРЯЗНЕНИЯ**

*О.Н. Дубинина, Р.Ф. Хуснарязанова, М.Р. Яхина,
Н.Ю. Хуснутдинова, Парфёнова Т.И.*

*ФБУН «Уфимский НИИ медицины труда и экологии человека»,
г. Уфа, Россия*

Аннотация. Интенсивная добыча нефти в Западной Сибири привела к загрязнению почв и других объектов окружающей среды, что сопровождается неблагоприятными последствиями для здоровья населения. Актуализировалась необходимость гигиенического нормирования нефти в торфяной почве, наиболее распространённой в районах нефтепромыслов. В условиях эксперимента исследовался один из лимитирующих параметров функционального состояния почвы – способность к самоочищению. Установлены пороговая и подпороговая концентрации нефтезагрязнения, что использовано при обосновании гигиенического норматива нефти в торфяной почве.

Ключевые слова: торфяная почва, нефтезагрязнение, микробиоценоз, самоочищение, пороговая концентрация

В статье представлены результаты исследований к обоснованию гигиенического норматива нефти в органогенной почве типа верховой торф, распространённой на территории Ханты-Мансийского автономного округа – Югры (ХМАО) – основного нефтедобывающего региона России. В процессе нефтедобычи значительную эколого-гигиеническую опасность представляют нередко возникающие аварийные ситуации, приводящие к нефтезагрязнению значительных территорий. Негативные последствия при этом выражаются не только деградацией почвенного покрова, но и миграцией нефти в различные объекты биосферы: грунтовые воды и поверхностные водоёмы, транслокацией в растительный покров, продукты питания, организм животных и человека [1,2,3].

Установлена достоверная связь состояния здоровья населения нефтедобывающего региона со степенью загрязнения почв нефтепродуктами [4,5]. Таким образом, приоритетной задачей стало гигиеническое нормирование содержания нефти в почвах рассматриваемого типа.

Одной из важнейших характеристик функционального состояния почв при загрязнении экотоксикантами является определение их биологической активности (общесанитарного показателя), иными словами, способности к самоочищению посредством включения биохимических механизмов естественного микробиоценоза – сапрофитных почвенных штаммов, участвующих, таким образом, в деградации и утилизации углеводородов нефти (НУВ). При изучении почвенной микробиоты было показано, что присутствие нефти в почвах в концентрациях до 1000-3000 мг/кг обычно оказывает лишь стимулирующее действие: общая биомасса микроорганизмов несколько возрастает. Этот интервал концентраций определяется как зона гомеостаза.

При обосновании гигиенического норматива важно исследовать безопасность низких уровней нефтезагрязнения: от фоновых для техногенно освоенных территорий (10-500 мг/кг) до «сигнальных» значений (зона гомеостаза) и зоны стресса: >10 000 мг/кг почвы [6,7,8].

Учитывая неизученность с гигиенических позиций токсико-гигиенического влияния невысоких концентраций нефтезагрязнения органогенных почв Западной Сибири (верховой торф) целью наших исследований явилось определение порогового и подпорогового уровней неблагоприятного воздействия на самоочищение: микробиоценоз и биохимическую активность торфяной почвы.

Объекты и методы. Исследование выполнялось в соответствии с Методическими рекомендациями [9]. Торфяная почва была отобрана в «экологически чистом» районе ХМАО. Определение общесанитарного показателя вредности включало учёт численности микроорганизмов в почве, как чувствительного индикатора токсического действия нефтезагрязнения, а также исследование интенсивности биохимических процессов под влиянием невысоких концентраций нефти, лежащих в пределах фоновых значений и несколько превышающих последние: 50, 100, 300, 700, 1 500, 3 000 и 10 000 мг/кг. В вегетационные сосуды вносилась подготовленная почва с влажностью 60% от полной влагоёмкости, которую поддерживали на протяжении всего 2-х месячного опыта. Одновременно с целью создания условий для нормального процесса нитрификации добавлялось расчётное количество минеральных солей и перегнойной почвы. Каждый вариант опыта имел 3-х кратную повторность. Во все сосуды вносилась также суспензия кишечной палочки (*E.coli*). В динамике повторно определялись показатели биологической активности почвы путём отбора проб на 3, 7, 10, 14, 20, 30, 45 и 60 сутки от начала опыта.

В отобранных образцах определяли показатели микробиоценоза: количество углеводородокисляющих микроорганизмов (УОМ), спорообразующих, общее число микроорганизмов (ОМЧ), микомицетов, самоочищающую способность почвы по снижению численности условно патогенного, индикаторного вида *E.coli* [9].

Биохимические процессы характеризовались изменением ферментативной активности в образцах: дегидрогеназы (ДГГ), пероксидазы, протеазы; а также интенсивностью разложения азотосодержащих продуктов: по уровню аммиака и нитратов; дыхание почвы: по выделению конечного продукта метаболизма нефтеуглеводородов – CO_2 [10].

Отличия микробиологических показателей от контроля считались достоверными при отклонении не менее 50 %; биохимических параметров – не менее 25 % [9].

Результаты определения содержания УОМ в торфяной почве, при внесении в нее различных концентраций нефти, представлены на рисунке 1. Уже на 3-и сутки отмечается значительное увеличение % УОМ под влиянием почти всех испытуемых концентраций нефти, включая наименьшие и наибольшие из них. В дальнейшем этот вектор изменений сохраняется. Максимальная степень стимулирования размножения УОМ отмечается на 20-е сутки экспозиции. Наибольшее содержание спорных форм установлено на 3 неделе опыта: оно составило 60,0-245,2 % к уровню контроля.

ОМЧ волнообразно колеблется на протяжении двухмесячных наблюдений. Первоначальное выраженное угнетение размножения микроорганизмов средними и более высокими концентрациями нефти (300, 700, 1500, 10 000 мг/кг) сменяется стимуляцией их размножения и т.д. Подобных подъемов и спадов отмечено не менее трех. Обращает на себя внимание то обстоятельство, что начиная с 20-дневной экспозиции и в более поздние сроки эффект стимуляции размножения микроорганизмов регистрируется при изначальном внесении в почву более высоких концентраций нефти: 3000 и 10 000 мг/кг, а более низкие показатели ОМЧ отмечаются в сосудах с наименьшими значениями нефтезагрязнения: 50 и

100 мг/кг.

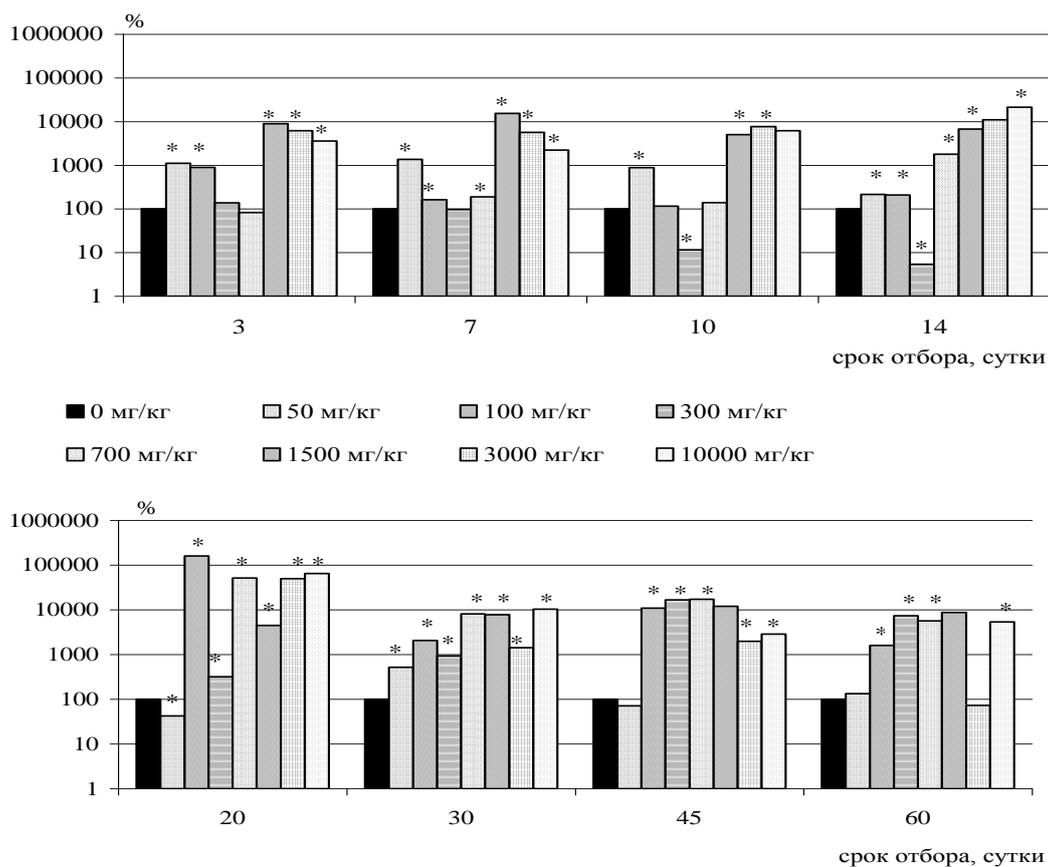


Рис. 1. Динамика содержания углеводородокисляющих микроорганизмов в торфяной почве, % к контролю, принятому за 100%
Примечание: * - отличие от контроля более 50 %

По-видимому, в вариантах опыта с большими концентрациями количество органического питательного субстрата оказывается достаточным для размножения микробиоценоза в течение двух месяцев экспозиции, в то время как при низких степенях нефтезагрязнения соответствующие возможности исчерпываются на протяжении первых двух недель: в первую и вторую волну стимуляции микробиоценоза. Кроме того, НУВ по-разному влияют на изменение численности и активности отдельных групп микроорганизмов в разных типах почв, под влиянием различных уровней нефтяного загрязнения.

Так, в наших исследованиях на торфяной почве имел место постоянный рост количества УОМ, спорных форм микроорганизмов, что не могло не сопровождаться снижением числа других видов, в частности в вариантах опытов с низкими концентрациями нефти, в условиях возникающего дефицита питательного субстрата, что также могло повлиять на динамику ОМЧ.

Содержание в почве микомицетов отражает их углеводородассимилирующую функцию. Особенно значительно возрастает численность грибов в первую неделю экспозиции под влиянием внесения в почву концентраций нефти от 100 до 1500 мг/кг. В последующем, эта направленность изменений сохраняется, но выражена в меньшей степени.

Внесение *E.coli* в торфяную почву, загрязненную нефтью, почти не сопровождается увеличением численности бактерии в первые сроки наблюдения, что было характерно для минеральной почвы (песчаный суглинок), за

исключением концентрации нефти 3000 мг/кг, когда на 3-и сутки численность микроорганизма достоверно превысила контрольный уровень. При всех других концентрациях нефтяного загрязнения количество колоний E.coli достоверно не отличалось от уровня контроля. Начиная с 3-й недели опыта количество вариантов со сниженным показателем численности E.coli увеличивалось, особенно выраженной эта тенденция стала через 45 дней опыта. В этот период отчётливо проявилось ускоренное исчезновение микроорганизма из опытных вариантов по сравнению с контролем. Полное исчезновение E.coli во всех моделях опыта регистрировалось через 2 месяца.

Эти результаты не позволяют говорить о снижении самоочищающей способности торфяной почвы при внесении в нее нефти в концентрациях от 50 до 10 000 мг/кг. Напротив, отмечается эффект ускорения очищения этого типа почвы от индикаторного микроорганизма при добавлении в среду его обитания нефти, благодаря чему, очевидно, создаются неблагоприятные условия для роста и размножения E.coli.

Активность ДГГ, как фермента функционально связанного с количеством микроорганизмов в почве, питательным субстратом которых являются углеводороды, постоянно в ходе эксперимента имела тенденцию к увеличению в опытных сосудах, преимущественно с более высокими концентрациями нефти. Угнетения активности ДГГ не вызвала ни одна из испытанных концентраций (рис. 2).

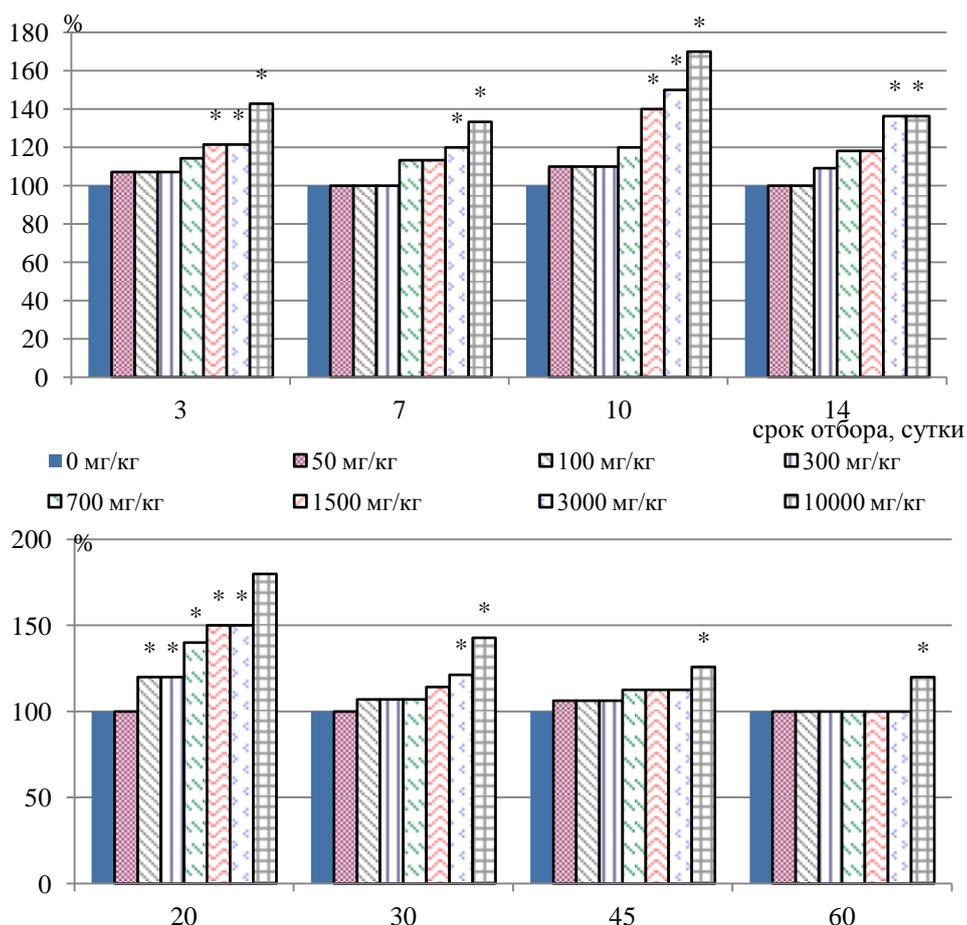


Рис. 2. Динамика ферментативной активности дегидрогеназы (активная форма) в торфяной почве при определении общесанитарного показателя, % к контролю, принятому за 100 %.

Примечание: * - отличие от контроля более 25 %

Ферментативная активность пероксидазы, напротив, имела постоянную тенденцию к снижению при воздействии наибольших концентраций нефти: 3000 и 10000 мг/кг; лишь через 2 недели опыта аналогичный эффект отмечался и под влиянием более низких уровней нефтезагрязнения. Пороговой концентрацией является – 3000 мг/кг.

Протеазная активность почвы в ходе опыта также оказывалась сниженной, чаще под влиянием наибольших уровней присутствия в почве НУВ. Порогом следует считать концентрацию 700 мг/кг, при внесении которой отмечено повторение эффекта на протяжении опыта.

Динамика содержания аммонийного азота не совпадала с изменениями протеазной активности, что может быть обусловлено активизацией функции аммонификаторов, связанным с увеличением их количества и усилением конечной стадии процессов азотного обмена в почве.

Динамика содержания нитратного азота характеризуется стабильностью показателей в ходе всего эксперимента, что подтверждает факт сохранения самоочищающей способности торфяной почвы на нормальном уровне при внесении в нее всех испытанных концентраций нефти.

Степень биологической активности торфяной почвы по выделению CO₂ имела волнообразный характер в ходе двухмесячного эксперимента, относительно четкая зависимость от внесенной в почву концентрации нефти прослеживается через 7, 10 и 30 дней экспозиции; она выражается стимуляцией почвенного дыхания, чередующейся с её возвращением к уровню контроля. Воспроизводимости отрицательного эффекта: угнетения почвенного дыхания, зависящей от внесенной концентрации нефти, не отмечено.

Заключение. Испытанные концентрации нефтезагрязнения торфяной почвы вызывают устойчивую стимуляцию размножения и роста микробиоты, в особенности УОМ, а также активацию основного фермента деградации НУВ: ДДГ. Снижения самоочищающей способности почвы не отмечено.

Пороговая концентрация по общесанитарному показателю, по нашему мнению, может быть установлена по единственному эффекту отрицательной направленности: торможению активности протеазы, повторно выявляемому, укладывающемуся в правило дозовой зависимости при воздействии внесения в почву нефти в концентрации 700 мг/кг.

В этом случае подпороговым будет уровень 300 мг/кг. Полученные результаты использованы при обосновании гигиенического норматива нефти в торфяных почвах.

Литература.

1. Бачурин, Б.А. Особенности нефтезагрязнения природных геосистем Западной Сибири / Б.А.Бачурин, Л.М.Авербух, Т.А.Одинцова.// Горные науки на рубеже XXI века: Материалы Международной конф. - Екатеринбург: УрО РАН, 1998. – С. 400-408.
2. Булатов, В.И. Нефть и экология: научные приоритеты в изучении нефтегазового комплекса: Аналитический обзор / В.И.Булатов.-Новосибирск: изд-во ГПНТБ СО РАН.- 2004.- 155 с. (Экология. Вып. 72).
3. Обзор «О состоянии окружающей среды Ханты-Мансийского автономного округа – Югры в 2005 году». – Ханты-Мансийск, 2006. – 147 с.
4. Кашапов, М.Г. Гигиеническая оценка влияния факторов окружающей среды на здоровье подростков в нефтегазодобывающем регионе /М.Г.Кашапов, Т.А.Лукичева, В.Ф.Кучма //Гигиена и санитария. - 2008. -№4.-С. 15-18.
5. Завистяева, Т.Ю. Значение почвы как одного из показателей состояния здоровья населения в системе социально-гигиенического мониторинга / Т.Ю.

- Завистяева // Здоровье населения и среда обитания. Информационный бюллетень. – 2006. - № 1 (154). – С. 18-21.
6. Левин, С.В. Эколого-токсикологическое нормирование содержания нефти в почве с использованием лабораторных моделей / С.В.Левин, Э.М. Хамитов, В.С.Гузев // Токсикологический вестник. – 1995. – № 1. – С. 11-15.
7. Киреева, Н.А. Биологическая активность нефтезагрязненных почв / Н.А.Киреева, В.В.Водопьянов, А.М.Мифтахова. –Уфа: Гилем, 2001.– 376с.
8. Пиковский, Ю.И. Проблема диагностики и нормирования загрязнения почв нефтью и нефтепродуктами / Ю.И.Пиковский, А.Н.Геннадиев, С.С.Чернянский, Г.Н.Сахаров // Почвоведение. – 2003. - № 9. – С. 1132-1140.
9. Методические рекомендации по гигиеническому обоснованию ПДК химических веществ в почве. – Москва: Минздрав № 2609-82, 1982. – 57 с.
10. Хазиев, Ф.Х. Ферментативная активность почв. Методическое пособие/ Ф.Х. Хазиев– М.: Наука, 1976. – 180 с.

УДК 613.648:341.321.1(470.57)

ПРОБЛЕМЫ РАДИАЦИОННОЙ БЕЗОПАСНОСТИ НАСЕЛЕНИЯ РЕСПУБЛИКИ БАШКОРТОСТАН

А.Е. Емашев, Р.З. Яхин, А.И. Вангниц,

*Управление Роспотребнадзора по Республике Башкортостан,
г. Уфа, Россия*

Управлением Роспотребнадзора по Республике Башкортостан проводится мониторинг окружающей среды, в том числе и по радиационным показателям, в рамках социально-гигиенического мониторинга, а также при проведении надзорных мероприятий. Лабораторные исследования проводятся так же и в районах проведения мирных ядерных взрывов.

В республике проводится радиационно-гигиеническая паспортизация организаций эксплуатирующих источники ионизирующего излучения. Анализ представленных в 2012 году радиационно-гигиенических паспортов организациями и учреждениями эксплуатирующими источники ионизирующего излучения показал, что радиационная обстановка на территории Республики Башкортостан по сравнению с предыдущими годами не изменилась и остается удовлетворительной. Превышений дозовых пределов облучения персонала и населения при проведении работ с источникам ионизирующего излучения не зарегистрировано.

Облучение населения за счет медицинских диагностических процедур по сравнению с предыдущим годом снизилось на 1,6% (15,63% от общей дозы облучения населения). Средняя доза на жителя уменьшилась с 0,773 до 0,762 мЗв/чел. Это достигнуто за счет обновления парка рентгеновского оборудования, замены устаревшего оборудования на новое, низкодозовое. Немаловажным фактором снижения этих показателей является оснащение рентгенодиагностических аппаратов прямопоказывающими дозиметрами, которые дают возможность перейти от расчетных методов расчетов доз, полученных пациентом при проведении процедур, к точным значениям. Так же имело место уменьшение числа флюорографических исследований на 5%, компьютерных томографий на 8%, рентгеноскопических исследований на 35,6%, прочих на 45,4%. Однако, по состоянию на 2012 год, оснащенность рентгеновских

аппаратов в республике прямопоказывающими дозиметрами остается на недостаточном уровне.

Управлением совместно с ФБУЗ «Центр гигиены и эпидемиологии в Республике Башкортостан» ежегодно выполняется сбор данных по дозам облучения населения, составляется информационный сборник доз облучения населения Республики Башкортостан по административным территориям. Проводится анализ коллективных и индивидуальных доз полученных населением территорий, а так же расчет радиационных рисков.

В настоящее время осуществляется контроль используемых строительных материалов, прошедших обязательные радиационные исследования, а также отвод территорий под строительство зданий и сооружений с учетом радиационного фактора.

В рамках социально-гигиенического мониторинга в 2012 году в республике проведено 111 исследований проб пищевых продуктов. Случаев превышения допустимого содержания радионуклидов в продуктах не зарегистрировано. Так же не зарегистрировано пищевой продукции поступившей из Японии, с повышенным количеством радионуклидов.

В 2012 году удельная активность радионуклидов в воде источников питьевого водоснабжения по суммарной альфа и бета активности определена в 662 пробах.

Превышены уровни вмешательства (значения установленные СанПиН и ГОСТ «Вода питьевая») в 6 населенных пунктах Учалинского и Абзелиловского районов. Вопрос взят на контроль Управлением Роспотребнадзора по Республике Башкортостан и администрациями населенных пунктов.

По сравнению с 2011 г. увеличилось число обследованных источников питьевого водоснабжения по радиационным показателям с 8% до 42%. Однако эти показатели признаны недостаточными.

Все организации, в том числе осуществляющие централизованное водоснабжение имеют программы производственного радиационного контроля, в которой отражены вопросы по контролю питьевой воды, фильтрующих материалов, доз облучения на рабочих местах. В 2012 году проведено 11 исследований на суммарную альфа и бета-активность в воде открытых водоемов превышений гигиенических нормативов не выявлено.

Вклад облучения от природных источников составил 84,3 %.

Населения подвергающегося повышенному облучению за счет природных источников на территории республики не выявлено.

В целях обеспечения радиационной безопасности на территории республики Управлением Роспотребнадзора по Республике Башкортостан в 2012 г. проведено 83 мероприятия по надзору за выполнением санитарного законодательства в отношении организаций, осуществляющих деятельность в области использования источников ионизирующего излучения. По результатам надзорных мероприятий наложено 65 (2011 г. - 73, 2010 г. - 43) административных штрафов за нарушения санитарного законодательства в области использования источников ионизирующего излучения, из них 25 наложены мировыми судьями, деятельность одной организации использующей стоматологическую рентгеновскую установку приостановлена.

Перед Управлением Роспотребнадзора по Республике Башкортостан в 2013 году стоят следующие задачи по повышению радиационной безопасности населения субъекта Российской Федерации

- поддержание контроля за радиационно-гигиенической паспортизацией организаций и предприятий;

- повышение достоверности и полноты информации, содержащейся в радиационно-гигиенических паспортах организаций;
- использование результатов радиационно-гигиенической паспортизации при осуществлении надзора за объектами;
- поддержание 100% охвата организаций по всем показателям паспортизации;
- проведение на региональном уровне анализа доз облучения населения по видам облучения, сравнительного анализа со среднероссийскими показателями и данными сопредельных территорий;
- информирование органов власти и население о результатах радиационно-гигиенической паспортизации.
- подготовка сборника доз облучения населения за 2012 год.
- контроль за оснащением рентгенодиагностической аппаратуры приборами для инструментального определения лучевой нагрузки на пациентов.
- контроль за обновлением рентгено-диагностического парка, (замена медицинского рентгеновского оборудования на новое, низкодозовое).

Литература.

1. Радиационно-гигиенический паспорт Республики Башкортостан за 2012 год
2. Сборник доз облучения населения Республики Башкортостан за 2012 год
3. Формы государственного статистического наблюдения ф. 26-07 за 2012 год.

УДК 616-082:312.922

ОРГАНИЗАЦИЯ МЕДИЦИНСКОЙ ПОМОЩИ СЕЛЬСКОМУ НАСЕЛЕНИЮ: ОПЫТ И ПЕРСПЕКТИВЫ

Жабборова М.Б., Жалилова Ж.Ж., Насырова М.Ш., Шарипова Ш.А.

*Бухарский государственный медицинский институт
г Бухара, Узбекистан*

Аннотация. Организация модельных или образцовых СВП является высокоэффективным в оказании медицинской помощи сельскому населению, особенно в отдаленных пунктах.

Ключевые слова: сельский врачебный пункт, врач общей практики

Актуальность проблемы. Охрана здоровья жителей села является частью всего здравоохранения. Поэтому основные принципы, присущие здравоохранению в целом, характерны и для сельского здравоохранения. В Узбекистане на начало 1999 г. 15 млн. 200 тыс., или 62,2% всего населения, проживало в сельской местности, в некоторых областях удельный вес жителей села доходил до 75-80%. В 164 центрах сельских административных районов республики проживало в среднем 10-12% сельского населения, а остальная часть неравномерно распределилась по населенным пунктам периферии [1,2]. Большинство жителей села первую медицинскую помощь получали в фельдшерско-акушерских пунктах, затем направлялись в сельские врачебные амбулатории, участковые больницы, в которых не было возможности для оказания квалифицированной и непрерывной медицинской помощи. Возникла парадоксальная ситуация, когда пациенты сразу после ФАП старались попасть в центральные районные, в отдельных случаях даже в областные лечебно-профилактические учреждения, что в итоге явилось результатом многоступенчатой системы оказания медицинской помощи при низком качестве

профилактических и лечебных мероприятий. Потребовалось изыскать другой подход к приближению квалифицированной, многопрофильной медицинской помощи жителям села. Повышение качества оказания медицинской помощи определено как приоритетная задача реформы здравоохранения страны. Важной особенностью Государственной программы реформирования системы здравоохранения является многоуровневый (многокомпонентный) подход к повышению качества медицинской помощи [1]. В соответствии с Постановлением Кабинета Министров Республики Узбекистан от 21 мая 1996 г «О программе развития социальной инфраструктуры села Республики Узбекистан на период до 2000 года» и соответствующим приказом Минздрава от 30 мая 1996 г за № 464 в Республике получили развитие сельские врачебные пункты (СВП), оказывающие жителям села непрерывную врачебную помощь [2].

Цель исследования. Организация модельных сельских врачебных пунктов в Бухарской области.

Материалы и методы исследования. Исследовательская работа проведена в сельских врачебных пунктах двух районов Бухарской области (Ромитан и Пешку). В этих районах более 50 сельских врачебных пунктов оказывают медицинскую помощь сельскому населению. Во всех СВП работают врачи, проходившие 10 месячную подготовку врачей общей практики, то есть дипломированные специалисты по первичной медико-санитарной помощи (ПМСП).

Результаты и их обсуждение. С 2009 года в этих районах началась широкомасштабная работа по организации модельных или образцовых сельских врачебных пунктов. Модельный (Образцовый) СВП должен был соответствовать следующим критериям: иметь не только красивый внешний вид, но и по качеству оказания медицинской помощи, по ведению и учета медицинской документации, по профилактической службе, по повышению качества медицинской помощи в сфере охраны здоровья матерей и детей быть примером для других СВП, оказать консультативную, диагностическую и лечебную помощь другим своим коллегам из других СВП области, района и т.д. В двух районах за 2009-2012 гг. были реорганизованы всего 16 СВП в образцовые СВП, соответствующие критериям, разработанным Министерством Здравоохранения страны. СВП бывают 4 типов, 1 тип обслуживает до 1500 населения, 2 тип до 3500 населения, 3 тип до 6000 населения, а 4 тип до 10000 населения. В данных СВП организован полный охват иммунизацией детей против вирусных и управляемых инфекций, разработана стратегическая программа по борьбе с гельминтозами среди детского населения. Регулярно ведется активная работа по оздоровления женщин фертильного возраста. В модельных СВП учеными из местного медицинского института часто проводятся семинары, беседы для медицинских работников СВП посвященные актуальным проблемам современной медицины как доказательная медицина, рациональное использование лекарственных средств, межличностное общение, клиническая анемия, повышения качества оказываемой медицинской помощи, лабораторное дело, стандарты в диагностике и лечении часто встречаемых заболеваний и т.д. Врачи общей практики работающие в модельных СВП владеют техникой вставления и снятия внутриматочных спиралей, отоскопией, техникой офтальмоскопии и риноскопии. Проводят самостоятельно неврологический осмотр (рефлексы, чувствительная и двигательная сфера) больного. Снимает и расшифровывает ЭКГ. Наблюдают за беременными и новорожденными, лечат взрослых и пожилых. Оказывают психологическую поддержку и профилактическую помощь сельскому населению.

Выводы. Таким образом, организация модельных или образцовых СВП является высокоэффективным в оказании медицинской помощи сельскому

населению, особенно в отдаленных пунктах. Врачи общей практики в этих СВП должны совершенствовать свои профессиональные знания и навыки путем непрерывного самообразования, проводить анализ (аудит) работы своего врачебного участка, включая анализ диагностической (лабораторной) и сестринской деятельности на прикрепленном участке, на этой основе разрабатывать мероприятия по улучшению качества оказываемой медицинской помощи сельскому населению.

Литература.

- 1.Каримов Ш.И.// Здоровоохранение Узбекистана. Проблемы и перспективы. Ташкент, 1998.- с.157.
- 2.Назирова Ф.Г., // Развитие первичного звена здравоохранения и семейная медицина. Материалы международной конференции. Ташкент.2002.

УДК 357.223:616-076.5

ОСОБЕННОСТИ РЕАГИРОВАНИЯ СИСТЕМЫ ЦИТОКИНОВ У РАБОТНИКОВ КОНЕВОДСТВА

И.А. Жаркова, Л.М. Масыгутова

*ФБУН «Уфимский НИИ медицины труда и экологии человека»,
г Уфа, Россия*

Аннотация. Проведены исследования продукции цитокинов (ИЛ-2, ИЛ-4, ИЛ-10) и молекулы межклеточной адгезии sICAM-1 в сыворотке, слюне и клеточных культурах у работников коневодства. Установлен дисбаланс между определяемыми показателями. Выявлен низкий митоген-индуцированный синтез ИЛ-2 и повышенная митоген-индуцированная продукция ИЛ-10 у работников основных профессий. Установлено повышенное содержания sICAM-1 у работников основной группы по отношению к группе сравнения. Полученные данные указывают на возможность влияния факторов производства на клеточное звено иммунной системы человека.

Ключевые слова: работники агропромышленного комплекса (АПК), цитокины, ИЛ-2, ИЛ-4, ИЛ-10, спонтанная и митоген-индуцированная продукция цитокинов, молекула межклеточной адгезии sICAM-1.

Коневодство является традиционной отраслью агропромышленного комплекса Республики Башкортостан (РБ). Одним из перспективных и современных предприятий спортивного коневодства является международный конноспортивный комплекс - ГУП «Ипподром «Акбузат».

Актуальной проблемой на сегодняшний день является поиск новых диагностических методов и подходов, позволяющих сформировать «группу риска» по развитию иммунопатологических состояний организма работающих на этапах предварительного или периодического медицинского осмотра, поскольку именно система иммунитета является мишенью для большого числа ксенобиотиков и экстремальных физических факторов [4, 5]. В процессе формирования представлений об иммунной системе как одной из важнейших гомеостатических систем организма все большее внимание привлекают вопросы реализации адекватного иммунного ответа, регулируемого цитокинами.

Цель работы. Выявить общие закономерности и особенности иммунореактивности организма работников различных профессий конно-спортивного предприятия.

Материалы и методы. Работа выполнена в рамках научно-исследовательской темы «Оптимизация региональной профпатологической помощи работникам сельского хозяйства» (руководитель темы: доктор медицинских наук, профессор Гайнуллина М.К.). В условиях периодического медицинского осмотра выполнено углубленное обследование работников конно-спортивного предприятия «Акбузат». Профессиографическая характеристика проводимых работ дана согласно проведенного хронометража основных рабочих операций.

Забор крови из локтевой вены произведен стандартным методом, с информированного согласия обследуемых. Для сбора слюны в каждом случае использованы стерильные флаконы. До проведения исследования материал хранили в морозильной камере при температуре -20°C .

Нами было проведено исследование спонтанной продукции цитокинов (ИЛ-2, ИЛ-4, ИЛ-10) и молекулы межклеточной адгезии sICAM-1 в сыворотке периферической крови и в слюне, также проводилось определение спонтанной и митоген-индуцированной продукции данных цитокинов клетками крови. Уровни ИЛ-2, ИЛ-4, ИЛ-10 в сыворотке крови, слюне и клеточных культурах определяли методом ИФА с использованием тест-систем производства ЗАО «Вектор-Бест». Уровни растворимой межклеточной молекулы адгезии (sICAM) определяли с использованием коммерческих наборов "HumansICAM ELISA, BMS 201" фирмы "BenderMedSystems" для количественного определения sICAM в сыворотке крови.

Результаты. По характеру производственной деятельности все обследованные разделены на 2 группы: 1 группа – работники основных профессий, занятые уходом за животными (коневоды, наездники, работники ветеринарной службы) - 58,4% (66 человек), 2 группа – рабочие вспомогательных профессий - бухгалтерия, работники административного аппарата – 41,6% (47 человек). Средний возраст обследованных сотрудников предприятия составляет $40\pm 1,4$ лет, средний стаж работы на предприятии - $12\pm 1,2$.

В зависимости от длительности контакта с факторами производства, все обследованные распределены на подгруппы: стаж работы от года до 5 лет, от 6 до 10, от 11 до 15, от 16 до 20 и более 20 лет.

Организация производственного процесса соответствует профилю предприятия и складывается из ряда технологических этапов: ежедневный уход за лошадью, кормление, поение, племенная работа, тренинг и ипподромные испытания лошадей; организация и проведение массовых соревнований по различным видам конного спорта, а также выставок и выводок лошадей. Основными профессиональными группами на ипподроме являются профессии коневода, тренера - наездника, ветеринара, которые ежедневно сталкиваются с такими аллергенами, как растительная пыльца (сено, фураж), шерсть животных, чешуйки эпидермиса.

Анализ полученных результатов продемонстрировал, что уровень содержания в сыворотке крови ИЛ-2 и ИЛ-4 в основной группе в три раза превышает аналогичные показатели в группе сравнения (рис.1).

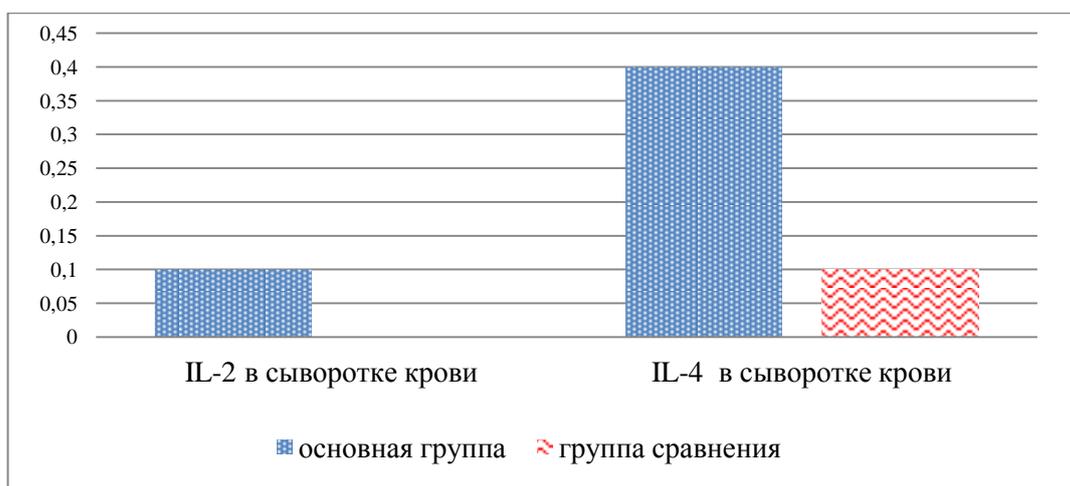


Рис. 1. Уровень некоторых цитокинов в сыворотке крови обследованных (пг/мл).

Уровни концентраций цитокинов в сыворотке или плазме крови отражают текущее состояние иммунной системы, тогда как в ситуациях, сопряженных с дефицитом или дисбалансом регуляторных факторов, необходимо оценить способность клеток крови к секреции цитокинов. При этом спонтанная продукция цитокинов свидетельствует о том, на сколько клетки крови уже активированы *in vivo*, митоген-индуцированная – позволяет оценить потенциальную способность к секреции цитокинов [1]. Поэтому мы изучили уровни спонтанной и митоген-индуцированной продукции цитокинов клетками цельной крови. Изменения содержания спонтанной и митоген-индуцированной продукции ИЛ-2, ИЛ-4 и ИЛ-10 в зависимости от стажа работы представлены в таблице 1 (нормативы указаны фирмой-производителем реактивов).

Таблица 1
Уровни спонтанной и митоген-индуцированной продукции цитокинов клетками цельной крови

Цитокин (норма)	ИЛ-2 сп, пг/мл (0-10)	Ил-2 ст, пг/мл (25-590)	ИЛ-4 сп, пг/мл (0-2,4)	ИЛ-4 ст, пг/мл (0-24)	ИЛ-10 сп, пг/мл (0-50)	ИЛ-10 ст, пг/мл (3-130)
Стаж работы, лет						
от 1 до 5	0	6,3±2,5	0	0,6±0,2	27,7±18,2	211,5±47,4
от 6 до 10	0	1,2±0,35	0	0,07±0,07	20,8±2,74	297,77±55,07
от 11 до 15	0	7,4±3,3	0	0,73±0,47	9,27±4,47	266,87±21,54
от 16 до 20	0	2,33±0,91	0	0,6±0,38	13,1±6,55	220,9±51,73
более 20	0	10,55±2,65	0	2,3±0,5	4,95±1,95	266,0±99,3

Анализ лабораторных показателей обследуемых выявил снижение митоген-индуцированного синтеза ИЛ-2 в среднем в 28 раз в сравнении с литературными данными у всех работников основной группы, что свидетельствует об отсутствии резервных возможностей клеток и является одним из признаков формирования иммунодефицитного состояния. Этот показатель менялся в зависимости от стажа работы: от года до 5 лет – в 25 раз; от 6 до 10 – в 130 раз; от 11 до 15 – в 20 раз; от 16 до 20 – в 65 раз; более 20 лет – в 15 раз ниже нормативных данных.

Спонтанная и митоген-индуцированная продукция ИЛ-4 клетками цельной крови была в пределах нормы.

Уровень спонтанной продукции клетками цельной крови ИЛ-10, как одного из важнейших противовоспалительных цитокинов, была в пределах нормы. Тогда как митоген-индуцированная продукция этого цитокина была повышена у большинства обследованных рабочих основной группы (89,5%) в среднем в 6 раз по сравнению с нормативными данными. Этот цитокин играет ключевую регуляторную роль при аллергии. Он подавляет аллергическое воспаление путем ингибирования продуктов провоспалительных цитокинов, хемокинов и ферментов – медиаторов воспаления. При аллергических заболеваниях, таких как астма и ринит, наблюдается недостаточная продукция ИЛ-10. Повышенные уровни продукции ИЛ-10 ассоциированы с некоторыми болезнями, такими как сепсис, бактериальный менингит, малярия, ревматоидный артрит, индийский висцеральный лейшманиоз и лимфатический филяриатоз [2].

В изученной научной литературе мы не встретили разработанные нормативные показатели для ИЛ-2, ИЛ-4 и ИЛ-10 в слюне. В нашем исследовании концентрация ИЛ-2 и ИЛ-4 была равна 0, а концентрация ИЛ-10 была равна $1,5 \pm 1,5$ пг/мл.

Содержание молекулы межклеточной адгезии sICAM-1 в сыворотке крови было повышено почти у 80% обследованных обеих групп. Средний показатель не имел достоверных различий и составил в группе основных профессий $433,5 \pm 34,4$ нг/мл относительно группы сравнения $425,4 \pm 23,6$ нг/мл. Этот показатель менялся в зависимости от длительности контакта с факторами производства: от года до 5 лет – в 2 раза, от 6 до 10 – в 1,8 раз, от 11 до 15 – в 2,7 раз, от 16 до 20 – в 1,8 раз, более 20 лет – в 2 раза выше нормативных данных.

В уровне содержания sICAM-1 в слюне нами установлены достоверные различия: в основной группе $56 \pm 19,3$ нг/мл и в группе сравнения $26,7 \pm 9,8$ нг/мл ($p > 0,01$). Наибольшая концентрация данного показателя установлена в стажевых группах от года до 5 и от 6 до 10 лет. Концентрация sICAM-1 является косвенным показателем активации клеточного эндотелия и системной воспалительной реакции [3].

Определение цитокинового профиля может иметь важное диагностическое и прогностическое значение при проведении медицинских осмотров работающего населения.

Выводы. 1. Митоген-индуцированный синтез ИЛ-2 клетками цельной крови снижен у работников основной группы. 2. Митоген-индуцированный синтез ИЛ-10 клетками цельной крови у работников основной группы значительно (в 5 раз) превышает литературные нормы. 3. Содержания sICAM-1 в слюне у работников основной группы в 2 раза превышает ее содержание в группе сравнения. Наибольшая концентрация sICAM-1 в слюне выявлена при стаже работы от года до 5 и от 6 до 10 лет.

Литература.

1. Ковальчук, Д. В. Система цитокинов / Д. В. Ковальчук, Л. В. Ганковская, Э. И. Рубакова. - Москва, 1999.
2. Медуницин, Н. В. Медиаторы иммунного ответа / Н. В. Медуницин // Иммунология. - 1999. - № 4. - С. 43 - 46.
3. Симбирцев, А. С. Цитокины – новая система регуляции защитных реакций организма / А. С. Симбирцев // Цитокины и воспаление. - 2002. - № 1. - С. 9 - 17.
4. Хаитов, Р. М. Физиология иммунной системы / Р. М. Хаитов. - М., 2001. - 223 с.
5. Ярилин, А. А. Система цитокинов и принципы ее функционирования в норме и при патологии / А. А. Ярилин // Иммунология. - 1997. - №5. - С. 7 - 14.

**ЭФФЕКТЫ НЕГАТИВНОГО ВОЗДЕЙСТВИЯ ВОДНОЙ СУСПЕНЗИИ,
СОДЕРЖАЩЕЙ ЧАСТИЦЫ НАНОДИСПЕРСНОГО МАРГАНЦА (III, IV)
ПРИ ЗОНДОВОМ ВНУТРИЖЕЛУДОЧНОМ ВВЕДЕНИИ КРЫСАМ
ЛИНИИ WISTAR.**

Звездин В.Н.

*ФБУН «Федеральный научный центр медико-профилактических технологий
управления рисками здоровью населения», 614045,
г.Пермь, Россия*

Аннотация. Исследование выполнено на половозрелых крысах самцах линии Wistar. Исследуемое вещество и аналог «традиционной» дисперсности вводили внутривентриально через зонд в течение 30 дней в дозах, соответствующих 1/10, 1/50, 1/250, 1/500 ранее установленного значения LD₅₀. У животных всех групп, после снятия фоновых показателей производился забор крови из хвостовой вены с последующим определением уровня показателей сыворотки (АЛТ, АСТ, ЛДГ, СРБ, гамма-ГТ, общий белок, альбумины, креатинин, альфа-глобулины, бета-глобулины, гамма-глобулины, гидроперекиси липидов, АОС) и цельной крови (уровень эритроцитов, гемоглобина, среднего содержания гемоглобина в эритроцитах, среднего объема эритроцитов, лейкоцитов палочкоядерных, сегментоядерных, эозинофилов) на 30 день. По результатам анализа информации установлены биологические эффекты негативного воздействия водной суспензии, содержащей частицы нанодисперсного марганца (III, IV).

Ключевые слова: биологические эффекты, наночастицы марганца, биохимические и иммуноферментные показатели

В настоящее время прогнозируется значительный рост контакта человека с наноматериалами. В силу особых физико-химических свойств наноматериалы могут представлять определенную угрозу для здоровья и безопасности человека. В первую очередь для людей, принимающих участие в синтезе и производстве продукции. Так же негативному воздействию может подвергаться население, проживающее в промышленно развитых регионах, где нанодисперсные частицы, в том числе металлов, присутствуют в компонентах выбросов промышленных предприятий. Дополнительно поступление нанодисперсных частиц в атмосферный воздух и воду поверхностных водоемов может обуславливать загрязнение источников питьевого водоснабжения и сельскохозяйственной продукции.

В связи с чем, требуется уточнение и систематизация недостаточно изученных токсикологических параметров при пероральном поступлении в организм ряда широко распространенных в объектах среды обитания наночастиц тяжелых металлов, в частности, оксида марганца (III, IV).

Проведенные ранее исследования позволили установить, что водная суспензия, содержащая частицы нанодисперсного оксида марганца (III, IV) по сравнению с аналогом «традиционной» дисперсности обладает в 2,6 раза большей токсичностью по критерию LD₅₀

Цель данного исследования – установление биологических эффектов негативного воздействия водной суспензии, содержащей частицы нанодисперсного марганца (III, IV) при зондовом внутривентриальном введении крысам линии Wistar.

Исследование выполнено на половозрелых крысах самцах линии Wistar. Исследуемое вещество и аналог «традиционной» дисперсности вводили внутривентрикулярно через зонд в течение 30 дней в дозах, соответствующих 1/10, 1/50, 1/250, 1/500 ранее установленного значения LD₅₀. В ходе проведения эксперимента выполнена оценка выживаемости экспериментальных животных, динамики массы тела непосредственно перед началом эксперимента, на 10-й, 20-й, 30-й день эксперимента. У животных всех групп, после снятия фоновых показателей производился забор крови из хвостовой вены с последующим определением уровня показателей сыворотки, плазмы и цельной крови на 10, 20, 30 дни.

Определение показателей сыворотки крови, таких как общий билирубин, АЛТ, АСТ, ЛДГ, СРБ, гамма-ГТ, общий белок, альбумины, креатинин выполнено при помощи наборов в соответствии с протоколом использования автоматического биохимического анализатора (Konelab20, Thermo Scientific, Finland). Определение альфа-глобулинов, бета-глобулинов, гамма-глобулинов - в соответствии с протоколом использования автоматического аппликатора и окрашивателя (SAS -1 plus, SAS-2, Helena, Великобритания). Определение ионов натрия, калия – в соответствии с протоколом использования анализатора электролитов крови (Easy Lyte Calcium, Medica, США). Определение уровня эритроцитов, гемоглобина, среднего содержания гемоглобина в эритроцитах, среднего объема эритроцитов, лейкоцитов палочкоядерных, сегментоядерных, эозинофилов выполнено в соответствии с протоколом использования автоматического гематологического анализатора (Beckman Coulter Ac-T™ 5diff AL, Coulter, США). Определение показателей перекисного окисления липидов сыворотки крови и антиоксидантной активности плазмы крови выполнено в соответствии с протоколом использования автоматического иммуноферментного микропланшетного анализатора (Infinite-F50, Tecan, Австралия).

По результатам анализа информации с помощью пакета статистического анализа Statistica 6.0 и обобщения полученных данных установлены биологические эффекты негативного воздействия водной суспензии, содержащей частицы нанодисперсного марганца (III, IV).

УДК 665.71:618:616.441:613.62

СОСТОЯНИЕ ТИРЕОИДНОЙ И РЕПРОДУКТИВНОЙ СИСТЕМ РАБОТНИЦ НЕФТЕХИМИЧЕСКИХ ПРОИЗВОДСТВ

А.Р. Ирмякова, М.К. Гайнуллина, О.В. Сивочалова*

*ФГБУ «Научно-исследовательский институт медицины труда» РАМН, г
Москва, Россия;*

*ФБУН «Уфимский научно-исследовательский институт
медицины труда и экологии человека»,
Уфа, Россия*

Аннотация. В статье рассмотрены условия труда работниц современных нефтехимических производств, распространенность заболеваний щитовидной железы, частота гинекологической патологии по сравнению с контролем, степень их профессиональной обусловленности. Приведены данные лабораторных исследований.

Ключевые слова: нефтехимическое производство, работницы, заболеваемость щитовидной железой, гинекологическая патология, профессиональная обусловленность заболеваний.

Щитовидная железа является одной из важнейших органов эндокринной системы, обеспечивающая динамическую адаптацию организма к меняющимся условиям внешней среды [1, 2, 5]. Заболевания щитовидной железы могут привести к развитию патологии в репродуктивной системе женщин, чаще всего в виде нарушений менструального цикла, бесплодия, гормонозависимых опухолей, а в случае субклинического течения могут рассматриваться как факторы риска невынашивания беременности или аномалий развития плода [3, 4, 6].

В исследованиях по изучению влияния токсичных веществ на состояние щитовидной железы работников, практически, не затронута проблема взаимообусловленности частоты патологии щитовидной железы и репродуктивной системы.

Целью исследования является изучение условий труда работниц, распространенность заболеваний щитовидной железы, состояние репродуктивного здоровья, гормональный профиль работниц нефтехимических производств (НХП).

Для решения поставленных задач в работе использованы современные **методы исследования:** гигиенические, клинические, лабораторные, ультразвуковые, генетические, статистические.

Было обследовано 590 работниц, из их числа 378 работниц трудились в лаборатории НХП, которые составили основную группу; 212 человек работали в административно-управленческой службе НХП, на предприятии связи и информационных технологий, вне контакта с токсическими факторами – контрольная группа.

Результаты. Проведенные гигиенические исследования показали, что основными вредными производственными факторами в лабораториях НХП являются токсичные химические вещества 1-4 класса опасности – предельные, непредельные и ароматические углеводороды и их производные, которые наряду с общетоксическим действием обладают раздражающим, наркотическим, канцерогенным и мутагенным эффектом.

Ряд химических веществ относятся к репротоксикантам: ацетон, бензин, бензол, дивинил, диметилформамид, дихлорметан, ксилол, метилбензол, оксид этилена, уайт-спирит, углерод оксид, фенол, формальдегид, хлорбензол, хлорметан, хлорэтен и др. (СанПиН 2.2.555-96 «Гигиенические требования к условиям труда женщин»).

Установлено, что концентрации вредных химических веществ в лабораториях были на уровне и ниже ПДК. Однако коэффициент суммации ПДК веществ одноподобного действия для них составил до 1,6. По химическому фактору, с учетом их репродуктивной токсичности, условия труда женщин-работниц согласно Р.2.2.2006-05 относятся к вредному классу - 3.1.

Тяжесть и напряженность труда у лаборантов относится к допустимому классу - 2.0. В помещениях лабораторий уровень шума соответствовал ПДУ. Параметры микроклимата в помещениях лабораторий, как в теплый, так и холодный периоды года отвечали допустимым значениям.

Общая оценка факторов рабочей среды и трудового процесса работниц НХП относится к вредному классу - 3.1, а труд работниц контрольной группы - к допустимому классу (2.0).

Проведенный нами анализ данных клинико-лабораторного обследования работниц выявил статистически значимые различия по уровню заболеваний

щитовидной железы - $37,5 \pm 2,4$ на 100 осмотренных в основной и $19,8 \pm 2,7$ – в контроле, $OR=2,43$ (CI 95% 1,60-3,69, $p<0,001$). У работниц НХП патология щитовидной железы (узловой зоб, аутоиммунный тиреоидит, диффузный эутиреоидный зоб, диффузный токсический зоб) наблюдалась достоверно чаще, чем в группе контроля (Таблица 1).

Таблица 1. Частота патологии щитовидной железы работниц НХП (на 100 осмотренных $\pm m$)

Заболевания щитовидной железы	Основная группа	Контроль	p
Узловой зоб, в т.ч.:	$19,0 \pm 2,0$	$10,3 \pm 2,0$	$<0,01$
солитарные узловые образования,	$12,1 \pm 1,6$	$5,6 \pm 1,5$	$<0,01$
многоузловой зоб	$6,9 \pm 1,2$	$4,7 \pm 1,4$	$>0,05$
Аутоиммунный тиреоидит	$12,4 \pm 1,6$	$7,0 \pm 1,7$	$<0,05$
Диффузный эутиреоидный зоб	$3,1 \pm 0,8$	$0,9 \pm 0,6$	$<0,05$
Диффузный токсический зоб	$1,8 \pm 0,6$	$0,4 \pm 0,4$	$<0,05$
Состояние после струмэктомии	$1,0 \pm 0,5$	$0,9 \pm 0,6$	$>0,05$

Примечание: p - уровень значимости различий между группами

Из представленных в таблице данных видно, что узловой зоб на 100 осмотренных работниц современных нефтехимических производств встречается в 2 раза чаще, чем в группе контроля, солитарные узловые образования отмечены в 63,7% случаев у работниц основной группы и в 54,4% случаев – в контроле; многоузловые образования, соответственно – 36,3 и 45,6% случаев; $OR=2,03$ (95% CI 1,18-3,50, $p<0,01$).

Аутоиммунный тиреоидит и диффузный токсический зоб зафиксированы в 1,8 и 4,5 раза чаще у женщин-работниц НХП, чем в контроле. По мнению ряда авторов ксенобиотики неблагоприятно влияют на иммунную систему, вызывают рост аутоиммунной патологии, в том числе и щитовидной железы [2].

Распространенность заболеваний щитовидной железы у работниц нефтехимических производств нарастает со стажем труда во вредных условиях: при стаже до 10 лет патология составила $22,2 \pm 4,6$ против $4,2 \pm 2,9$ в контроле (на 100 работниц), $p<0,05$; при стаже более 11 лет - $41,8 \pm 2,9$ и $24,2 \pm 3,3$, $p<0,05$.

Выявление определенной зависимости изменений щитовидной железы от стажа работы женщин-работниц на НХП способствовали утверждению мысли о связи данной патологии с вредными производственными факторами. Вероятно, возникает «накопление эффекта воздействия» токсичных веществ и проявление патологических процессов в организме.

При изучении функционального состояния щитовидной железы в основной и контрольной группах отмечены, что уровень тиреотропного гормона и концентрации антител к тиреоидной пероксидазе в изучаемых группах имели статистически значимые различия (табл. 2).

Таблица 2. - Уровень гормонов щитовидной железы, антител к тиреоидной пероксидазе в сыворотке крови работниц НХП, $M \pm m$

Группы	Показатели		
	ТТГ, мкМЕ/мл	св. Т ₄ , нмоль/л	АТ ТПО, Ед/мл
Основная	$2,4 \pm 0,3^*$	$14,6 \pm 0,2$	$215 \pm 32,0^*$
Контрольная	$1,7 \pm 0,1$	$15,3 \pm 0,4$	$127 \pm 32,2$

Примечание: * - достоверность различий, $p<0,05$.

Судя по среднему уровню содержания тиреотропного гормона (ТТГ) и антител к тиреоидной пероксидазе (АТ ТПО) в сыворотке крови у обследуемых женщин, можно предположить о выраженном проявлении аутоиммунного процесса в щитовидной железе работниц современных НХП по сравнению с контрольной группой.

Уровень свободного тироксина (св.Т4) не отличался в обеих группах. У работниц НХП диагностируется сочетанная гинекологическая патология, на одну женщину в основной группе приходилось до 1,4 заболеваний, а контроле - 0,8. Гинекологическая заболеваемость (табл. 3) достоверно чаще наблюдалась у работниц основной группы (78,3±2,1 на 100 работниц) по сравнению с контролем (57.5±3,3), OR=2,66 (95% CI 1,81-3,90, p<0,01).

Таблица 3.- Гинекологическая заболеваемость работниц НХП (на 100 осмотренных±m)

Заболевания	Основная группа	Контроль	p
Воспалительные заболевания	53,9±2,5	35,8±3,2	<0,001
Доброкачественные новообразования	29,1±2,3	16,9±2,5	<0,01
Фиброзно- кистозная мастопатия	24,8±2,2	12,7±2,2	<0,001
Нарушения менструальной функции	9,5±1,5	4,7±1,4	<0,05
Бесплодие	6,3±1.2	2,3±1,02	<0,05

Примечание: p - уровень значимости различий между группами

Были обнаружены случаи самопроизвольных выкидышей в ранние сроки беременности у 8,9±1,4 работниц основной группы и 4,2±1,3 - в контроле.

Полученные данные позволяют судить о наличии определенной зависимости частоты гинекологических заболеваний от воздействия токсических факторов нефтехимических производств.

Уровни исследуемых гонадотропных и половых гормонов в сыворотке крови у работниц в основной и контрольной группе были сопоставимы, при этом их индивидуальные значения находились в пределах референтных значений.

Оценка степени корреляции патологии щитовидной железы с репродуктивной патологией у женщин-работниц показала, что в 66,6% случаев при первичном бесплодии у работниц в основной группе, в 60% случаев в контроле диагностирована тиреоидная патология; при самопроизвольных выкидышах наблюдается такая же степень корреляции с тиреоидной патологией, как в основной, так и контрольной группе - 40% и 40,7%, соответственно. При анализе частоты нарушений менструального цикла выявлено, что в 66,6% случаев женщины в основной группе имели тиреоидную патологию, в то время как в контроле эта патология была установлена в 6 раз реже (10% случаев).

У женщин-работниц НХП по показателям патологии щитовидной железы (узловой зоб, аутоиммунный тиреоидит, диффузный зоб), репродуктивных нарушений (доброкачественные новообразования матки и придатков, нарушения менструальной функции, бесплодие, выкидыши) относительный риск (RR) равняется от 1,7 до 3,4 и его этиологическая доля (EF) составляет от 41,1 до 70,5%, что свидетельствует о средней и высокой степени их профессиональной обусловленности (табл.4).

Таблица 4. Оценка относительного риска, отношения шансов и степени профессиональной обусловленности отдельных нарушений щитовидной железы и репродуктивного здоровья работниц нефтехимических производств

Показатели здоровья	Частота, %±m	OR CI 95%	RR	EF, %	Степень Добуслов- ленности
Узловой зоб	19±2,0	2,03 1,18-3,50	1,8	44,4	средняя
Аутоиммунный тиреодит	12,4±1,6	1,86 0,98-3,58	1,7	41,1	средняя
Диффузный эутиреоидный зоб	3,1±0,8	3,4 0,72-22,48	3,4	70,5	высокая
Доброкачественные новообразования матки и придатков	29,1±2,3	2,00 1,29-3,12	1,7	41,1	средняя
Фиброзно-кистозная мастопатия	24,8±2,2	2,26 1,39-3,71	1,9	47,3	средняя
Нарушения менструальной функции	9,5±1,5	2,12 0,99-4,68	2,0	50,1	высокая
Бесплодие	6,3±1,2	2,80 0,99-8,52	2,7	63	высокая
Выкидыши	8,9±1,4	2,22 1,00-5,10	2,1	52,3	высокая

ВЫВОДЫ. 1. Условия труда работниц современных НХП характеризуются наличием комплекса неблагоприятных факторов рабочей среды, основным из которых является комплекс химических веществ - предельные, непредельные, ароматические углеводороды и их производные. Коэффициент суммации долей ПДК химических веществ с однонаправленным эффектом воздействия превышает единицу и с учетом их репродуктивной токсичности, условия труда соответствуют вредному классу - 3.1.

2. У женщин-работниц НХП выявлена повышенная заболеваемость щитовидной железы, гинекологическая патология по сравнению с контролем.

3. Обнаружена высокая концентрация антител к тиреоидной пероксидазе у работниц основной группы по сравнению с контрольной группой, которая позволяет судить о выраженном проявлении аутоиммунного процесса в щитовидной железе лиц, имеющих контакт с токсичными веществами.

4. У женщин-работниц современных НХП по показателям патологии щитовидной железы (узловой зоб, аутоиммунный тиреодит, диффузный зоб), репродуктивных нарушений (доброкачественные новообразования матки и придатков, нарушения менструальной функции, бесплодие, выкидыши) относительный риск (RR) равняется от 1,7 до 3,4 и его этиологическая доля (EF) составляет от 41,1 до 70,5%, что свидетельствует о средней и высокой степени их профессиональной обусловленности.

Литература.

1. Абушахманова, Г.А. Состояние щитовидной железы у женщин – работниц нефтеперерабатывающего производства / Г.А. Абушахманова, А.Р. Ирмякова // Успехи современного естествознания.- 2004.- №12.- С. 30-31.

2. Дедов, И.И. Стратегия ликвидации йоддефицитных заболеваний в Российской Федерации / И.И. Дедов, Н.Ю. Свириденко // Проблемы эндокринологии. -2009.- Т.47, № 6. - С. 3 - 12.
3. Ляшко, Е.С. Особенности течения беременности у женщин с гипопункцией щитовидной железы после лечения бесплодия методом ЭКО и ИПЭ /Е.С. Ляшко, Н.В. Перфирьева, И.Н. Сандухадзе// Журнал вопросы репродукции. -2003.-№5.- С.45-46.
4. Мельниченко, Г. А. Заболевания щитовидной железы во время беременности. Диагностика, лечение, профилактика: пособие для врачей /Г.А. Мельниченко, В.В. Фадеев, И.И. Дедов // М.: Мед. Эксперт. Пресс. - 2003. - С. 5 - 7.
5. Поздняк, А. О. Роль некоторых факторов окружающей среды в развитии эндемического зоба (обзор) // Гигиена и санитария. - 2002. - № 4. - С. 13 - 15.
6. Krassas, G.E. Thyroid disease and female reproduction / G.E. Krassas // Fertil Steril. - 2000. - Vol. 74 (6). - P.1063-1070.

УДК 001.894.2:021.84

ОЦЕНКА СООТВЕТСТВИЯ ПРОДУКЦИИ, ВЫПУСКАЕМОЙ ПРЕДПРИЯТИЯМИ НАНОИНДУСТРИИ

А.А.Казак Е.Г.Степанов* И.В.Гмошинский**С.А.Хотимченко***

**Управление Роспотребнадзора по Республике Башкортостан,
г. Уфа, Россия;*

***ГУ НИИ питания РАМН, Москва, Россия.*

Аннотация. Статья является обзором современных данных о создаваемой в России системе оценки соответствия продукции, получаемой с применением нанотехнологий.

Ключевые слова: наноматериалы, нанотехнологическая продукция, оценка соответствия, государственный контроль и надзор.

Нанотехнологии, состоящие в способах направленного манипулирования материальными объектами в субмолекулярном диапазоне размеров (1-100 нм), имеют широкие перспективы использования в различных отраслях промышленности, сельского хозяйства и медицины. Номенклатура наноматериалов и нанотехнологической продукции насчитывает уже в настоящее время тысячи наименований и продолжает быстро расширяться. В то же время многие свойства наночастиц и наноматериалов, в частности, их воздействие на живые организмы, недостаточно изучены, и нельзя полностью исключить риск причинения этой продукцией вреда здоровью человека и состоянию экосистем. В этой связи остро встают проблемы обеспечения качества и безопасности продукции, выпускаемой предприятиями nanoиндустрии.

Согласно Федеральному закону о техническом регулировании N 184-ФЗ от 27.12.2002 г., в Российской Федерации создаётся система оценки соответствия различных видов продукции и видов хозяйственной деятельности, в основу которой должны быть положены разрабатываемые технические регламенты. Результатом деятельности по оценке соответствия является подтверждение соответствия, которое осуществляется в целях:

- «удостоверения соответствия продукции, процессов проектирования (включая изыскания), производства, строительства, монтажа, наладки, эксплуатации,

хранения, перевозки, реализации и утилизации, работ, услуг или иных объектов техническим регламентам, стандартам, сводам правил, условиям договоров;

- содействия приобретателям в компетентном выборе продукции, работ, услуг;
- повышения конкурентоспособности продукции, работ, услуг на российском и международном рынках;
- создания условий для обеспечения свободного перемещения товаров по территории Российской Федерации, а также для осуществления международного экономического, научно-технического сотрудничества и международной торговли» (статья 18).

Оценка соответствия проводится «в формах государственного контроля (надзора), аккредитации, испытания, регистрации, подтверждения соответствия, приемки и ввода в эксплуатацию объекта, строительство которого закончено, *и в иной форме*» (статья 7 Федерального закона о техническом регулировании от 27.12.2002 г. N 184-ФЗ).

Поскольку в настоящее время не принят технический регламент, определяющий требования к производству и характеристиками нанотехнологической продукции, то, согласно статье 19 Федерального закона N 184-ФЗ, оценка её соответствия в общем случае не может проводиться в форме обязательного подтверждения соответствия, поскольку «не включенные в технические регламенты требования к продукции или к связанным с ними процессам проектирования (включая изыскания), производства, строительства, перевозки, реализации и утилизации, правилам и формам оценки соответствия, правила идентификации, требования к терминологии, упаковке, маркировке или этикеткам и правилам их нанесения не могут носить обязательный характер» (статья 7 п.3).

Согласно требованию закона, к продукции наноиндустрии применимо добровольное подтверждение соответствия, осуществляемое как добровольная сертификация, а также иные формы, в том числе государственный надзор (контроль) за безопасным использованием продукции, осуществляемый путём санитарно-гигиенической экспертизы, выдачи свидетельства о государственной регистрации и внесении продукции в государственный регистр (государственная регистрация).

Система оценки соответствия продукции, выпускаемой предприятиями наноиндустрии, как показывает анализ законодательной базы Российской Федерации по данному вопросу, должна включать в себя три основные подсистемы, а именно

- 1) добровольное подтверждение соответствия,
- 2) обязательное подтверждение соответствия (в перспективе, по мере принятия технического регламента) и
- 3) государственный контроль и надзор за продукцией наноиндустрии.

1. Обязательное подтверждение соответствия.

Обязательное подтверждение соответствия продукции наноиндустрии в тех случаях, когда оно необходимо, должно базироваться на трёх основных принципах.

Во-первых, продукция должна соответствовать тем же показателям качества и укладываться в те же определяемые регламентами нормативы, что и аналогичная по составу и функциональному назначению традиционная продукция, произведённая без использования нанотехнологий.

Во-вторых, использование нанотехнологий при производстве продукции должно допускаться в том и только том случае, если при этом базовые показатели

качества продукции улучшаются (или не ухудшаются) по сравнению с аналогичной традиционной продукцией. Нанотехнологическая продукция не признаётся соответствующей, если показатели её качества оказываются хуже, чем у традиционных аналогов, даже если при этом они остаются в пределах определяемых регламентами нормативов. Данное требование связано с общим парадигмальным положением о том, что любая продукция nanoиндустрии является новой, все её возможные свойства пока недостаточно изучены, отсутствует опыт её длительного практического использования, нельзя исключить связанных с ней возможных рисков для здоровья человека и состояния экосистем, и, следовательно, применение нанотехнологий может быть оправдано только в том случае, когда оно влечёт за собой явное улучшение качественных показателей продукции.

В-третьих, если применение нанотехнологий придаёт продукции принципиально новые свойства, отсутствующие у её традиционных аналогов, эти новые свойства не должны вступать в противоречие с требованиями действующих регламентов, в частности, для пищевой продукции – не должны делать её органолептические свойства непривычными или неприемлемыми для потребителя согласно сформировавшимся в обществе традициям и представлениям в отношении качества продукции.

Обязательное подтверждение соответствия осуществляется в формах:

- принятия декларации о соответствии (декларирование соответствия);
- обязательной сертификации.

Порядок применения форм обязательного подтверждения соответствия устанавливается Федеральным законом о техническом регулировании и включает обращение заявителя в орган по сертификации, аккредитованный в порядке, установленном Правительством Российской Федерации, и действующий на основании того или иного технического регламента.

Результатом процедуры обязательного подтверждения соответствия является выдача на продукцию сертификата соответствия (на основании выданного свидетельства о государственной регистрации, если эта продукция подлежит государственной регистрации), содержание которого должно соответствовать требованиям п.2 статьи 25 Федерального закона N 184-ФЗ.

2. Добровольное подтверждение соответствия

Добровольное подтверждение соответствия продукции nanoиндустрии (если она не подлежит государственной регистрации), согласно требованиям Федерального закона о техническом регулировании, осуществляется в форме добровольной сертификации (статья 21).

Объектами добровольного подтверждения соответствия являются: продукция, процессы производства, эксплуатации, хранения, перевозки, реализации и утилизации, работы и услуги, а также иные объекты, в отношении которых стандартами, системами добровольной сертификации и договорами устанавливаются требования.

В результате добровольного подтверждения соответствия орган по сертификации выдаёт сертификат соответствия, подтверждающий соответствие продукции требованиям и критериям, содержащимся в положении о системе добровольной сертификации. Помимо этого, продукции может присваиваться знак соответствия, и заявитель получает право маркировать продукцию этим знаком.

3. Государственный контроль и надзор.

Согласно общему парадигмальному положению (т.н. «принципу предосторожности») о том, что продукция наноиндустрии обладает комплексом новых, недостаточно изученных свойств и, вследствие этого, создаёт потенциальный риск для здоровья человека, эта продукция является объектом контроля и надзора со стороны государственных органов, уполномоченных в установленном порядке на проведение контроля и надзора за традиционными аналогами нанотехнологической продукции, материалов и изделий. Мероприятия по государственному контролю и надзору распространяются на реально производимую в Российской Федерации или импортируемую продукцию, для которой возможно экспонирование в значимых количествах персонала предприятий, потребителей продукции, населения в целом, а также природных экосистем.

Контроль и надзор за видами продукции применительно к продукции наноиндустрии включает подтверждение её соответствия установленным показателям безопасности и государственную регистрацию в реестрах новых и (или) потенциально опасных видов продукции. Подтверждение соответствия проводится по согласованию с одним из указанных органов исполнительной власти аккредитованным экспертным органом (для потребительской продукции – органом Роспотребнадзора).

Специфика системы оценки безопасности продукции наноиндустрии определяется Роспотребнадзором с тем, что «наноматериалы могут обладать совершенно иными физико-химическими свойствами и биологическим (в том числе токсическим) действием, чем вещества в обычном физико-химическом состоянии, в связи с чем они должны во всех случаях быть отнесены к новым видам материалов и продукции, характеристика потенциального риска которых для здоровья человека и состояния среды обитания во всех случаях является обязательной» (Концепции токсикологических исследований, методологии оценки риска, методов идентификации и количественного определения наноматериалов»). Поэтому во всех случаях, когда наноматериал может рассматриваться как источник потенциальных рисков, назначается его токсиколого-гигиеническая экспертиза, включающая систему испытаний в модельных системах *in vitro* (бесклеточные системы, культуры микроорганизмов, культуры клеток высших организмов) и *in vivo* (в растениях, гидробионтах и высших животных). При этом может использоваться алгоритм оценки, содержащийся в МР 1.2.2522-09 «Методические рекомендации по выявлению наноматериалов, представляющих потенциальную опасность для здоровья человека».

Результатом проверки соответствия продукции наноиндустрии показателям безопасности является выдача экспертным органом санитарно-гигиенического заключения на продукцию и её занесение в «раздел Реестров санитарно-эпидемиологических заключений и свидетельств госрегистрации на продукцию, изготовленную с использованием наноматериалов и нанотехнологий», вести который Роспотребнадзор поручил ФГУЗ ИМЦ «Экспертиза» (доступно на <http://fp.crc.ru/>). Запись в реестре производится по определённому плану, включающему: № и дату выдачи свидетельства, сведения о происхождении продукции (производитель, его местоположение), область применения, основания для выдачи свидетельства (перечень экспертных заключений и независимых испытательных лабораторий, которые их выдали), сведения о заявителе (получателе заключения), ссылки на нормативно-техническую документацию (ГОСТ, ТУ, ТИ).

**СОВРЕМЕННЫЕ ДАННЫЕ О СОЗДАВАЕМОЙ В РОССИИ
СИСТЕМЕ ОЦЕНКИ БЕЗОПАСНОСТИ
НАНОМАТЕРИАЛОВ И НАНОТЕХНОЛОГИЙ**

А.А.Казак Е.Г.Степанов* И.В.Гмошинский**С.А.Хотимченко***

**Управление Роспотребнадзора по Республике Башкортостан,
Уфа, Россия*

Республика Башкортостан, Россия;

***НИИ питания РАМН, Москва, Россия.*

Аннотация. Статья является обзором современных данных о состоянии системы регуляции наночастиц и наноматериалов в Российской Федерации и за рубежом, а также создаваемой в России системе оценки безопасности наноматериалов и нанотехнологий.

Ключевые слова: наноматериалы и нанотехнологии, нанобезопасность, оценка рисков, санитарно-гигиеническое нормирование

Анализ отечественного и зарубежного опыта в области обеспечения безопасности наночастиц и наноматериалов и регуляции и контроля за нанотехнологиями показывает, что общие тенденции в развитии нормативно-методического обеспечения в России и за рубежом являются сходными и развитие осуществляется в близких направлениях. Однако ряд тенденций в совершенствовании системы нанобезопасности в России и за рубежом существенно различаются.

В США преобладает направление в развитии системы нанобезопасности, которое может быть охарактеризовано как «консервативное», состоящее в максимальной адаптации к регуляции наноматериалов действующего законодательства, разработанного для традиционных форм химических веществ. Во всех случаях, когда есть основание полагать, что переход от «традиционной» к наноразмерной форме вещества не сопровождается появлением новых опасных свойств, на наноформы распространяются те же меры безопасности, что и на их «традиционные аналоги».

В ЕС и прочих странах, о которых имеется информация, исходят из необходимости разработки отдельной системы регуляции нанотехнологий. Однако создание такой системы откладывается на перспективу, что мотивируется необходимостью накопления больших дополнительных объёмов научных данных об огромном разнообразии наноматериалов, что затруднительно в отсутствие чёткой шкалы приоритетов. Разрабатываемые меры имеют характер, по преимуществу, запретов, налагаемых на отдельные виды продукции (как например, директива Европарламента по нанокосметике).

В Российской Федерации осуществляется разработка единой системы нормативно-методических документов, регламентирующих оценку безопасности и контроль наноматериалов на всех уровнях (определение приоритетов, анализ и нормирование, пробоотбор, токсиколого-гигиеническая оценка, регуляция и контроль, оценка рисков) и на всех стадиях жизненного цикла наноматериалов (разработка- производство –транспортировка – хранение – оборот – применение - утилизация).

Формирование отечественной системы регуляции и контроля нанотехнологий и наноматериалов начато в Российской Федерации в конце 2007 года по инициативе Федеральной службы по надзору в сфере защиты прав потребителей и благополучия человека во исполнение «Концепция

токсикологических исследований, методологии оценки риска, методов идентификации и количественного определения наноматериалов».

Формируемую систему нормативно-методических документов, регламентирующих порядок и методы контроля наноматериалов и нанотехнологий в Российской Федерации, можно представить в виде следующих подсистем или очередей.

1 Очередь. Решается задача определения приоритетов, то есть установление тех наноматериалов и нанотехнологий (среди огромного их разнообразия, существующего к настоящему времени), оценка безопасности которых и последующий контроль и надзор являются наиболее важными и подлежащими реализации в первоочередном порядке. При решении этой задачи принято во внимание, что огромный фактический объем информации относительно физико-химических свойств и биологического действия веществ в ультравысокодисперсной (то есть нанодисперсной) форме уже был накоплен в мировой научной литературе на протяжении нескольких последних десятилетий, и речь должна идти о его систематизации и анализе.

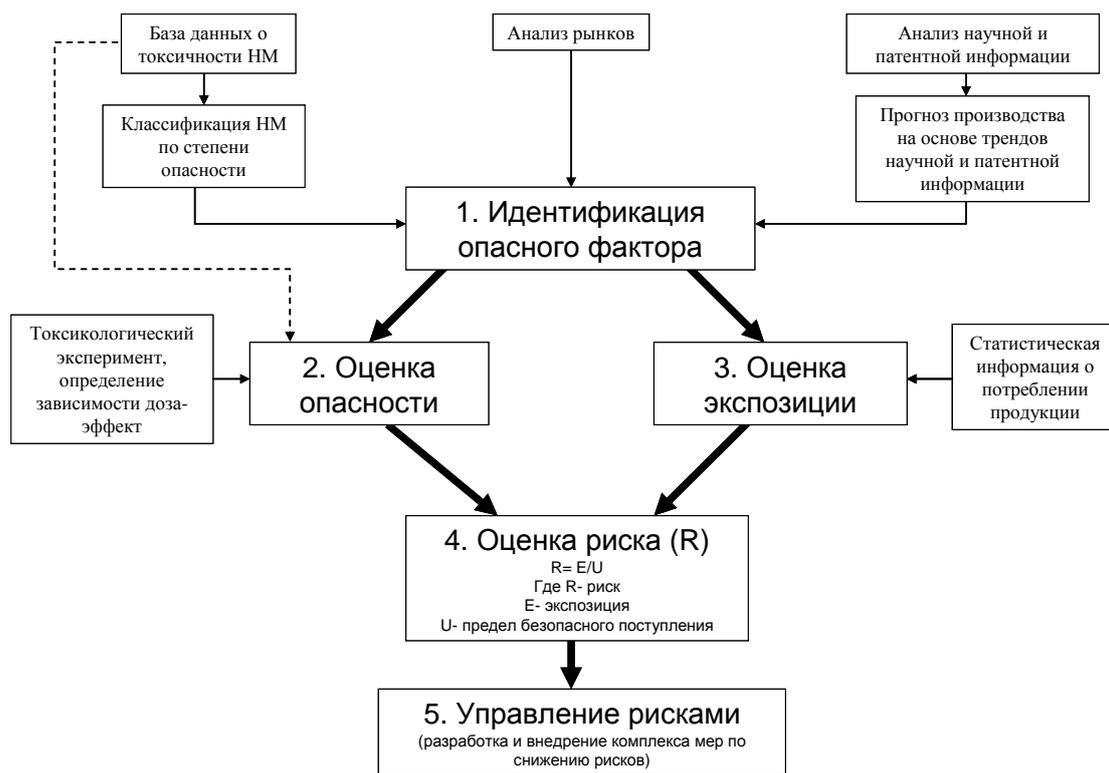
2 Очередь. Решается задача выявления и идентификации наночастиц и наноматериалов в организме человека и животных, в продукции (включая потребительскую) и в объектах окружающей среды. Решение этой проблемы имеет ключевое значение во всей системе контроля за наноматериалами, т.к. оно позволяет:

-во-первых, осуществлять санитарно-гигиеническое нормирование наночастиц и других наноматериалов искусственного происхождения в объектах окружающей среды, в том числе в воздухе производственных помещений и населённых пунктов, воде открытых водоёмов и источников водоснабжения, сельскохозяйственной продукции, потребительских товарах (включая косметику, препараты бытовой химии, дезинфицирующие средства), в пищевых продуктах;

-оценивать распределение наноматериалов по органам и тканям лабораторных животных в ходе тестирования безопасности наноматериалов, определять органы-мишени их воздействия, устанавливать возможность проникновения наночастиц через физиологические барьеры организма.

3-я очередь системы включает документы, устанавливающие порядок и методику отбора проб объектов окружающей среды для выявления и идентификации наночастиц и наноматериалов. При обосновании методов отбора проб учитывается, что, во-первых, применяемые методы пробоотбора не должны, по возможности, влиять на физико-химическое состояние анализируемых наноматериалов и, следовательно, не должны вносить искажения в результаты анализа. Во-вторых, методы отбора проб должны обеспечивать их представительность (репрезентативность), критерии чего для каждого класса отбираемых объектов устанавливаются индивидуально. Данное требование является важным, но не связанным специфически с природой наночастиц и наноматериалов, а распространяется на отбор проб для анализа химических веществ любого вида. В-третьих, при отборе проб необходимо учитывать, что наночастицы и наноматериалы, ввиду своих недостаточно изученных свойств, и содержащие их биологические образцы могут явиться источниками дополнительной биологической опасности. Эта опасность может быть связана как непосредственно с самими наноматериалами, так и определяться их косвенным воздействием на объекты окружающей среды.

4-я очередь системы контроля за наночастицами и наноматериалами, занимающая в этой системе центральное место, охватывает методы собственно оценки безопасности искусственных наночастиц и наноматериалов для живых систем различного уровня.



В качестве критериев безопасности наночастиц и наноматериалов, при оценке их влияния на микробные сообщества, рассматриваются а) отсутствие влияния наноматериалов на ростовые показатели микрофлоры, б) отсутствие влияния на биосинтетическую активность микрофлоры, функциональные показатели (такие, как антагонистическая кислотопродуцирующая активность бифидобактерий), в) отсутствие существенных количественных сдвигов в соотношении различных популяций микробиоценоза, в уровнях транзиторных и условно-патогенных его представителей, г) отсутствие мутагенного воздействия на микроорганизмы в тесте антибиотикоустойчивости (тест Эймса), д) отсутствие изменений вирулентности патогенных и условно-патогенных микроорганизмов.

5-ая очередь системы нормативно-методического обеспечения нанобезопасности, находящаяся в настоящее время в процессе формирования, представлена документами, устанавливающими порядок контроля и надзора за наноматериалами на всех стадиях их жизненного цикла. Центральное место в документах этой очереди занимают методические указания МУ 1.2. 2636-10 «Проведение санитарно-эпидемиологической экспертизы продукции, полученной с использованием нанотехнологий и наноматериалов». Методические указания устанавливают порядок и организацию проведения санитарно-эпидемиологической экспертизы наночастиц и наноматериалов, а также продукции, полученной с использованием нанотехнологий и наноматериалов. Санитарно-эпидемиологическая экспертиза продукции наноиндустрии является деятельностью Федеральной службы по надзору в сфере защиты прав потребителей и благополучия человека, ее территориальных органов, федеральных государственных учреждений здравоохранения - центров гигиены и эпидемиологии, а также других организаций, аккредитованных в установленном порядке, по установлению соответствия (несоответствия) продукции государственным санитарно-эпидемиологическим правилам и нормативам,

техническим регламентам, специфическим требованиям, предъявляемым к продукции наноиндустрии.

6-ую, заключительную очередь системы, которая в настоящее время находится в стадии разработки, должны составить документы, устанавливающие порядок оценки рисков, создаваемых нанотехнологиями и наноматериалами для состояния здоровья человека.

На основе обобщения данных отечественного и зарубежного опыта санитарно-эпидемиологического контроля и надзора, в основу данной системы положен классический алгоритм оценки рисков, принятый в токсикологии (см. рисунок)

Рисунок. Алгоритм оценки рисков (классическая схема).

Таким образом, разрабатываемая в России система обеспечения нанобезопасности находится в русле основных мировых тенденций и по отдельным параметрам их существенно превосходит и опережает.

Литература.

1. Пищевые нанотехнологии: перспективы и проблемы/ К.И.Попов, И.В.Гмошинский, А.Н.Филиппов, А.В.Жердев, С.А.Хотимченко, В.А.Тутельян.- М.: МГУПП.-2009.-172 с.

УДК 613.63:547.56

ОСНОВНЫЕ ИТОГИ НАУЧНЫХ ИССЛЕДОВАНИЙ ПО МЕДИЦИНСКИМ ПРОБЛЕМАМ ДИОКСИНОВ

Л.М.Карамова, Г.Р.Башарова, А.В.Башарова

*ФБУН «Уфимский НИИ медицины труда и экологии человека»
гУфа, Россия*

*ГБОУ ВПО Башкирский государственный медицинский университет
Уфа, Россия*

Аннотация. Статья отражает основные результаты многолетних научных исследований закрытой когорты рабочих, экспонированных на производстве 2,4,5-Т хлоракногенными дозами диоксинов. описана клиника острых и хронических поражений, клинически подтверждены репротоксические, эмбриотоксические, цитогенетические, атерогенные, канцерогенные последствия, влияние на здоровье детей и внуков.

Ключевые слова: диоксины, медико-биологические последствия

Первые сведения о диоксинах появились в зарубежной литературе в начале 50-х годов прошлого века. Затем на эту проблему легла многолетняя завеса молчания. Объясняют этот феномен соображениями секретности в связи с особыми токсикологическими свойствами характерными для суперядов [1].

Гербицидная война США во Вьетнаме и ряд промышленных аварий на хлорфенольных производствах США, Великобритании, Германии, Чехословакии, Нидерландах в начале 70-х годов вызвали многочисленные публикации о диоксинах. Однако секретность над диоксиновой проблемой в СССР сохранилась еще на многие годы.

В Уфе в 1965 году на Уфимском ПО «Химпром» было организовано промышленное производство высокоэффективного гербицида 2,4,5-Т, по новой, ускоренной технологической схеме, разработанной отечественными учеными.

В предложенной и практически реализованной форме эта технология совершенно не учитывала образования больших количеств высокотоксичного 2,3,7,8 тетрахлор-дibenzo-p-диоксина [1]. Гербицид создавался как инсектицид, токсическое его действие на организм был не ясен. В одном первом отечественном исследовании утверждается, что указания по безопасности работы с ним мало обоснованы и носят рекламный характер [2].

Однако в первый же год работы произошло массовое заболевание рабочих. Медицинское обследование учеными Уфимского НИИ гигиены труда и профзаболеваний, через год после начала освоения продукции, затем еще через год и 6 месяцев установило кожные заболевания у 85,3% рабочих этого производства. Однотипность, массовость кожных поражений по типу акне позволили специалистам оценить их как профессиональные и по требованию санэпидслужбы республики производство 2,4,5-Т было закрыто. Рабочих распределили по другим производствам предприятия.

По результатам проведенного исследования была опубликована статья «Поражение фолликулярного аппарата кожи рабочих производства бутилового эфира 2,4,5-трихлорфеноксиуксусной кислоты [3], после которой любые публикации на эту тему были запрещены. В бывшем СССР диоксиновая проблема как бы отсутствовала вовсе. Несмотря на наличие в России диоксинообразующих производств в ряде городов, работ, отражающих состояние здоровья в них не проводилось. В Чапаевске, Дзержинске, Уфе имели место и производственные аварии.

Следует сказать, что тогда и позже, еще почти 30 лет в России в открытой печати и даже среди ученых слово «диоксин» не встречалось. Обращаясь к оценке ситуации в России в целом, Л.А.Федоров [4] отмечает, что несмотря на некоторые данные, ни в одном из медицинских сообщений, опубликованных, начиная с 1957 года, авторы не усматривали в поражениях рабочих диоксиновую природу. Не имеется ни одной работы, которая сообщала бы все эти обобщения под единым углом зрения [4]. Никогда хлоракне в России (и в СССР) не признавался профессиональным заболеванием.

Толчком к бурному и широкому обсуждению в обществе, в правительственных кругах, среди ученых, врачей, вопросов, связанных с диоксином и вызвавшим мощное движение зеленых в России стали события, связанные со смывом промышленных отходов Уфимского ПО «Химпром» вешними водами в р.Белая в 1990 году и загрязнения водопровода г.Уфа. В водопроводной питьевой воде концентрация фенола достигла 28 ПДК, других токсических веществ, в том числе хлорированных углеводородов до 16-20 ПДК, диоксинов – до 50 000 ПДК.

По заданию Правительства Республики Башкортостан в 1991-1992 годы учеными, в том числе и сотрудниками Уфимского НИИ медицины труда и экологии человека, была разработана специальная целевая программа «Диоксин», утвержденная Кабинетом Министров Республики в 1993 году. Она стала первой и практически единственной комплексной целевой государственной программой в России. Программа содержала 9 крупных разделов, посвященных всем известным аспектам диоксиновой проблемы. Оценка влияния диоксинов на здоровье бывших рабочих производства 2,4,5-Т была возложена на специалистов нашего института.

Через 26 лет после закрытия производства 2,4,5-Т начался поиск пострадавших рабочих, которые в 1966-67 годы были обследованы в клинике института. Из архива извлечены истории болезни на них. Таким образом

образовалась закрытая когорта рабочих, экспонированных хлоракногенными дозами диоксинов, которая позволила провести ретроспективный и проспективный анализ динамики формирования здоровья как при непосредственном воздействии (контакте) диоксинов, так и в постконтактном периоде. Наблюдение за этой закрытой когортой велось вплоть до 2008 года, позволившее проследить клинические и медико-биологические эффекты практически в течение всей жизни членов когорты, оценить состояние здоровья их детей и внуков.

Эти исследования являются приоритетными, т.к. выполнены на уникальной когорте, закрытого типа. Дело в том, что когда открывали производство 2,4,5-Т, на работу были направлены выпускники специализированного техникума и училища профтех образования. К моменту первой госпитализации две трети больных были в возрасте от 20 до 25 лет, средний возраст групп составил $23 \pm 2,5$ года. Таким образом, в контакт с 2,4,5-Т вступили практически (прошедшие предварительный медицинский осмотр) не имевшие до этого никакого химического воздействия молодые рабочие. Однотипность и одномоментность поражения кожи по типу хлоракне указывали на профессиональный генез отравления диоксинами. И, наконец, уникальность группы и еще в том, что она представлена закрытой когортой, члены которой были под наблюдением врачей практически до конца жизни в течение более 40 лет.

Наши исследования, выполненные в рамках государственной Республиканской Программы «Диоксин», и продолжавшиеся по настоящее время позволили установить и создать:

- банк данных лиц, экспонированных хлоракногенными дозами диоксинов – единственный в мире закрытой когорты лиц, экспонированных в чисто производственных условиях с проявлениями клинических нарушений на фоне хлоракне;

- соотнести экспозиционные дозы с полученными первоначально и имеющимися в постконтактном периоде в организме уровнями ТХДД и клиническими проявлениями;

- клинику острой и хронической интоксикации и органы мишени поражения;

- дифференциальную диагностику хлоракне от обычных угрей;

- отсроченные клинические проявления и последствия интоксикации;

- медико-биологические последствия интоксикации (продолжительность жизни, биологический возраст, атерогенный, смертность, репродуктивный, эмбриотоксический, мутагенный, тератогенный, канцерогенный эффекты);

- впервые клинически подтверждены кардиогенный, атерогенный и канцерогенный риск диоксинов;

- впервые установлена половая диспропорция новорожденных;

- впервые установлен безопасный уровень диоксинов в организме как основа клинической ПДК.

- влияние интоксикации родителей на здоровье их детей и внуков;

- профессиональные риски на хлорорганических производствах;

- профессиональный риск ущерба здоровью работающих на современных диоксиноопасных производствах;

- заболевания, связанные с условиями труда на хлорорганических производствах;

- концептуальную модель оценки и управления рисками на таких производствах;

- алгоритм действий врача при распознавании производственного отравления диоксинами;
- методические подходы к оценке профессионального риска и критерии оценки ущерба здоровью, подтвержденный Патентом;
- разработаны меры профилактики и охраны здоровья в диоксиноопасных производствах.

По проблеме выполнено 21 НИР.

Опубликовано 124 работы, в том числе методических и нормативных документов – 32; монографий – 4; руководств и пособий – 3; аналитических обзоров – 2; патент – 1.

В заключение следует сказать, что проблема диоксинов и в настоящее время остается острой экологической и производственно-гигиенической проблемой в связи с большим количеством диоксинообразующих технологий во многих отраслях промышленности и быта, с глобальным загрязнением среды обитания.

Ждут своего решения вопросы утилизации выбросов, оптимизации условий труда диоксиноопасных производств, вопросы гигиенического контроля рабочей зоны, объектов окружающей среды, продуктов питания, продуктов бытовой химии, упаковочного материала на содержание диоксинов, вопросы профилактики, лечения, реабилитации лиц, экспонированных этими токсикантами. Важнейшей необходимостью является установление ПДК диоксинов в воздухе рабочей зоны и другие вопросы безопасности жизни и здоровья населения и последующих поколений.

УДК 575.174.015.3:616-006:616.155.392

ПОЛИМОРФИЗМ ОНКОГЕНОВ И ФАКТОРОВ РОСТА У БОЛЬНЫХ ХРОНИЧЕСКИМ ЛИМФОЛЕЙКОЗОМ

Д.О. Каримов,**, Б.А. Бакиров*,**, Г.Ф. Мухаммадиева*, Д.Р. Байзитов**

** ФБУН «Уфимский НИИ медицины труда и экологии человека»,
г Уфа, Россия*

*** ГБОУ ВПО Башкирский государственный медицинский университет
г Уфа, Россия*

Аннотация. С целью определения роли полиморфных вариантов генов главного регулятора-супрессора опухолей p53 и фактора роста эндотелия сосудов в развитии и течении хронического лимфолейкоза проведен анализ частот генотипов и аллелей у больных хроническим лимфолейкозом (N=133) и здоровых индивидов (N=196), проживающих в республике Башкортостан. Анализ распределения частот генотипов и аллелей изучаемых генов показал, что маркером повышенного риска развития хронического лимфолейкоза является аллель G полиморфного локуса 309T>G гена MDM2.

Ключевые слова: фактор некроза опухолей α , главный регулятор супрессора опухолей p53, НАДФ(Н) хинон оксидоредуктаза, генетический полиморфизм, хронический лимфолейкоз.

Хронический лимфолейкоз (ХЛЛ) является самым частым видом лейкозов у взрослых. Им ежегодно заболевают более 3500 россиян, а всего число больных в России около 14 000 человек [1]. К сожалению, на сегодняшний день диагностика ХЛЛ затруднена. Нередко бывает трудно выявить заболевание на ранних этапах,

что ведет к его прогрессированию и затрудняет дальнейшее лечение. В связи с этим все большую значимость приобретает разработка ранних методов выявления ХЛЛ и определение наследственной предрасположенности.

ХЛЛ - опухолевое заболевание лимфатической ткани моноклоновой природы с обязательным первичным поражением костного мозга, представленное высокодифференцированными лимфоцитами. Этиология хронического лимфолейкоза, как и всех гемобластозов, до конца не изучена [2]. Одной из причин развития ХЛЛ является нарушение контроля жизненного цикла клетки, пролиферации, апоптоза, а также восстановления ДНК. В регуляции этих процессов важную роль играет белок p53. При различных стрессах и внутриклеточных повреждениях происходит активация белка p53, и он приобретает способность эффективно трансктивировать специфические гены-мишени. Следствием этого является индукция в аномальных клетках апоптоза [5].

В свою очередь активность белка p53 контролируется рядом генов, одним из которых является p53 связывающий белок MDM2 (MDM2, MIM 164785).

MDM2 действует как главный регулятор опухолевого супрессора p53. Продукт гена *MDM2* – ядерный фосфопротеин, который формирует прочный комплекс с опухолевым белком p53 и ингибирует его трансктивационную активность. Кроме того, MDM2 является E3 убиквитин-лигазой для p53 и приводит к его убиквитинации с последующей протеосомальной деградацией. Ген *MDM2* расположен в длинном плече 12 хромосомы (12q14.3-q15). В гене нами изучалась замена тимина на гуанин в положении 309 (309T>G).

В ряде научных исследований была установлена прямая связь между полиморфным вариантом 309T>G гена *MDM2* и увеличением опухолевого потенциала клеток. Было показано, что замена аллеля T на аллель G повышает аффинитет к активатору транскрипции Sp1 и впоследствии увеличивает транскрипцию гена *MDM2*. Данный полиморфизм связан с увеличением риска рака молочной железы и его более ранним началом, рака пищевода, остеосаркомы у женщин, рака почек, желудка, более злокачественным течением рака мочевого пузыря и др. [5].

В регуляции процессов кроветворения, нарушения которых лежат в основе развития ХЛЛ, принимает участие множество цитокинов, одним из которых является фактор роста эндотелия сосудов (VEGF, MIM 192240).

VEGF представляет собой гликозилированный белок - митоген, который специфически действует на эндотелиальные клетки и обладает различными эффектами, включая стимулирование ангиогенеза, роста и пролиферации эндотелиоцитов, подавление их апоптоза [3]. Кроме того, VEGF регулирует процессы кроветворения, управляя выживанием стволовых кроветворных клеток. Различные дефекты, связанные с подавлением функции VEGF, ведут к снижению выживания клеток гемопоэза, а также нарушению процесса формирования колоний.

Ген *VEGF* расположен в коротком плече 6 хромосомы (6p12). В гене нами изучалась замена цитозина на тимин в положении 936 (936C>T). В ряде научных исследований была показана прямая связь между полиморфным вариантом 936C>T гена *VEGF* и повышением активности процессов пролиферации, и, как следствие, высоким риском развития ряда онкологических заболеваний, таких как рак пищевода, толстой кишки и др..

Исходя из вышесказанного, целью настоящего исследования является оценка частот генотипов и аллелей полиморфных вариантов 309T>G гена *MDM2* и 936C>T гена *VEGF* у больных ХЛЛ и здоровых индивидов, а также анализ возможных ассоциаций генотипов и аллелей этих генов с развитием ХЛЛ.

Материалы и методы. Нами было обследовано 133 пациента с ХЛЛ, находившихся на стационарном лечении в гематологическом отделении Республиканской клинической больницы. Средний возраст обследованных пациентов составил $49,57 \pm 1,42$ лет. Половое соотношение мужчин к женщинам - 56,4% (75) к 43,6%(58). Все обследованные больные жители Республики Башкортостан, из которых 62 (46,6%) русские, 54 (40,6%) татары, 17 (12,8%) башкиры. Клиническое обследование больных проводилось врачами больницы и включало в себя обязательные и дополнительные методы исследования. В качестве контроля были использованы образцы ДНК 120 практически здоровых индивидов, жителей Республики Башкортостан, отобранные с учетом возраста ($47,34 \pm 1,58$), половой принадлежности (107 мужчин – 54,6%, 89 женщин – 45,4%), и этнического состава (русские 97 человек – 49,5%, татары 79 человек – 40,3%, башкиры 20 человек – 10,2%).

Материалом для молекулярно-генетического анализа служили образцы ДНК, выделенные из лимфоцитов периферической венозной крови обследуемых индивидов методом фенольно-хлороформной экстракции [4]. Изучение полиморфных локусов 309Т>G гена *MDM2* и 936С>Т гена *VEGF* проводилось методом ПЦР и ПДРФ.

Математическую обработку результатов исследования проводили на IBM-Pentium IV с использованием статистических программ BIostat (Primer of Biostatistics, 4th Edition, S.A.Glantz, McGraw-Hill), а также в программах Statistica, Microsoft Excel и Microsoft Access.

Результаты. Распределение генотипов изученных генов *MDM2* и *VEGF* у больных с ХЛЛ и в контрольной группе соответствовало ожидаемому по Харди-Вайнбергу.

Сравнительный анализ полученных данных показал достоверные различия в частотах встречаемости аллелей Т и G полиморфного варианта 309Т>G гена *MDM2* в группе больных ХЛЛ и в группе здоровых индивидов (табл.1).

Таблица 1 - Частоты генотипов и аллелей полиморфного локуса 309Т>G гена *MDM2* в группах больных ХЛЛ и здоровых индивидов

	Больные ХЛЛ (N=133)		Здоровые (N=118)		χ^2	P	OR (95% CI)
	Абс.	%	Абс.	%			
ТТ	36	27,07	45	38,14	3,02	0,08	0,60 (0,35-1,03)
TG	71	53,38	59	50,00	0,17	0,68	1,15 (0,70-1,88)
GG	26	19,55	14	11,86	2,21	0,14	1,81 (0,89-3,65)
Т	143	53,76	149	63,14	4,14	0,04	0,68 (0,48-0,97)
G	123	46,24	87	36,86	4,14	0,04	1,47 (1,03-2,11)

У больных ХЛЛ, по сравнению со здоровыми индивидами, достоверно преобладает аллель G (46,24% и 36,86% соответственно; ($\chi^2=4,14$; $p=0,04$; OR=1,47; 95% CI 1,03-2,11)). В то же время, у здоровых индивидов чаще, чем у больных ХЛЛ, обнаруживается аллель Т (63,14% - в группе здоровых индивидов и 53,76% - в группе больных ХЛЛ ($\chi^2=4,14$; $p=0,04$; OR=0,68; 95% CI 0,48-0,97)).

При сравнении частоты встречаемости генотипов и аллелей полиморфного локуса 936 С>Т гена *VEGF* в группе больных ХЛЛ и в контрольной группе достоверных различий выявлено не было (табл.2).

Таблица 2 - Частоты генотипов и аллелей полиморфного локуса 936 С>Т гена *VEGF* в группах больных ХЛЛ и здоровых индивидов

	Больные ХЛЛ (N=129)		Здоровые (N=120)		χ^2	P	OR (95% CI)
	Абс.	%	Абс.	%			
ТТ	124	96,12	119	99,17	1,32	0,25	0,21 (0,02-1,82)
TG	4	3,10	1	0,83	0,68	0,41	3,81 (0,42-34,57)
GG	1	0,78	0	0,00	0,01	0,97	0,01 (0,99-19,08)
Т	252	97,67	231	99,58	2,04	0,15	0,18 (0,02-1,48)
G	6	2,33	1	0,42	2,04	0,15	5,69 (0,68-47,62)

Выводы. Влияние полиморфного локуса 936 С>Т гена *VEGF* на развитие ХЛЛ не нашло подтверждения в наших исследованиях. Напротив, полиморфный локус 309Т>G гена *MDM2* играет значительную роль при данном заболевании. В частности, аллель G полиморфного локуса 309Т>G гена *MDM2* связана с повышенным риском развития ХЛЛ (OR=1,47), в то время как аллель Т является маркером устойчивости к его развитию (OR=0,68).

Литература.

1. Патологическая физиология/ Под ред. А.Д. Адо и В.В. Новицкого—Томск, 1994; с. 283-288.
2. Руководство по гематологии. В 2-х томах. Том 1, Под ред. Воробьева А.И., 2003.
3. Leung, D. W.; Cachianes, G.; Kuang, W.-J.; Goeddel, D. V.; Ferrara, N. Vascular endothelial growth factor is a secreted angiogenic mitogen. *Science* 246: 1306-1309, 1989.
4. Mathew C.C. The isolation of high molecular weight eucariotic DNA // *Methods in Molecular Biology*. Ed. Walker J.M.. - N.Y., L.: Human Press. 1984. - Vol. 2. - p. 31.
5. Ying-Fang Sun, Jyh-Der Leu, Su-Mei Chen, I-Feng Lin, and Yi-Jang Lee. Results based on 124 cases of breast cancer and 97 controls from Taiwan suggest that the single nucleotide polymorphism (SNP309) in the *MDM2* gene promoter is associated with earlier onset and increased risk of breast cancer. *BMC Cancer*. 2009; 9: 13.

УДК 665.71:616-006:575.113

ОЦЕНКА РОЛИ ПОЛИМОРФНЫХ ВАРИАНТОВ ГЕНОВ TNFA, MDM2 И NQO1 В ФОРМИРОВАНИИ ОНКОЛОГИЧЕСКОЙ ПАТОЛОГИИ У РАБОТНИКОВ НЕФТЕХИМИЧЕСКОГО ПРОИЗВОДСТВА

Д.О. Каримов, Р.Р. Галимова, Г.Ф. Мухаммадиева, Д.Р. Байзигитов

ФБУН «Уфимский НИИ медицины труда и экологии человека»
Уфа, Россия

Аннотация. В данной работе приведена оценка наследственной предрасположенности работников нефтехимического производства, подвергающихся воздействию вредных производственных факторов, к развитию онкологических заболеваний, проведен молекулярно-генетический анализ полиморфных вариантов генов фактора некроза опухолей α , главного регулятора супрессора опухолей p53 и НАД(Ф)Н-хинон оксидоредуктазы-1. Показано

незначительное влияние изученных полиморфных локусов на наследственную предрасположенность к онкозаболеваниям.

Ключевые слова: нефтехимическое производство, гены ферментов биотрансформации ксенобиотиков, онкогены

В Российской Федерации продолжается нуклонный рост заболеваемости онкопатологией. Согласно литературным данным показатель заболеваемости онкопатологией у жителей промышленно развитых городов значительно выше, чем у жителей сельской местности и городов без химической промышленности.

Этиология онкологического процесса включает как влияние факторов внешней среды, так и генетические факторы. В последние годы был изучен ряд генов, продукты которых предположительно влияют на риск развития опухолей, однако лишь для нескольких из них он был доказан [1,2,3,5]. Это гены, отвечающие за синтез фактора некроза опухолей альфа (TNFA), главного регулятора супрессора опухолей p53 (MDM2) и НАДФ(Н)-хинон оксидоредуктазы 1 (NQO1).

Нарушение апоптоза является одной из главных причин образования опухолевых клеток. Одним из регуляторов апоптоза являются цитокины и в частности фактор некроза опухолей α (MIM 191160). Ген *TNFA*, кодирующий соответствующий цитокин, располагается на коротком плече хромосомы 6 (6p21.1-6p21.3) [2]. Секреция TNFA регулируется как на транскрипционном, так и на посттранскрипционном уровнях. В гене описано несколько диаллельных полиморфизмов. Один из них замены гуанина на аденин в положении -308 (-308G>A, rs1800629) [2].

Белок p53 является транскрипционным фактором, регулирующим клеточный цикл. В нормальном состоянии он выполняет функцию супрессора образования злокачественных опухолей. При нормальных условиях в клетке экспрессируются и белок p53, и белок главный регулятор супрессора опухолей p53 (MIM 164785) [1]. N-концевой домен белка *MDM2* связывается с N-концевым трансактивирующим доменом белка p53. Таким образом, белок *MDM2* препятствует активирующему действию белка p53, причём *MDM2* специфичен в отношении белка p53. Таким образом, видно, что повышенная экспрессия белка *MDM2* является онкогенным фактором, а сам белок следует отнести к протоонкогенам. Ген белка *MDM2* локализован на длинном плече 12 хромосомы (12q14.3-12q15). В этом гене нами проанализирован полиморфный вариант замены тимина на гуанин в положении 309 (309T>G, rs2279744), который по данным литературы связан с повышенной продукцией белка *MDM2* [1].

Известно, что одной из причин развития онкологического процесса является повреждение ДНК свободными радикалами и активными молекулами кислорода. НАДФ(Н)-хинон оксидоредуктаза 1 (MIM 125860) – является цитозольным ферментом, который катализирует двухэлектронное восстановление соединений хинона и предотвращает образование свободных радикалов семихинона и активных молекул кислорода, таким образом, защищая клетку от окислительного стресса. С другой стороны, NQO1 метаболически активирует некоторые канцерогены, такие как нитрозамины и гетероциклические амины, которые присутствуют в табачном дыме, некоторых пищевых продуктах. Ген *NQO1* локализован на 16 хромосоме в локусе 16q22.1. Нами изучена однонуклеотидная замена цитозина на тимин в 609 положении (609C>T, rs1800566) [5].

Целью настоящего исследования было изучение частот полиморфных вариантов генов *TNFA*, *MDM2* и *NQO1* у работников нефтехимического

изученным полиморфным локусам и могут быть сопоставлены с общей популяцией городского населения Республики Башкортостан.

Таблица 1- Частоты генотипов и аллелей полиморфных локусов -308G>A гена *TNFA*, 309T>G гена *MDM2*, 609C>T гена *NQO1* в группах работников нефтехимического производства и контрольной группы

Локус	Генотипы и аллели	Работники		Контроль		χ^2	p	OR (95%CI)
		Абс.	%	Абс.	%			
-308 G>A <i>TNFA</i>	GG	86	71,67	127	64,80	1,30	0,255	1,38 (0,84-2,25)
	GA	33	27,50	64	32,65	0,70	0,403	0,78 (0,48-1,29)
	AA	1	0,83	5	2,55	0,44	0,509	0,32 (0,04-2,79)
	G	205	85,42	318	81,12	1,63	0,202	1,36 (0,88-2,11)
	A	35	14,58	74	18,88	1,63	0,202	0,73 (0,47-1,14)
309 T>G <i>MDM2</i>	TT	52	43,33	45	38,14	0,47	0,494	1,24 (0,74-2,08)
	TG	61	50,83	59	50,00	0,00	1,000	1,03 (0,62-1,72)
	GG	7	5,83	14	11,86	1,99	0,159	0,46 (0,18-1,19)
	T	165	68,75	149	63,14	1,43	0,233	1,29 (0,88-1,88)
	G	75	31,25	87	36,86	1,43	0,233	0,78 (0,53-1,14)
609 C>T <i>NQO1</i>	CC	73	60,83	99	61,49	0,00	0,991	0,97 (0,60-1,58)
	CT	40	33,33	53	32,92	0,01	0,957	1,02 (0,62-1,68)
	TT	7	5,83	9	5,59	0,03	0,863	1,05 (0,38-2,90)
	C	186	77,50	251	77,95	0,01	0,981	0,98 (0,65-1,46)
	T	54	22,50	71	22,05	0,01	0,981	1,03 (0,69-1,53)
	N	120		196				

Литература.

1. Bond GL, Hirshfield KM, Kirchhoff T, Alexe G, Bond EE, Robins H, et al. MDM2 SNP309 accelerates tumor formation in a gender-specific and hormone-dependent manner. // *Cancer Res.* –2006. –Vol. 66. –P.10-16
2. Day C., Grove J., Daly A. et al. Tumour necrosis factor-alpha gene promoter polymorphism and decreased insulin resistance // *Diabetologia.* –1998. –Vol. 41. – P. 430-434
3. Di Bernardo MC, Crowther-Swanepoel D, Broderick P, Webb E, Sellick G, Wild R, et al. A genome-wide association study identifies six susceptibility loci for chronic lymphocytic leukemia. // *Nat Genet.* –2008. –Vol. 40. –P.1204–1215
4. Mathew C.C. The isolation of high molecular weight eucariotic DNA // *Methods in Molecular Biology.* Ed. Walker J.M.. - N.Y., L.: Human Press. –1984. –Vol. 2. –P. 31.
5. Moran JL, Siegel D, Ross D. A potential mechanism underlying the increased susceptibility of individuals with a polymorphism in NAD(P)H:quinone oxidoreductase 1 (NQO1) to benzene toxicity. // *Proc Natl Acad Sci U S A.* –1999. Vol. 96. –P.8150–8155.

УДК 613.24:613.95

ОБ АКТУАЛЬНОСТИ ПРОБЛЕМЫ НАРУШЕНИЙ ПИТАНИЯ И ПИЩЕВОГО СТАТУСА У ДЕТЕЙ

С.С. Каримова*, Е.Г. Степанов*, А.К. Батурин**, Б.С. Каганов**, И.М. Байкина*

*Управление Роспотребнадзора по Республике Башкортостан, г. Уфа, Россия

** ГУ НИИ питания РАМН, г.Москва, Россия

Аннотация. Многочисленные исследования, выполненные в последние годы в разных регионах Российской Федерации, свидетельствуют о нарушениях в

питании разных групп населения. В настоящее время глобальной проблемой медицины не только в России, но и во всем мире, является избыточная масса тела и ожирение, которые выявляются среди 30-40% населения.

Ключевые слова: ожирение, изменчивость массы тела, оценка состояния питания, проблема оптимального и рационального питания.

Актуальность настоящего исследования обусловлена широкой распространенностью у детей школьного возраста Республики Башкортостан алиментарно-зависимой заболеваемости. По данным регионального информационного фонда социального гигиенического мониторинга заболеваемость детей болезнями органов пищеварения стабильно превышает показатели по Российской Федерации в 1.2-1.3 раза, распространенность в 1.4 раза. В структуре заболеваемости детей по первичной обращаемости болезни органов пищеварения составляют 5.2% – III место (РФ – IV), распространенности – 8.0%, или II место (РФ – II). В 2010 г. темп прироста по сравнению с 2006 г. по гастритам, дуоденитам среди детей до 14 лет составил 10.3%. За 5 лет в 1.2 раза выросла смертность населения от болезней пищеварения.

Последние тридцать лет характеризуются стремительным ростом уровня гастроэнтерологической патологии, которая, несмотря на последние достижения в этой области педиатрии, имеет устойчивую тенденцию к дальнейшему увеличению. До 70-90% всей гастроэнтерологической патологии приходится на хронические гастриты, имеющиеся у каждого второго-третьего ребенка. Высокая заболеваемость у детей школьного возраста болезнями органов пищеварения и обмена веществ (в первую очередь ожирение и сахарный диабет), распространенность которых значительно увеличилась за последние годы, остается актуальной проблемой не только для республики, но и для России в целом [6, 7].

В настоящее время на земном шаре около 7% взрослых страдают ожирением, а это ни много ни мало, 250 миллионов человек. Ожирение представляет собой актуальную проблему для всего мира, распространенность ожирения растет с каждым годом. Эксперты ВОЗ предполагают двукратное увеличение количества лиц с ожирением к 2025 г. [1,4].

Избыточный вес и ожирение являются пятым по значимости фактором риска смерти в мире. По меньшей мере, 2,8 миллиона взрослых людей ежегодно умирают в результате излишнего веса и ожирения. Кроме того, излишним весом и ожирением обусловлено 44% случаев диабета, 23% случаев ишемической болезни сердца и от 7 до 41% случаев некоторых видов рака. Чрезмерная полнота поражает как женщин, так и мужчин, и часто от нее страдают уже в детском возрасте. Раньше детское ожирение встречалось редко, и в течение многих лет реальные доказательства связи между наличием ожирения в детском возрасте и массой тела у взрослого человека отсутствовали. Однако данные многочисленных исследований показали, что до 10% детей, имеющих клиническое ожирение и избыточный вес, сохраняет его и во взрослом возрасте.

Под избыточной массой тела понимают превышение нормы массы тела по отношению к росту, но при этом отложение жира еще внешне не выражено и четко не проявляется. Избыточная масса тела рассматривается как фактор риска, ведущий к развитию нарушения обмена веществ. Ожирение – хроническое заболевание, характеризующееся увеличением массы тела на 15% и более от возрастнo-ростового норматива.

Ожирение подразделяют на первичную и вторичную формы. Первичное, или алиментарно-конституциональное, ожирение нередко носит семейный характер и имеет генетическую предрасположенность. Среди вторичных форм

выделяют гипоталамическое и эндокринное ожирение. К эндокринным формам относят адипозогенитальное ожирение, связанное с недоразвитием половых желез (гипогонадизм), и тиреогенное ожирение, зависящее от гипофункции щитовидной железы (гипотиреоз, микседема), а также ожирение при опухоли передней доли гипофиза (синдром Иценко–Кушина). Выделяют четыре степени ожирения: I степень характеризуется превышением массы тела на 15-25%, II степень – на 26-50%, III– на 51-100%, IV– более чем на 100%.

Ранее для приблизительной, весьма несовершенной оценки степени ожирения применяли формулу, по которой вес тела человека (в кг) должен быть равен росту (в см) минус 100. В норме колебания веса, вычисленного по этой формуле, не должны превышать ± 10 . В настоящее время для более точной цифровой оценки степени ожирения служат специальные таблицы определения идеальной массы тела, в которых учитываются пол, возраст, рост, конституция больного или индексы (индексы Брока, Борнгардта и др.). Рекомендуется пользоваться индексом массы тела (ИМТ). Он рассчитывается с помощью деления массы тела (кг) на величину роста (m^2) по приведенной формуле

$$\text{ИМТ} = \text{масса тела} / \text{рост}^2 \text{ (кг/м}^2\text{)}$$

Если полученная величина $\text{ИМТ} \geq 30$ – это ожирение, если ≥ 25 – избыточная масса тела.

В 2000 году ВОЗ предложила снизить для представителей монголоидной расы порог избыточного веса с 25 до 23 кг/м^2 , а порог ожирения с 30 до 25 кг/м^2 . Причиной этому были эпидемиологические исследования, показавшие, что монголоиды начинают страдать от проблем, связанных с полнотой, при более низком индексе массы тела. Одновременно некоторые исследователи предлагают для представителей негроидной расы, а также лиц полинезийского происхождения, повысить порог избыточного веса с 25 до 26, а порог ожирения — с 30 до 32 кг/м^2 .

Жировая ткань в организме человека интенсивно образуется в течение первых 9 месяцев жизни, затем наступает своеобразная стабилизация процесса с некоторым подъемом к 5-7 годам, и снова активно накапливается в тканях в период полового созревания. [5] Простые жиры представляют собой соединение трехатомного спирта глицерина с тремя жирными кислотами и включают только три химических элемента – углерод, водород и кислород. Человек может синтезировать жир из углеводов.

Энергетическая ценность рациона питания в различных возрастных группах населения напрямую зависит от процента потребления жиров и углеводов. Чем выше потребление углеводов, тем больше вероятность избыточного потребления энергии с пищей. Избыток поступающей с пищей энергии при переизбытке запасается в теле человека в виде жира. [6]

Тревожащее повышение развития ожирения у детей произошло за последние 30 лет. В России распространенность тучных детей в возрасте 6-11 лет с 1960-х годов увеличилась в 2 раза. Распространенность ожирения у подростков в возрасте между 12 и 17 годами увеличилась с 5 до 13% у мальчиков и с 5 до 9% у девочек в период 1988-1991 годов. По данным федерального информационного фонда социально-гигиенического мониторинга, в 2009-2011 годах Республика Башкортостан отнесена к территориям риска по заболеваемости подростков (15-17 лет) ожирением с превышением российских показателей в 1.3-1.5 раза.

Ускоряющийся рост детского ожирения и тот факт, что его лечение остается в большинстве случаев неэффективным, подчеркивает необходимость дальнейшего исследования на основе взаимодействия ключевых факторов, таких как генетическая и природная среда.

В настоящее время проводимые исследования в области проблемы развития ожирения, позволяют сделать заключение, что лишний вес является следствием не только нарушения пищевого статуса, но и генетической предрасположенности человека к полноте. Генетическая предрасположенность к ожирению очевидна в семьях лиц, страдающих ожирением. Гены, ответственные за регуляцию массы тела эволюционировали на протяжении всей истории происхождения и развития человеческого общества, но в то же время, существенно изменились и факторы внешней среды, определяющие потребление питательных веществ и снизившие привычную физическую активность.

Изменчивость массы тела у человека на 30-50% обусловлена генетическими факторами. Ожирение, которое возникает от единичного дисфункционального гена (моногенное ожирение), считается возникшим из-за ряда причин, которые впервые появляются в детстве и сопровождаются эндокринными нарушениями в зрелом возрасте.

Изучение генетических характеристик является очень важной стартовой точкой для понимания основных путей, ведущих к ожирению, и для дальнейшего проектирования методов лечения [9] Гены, участвующие в изменениях жировых запасов тела, должны быть идентифицированы для того, чтобы обрисовать обширность генов, связанных с развитием ожирения, и их взаимодействие с различными факторами. Изучение гена (FTO), отвечающего за развитие жира, делает возможным создание эффективных препаратов для борьбы с избыточной массой тела и остается важной научной задачей [8].

Литература.

1. Styne DM: Детство и подростков с ожирением. Распространенность и значимость. *Pediatr. Clin. Северный Ам.* 2001, С. 823-854.
2. Тутельян В.А., Онищенко Г.Г. Государственная политика здорового питания населения: задачи и пути реализации на региональном уровне. – М., 2009 – 257 с.
3. В.А. Тутельян: *Вопр. питания.*- 2008.- Т.77, № 3.- С.39-44.
4. Мазурин А.В., И.М.Воронцов. Пропедевтика детских болезней, М., Гэотар - Медиа// под ред. Н.А.Геппе, 2008. С. 335.
5. Гос. доклад // Раздел 1-Гигиена, 2010. – 33 с.
6. Гос. доклад // О санитарно-эпидемиологической обстановке в Республике Башкортостан, 2011. – 228 с.
7. Segal M.M., Sankar P., Reed D.R.: Research issues in genetic testing of adolescents for obesity. *Nutr. Rev.* 2004, С. 62, 307–320.
8. Rolland-Cachera M.M., Deheeger M., Maillot M., Bellisle F: Early adiposity rebound: causes and consequences for obesity in children and adults. *Int. J. Obes. (Lond.)* 30(Suppl. 4), 2006. S.11–17.

УДК 613.24:613.95

ГИГИЕНИЧЕСКАЯ ОЦЕНКА УЛЬТРАЗВУКА В ГОРНО-ОБОГАТИТЕЛЬНОЙ ФАБРИКЕ

Г.И. Кашафутдинова, В.О. Красовский

*ФБУН «Уфимский НИИ медицины труда и экологии человека»,
г Уфа, Россия*

Аннотация. Оборудование, использующее генераторы ультразвука не может в силу особенностей конструктивных и технологических решений, выделять волны этого диапазона. Однако нельзя исключить возможность выделения ультразвука

от оборудования, не использующего соответствующие устройства. Реальность таких ситуаций следует учитывать в гигиенической оценке условий труда, в организации производственного контроля, профессиональных медицинских осмотров, в системах профессионального отбора, в диагностике поражений слуха.

Ключевые слова: ультразвук, горно-обогатительное производство

Ультразвук – упругие колебания с частотой выше $(12,5)16 - 20$ кГц вызывающие ряд специфических биологических эффектов. Длительное систематическое воздействие ультразвука, распространяющегося воздушным путём, вызывает изменения нервной, сердечно - сосудистой и эндокринной систем, слухового и вестибулярного анализаторов. Наиболее характерным считается наличие признаков вегетососудистой дистонии и астенического синдрома. Степень выраженности симптоматики зависит от интенсивности и длительности воздействия [3].

Отечественная гигиеническая классификация ультразвуковых характеристик производственных источников, использует пять критериев [2]. Это - способ распространения (контактный и воздушный), тип источника (ручной, стационарный), частотная характеристика (НЧ -, ВЧ - диапазоны), режим генерирования (постоянный, импульсный), способ излучения (магнестрикционные, пьезоэлектрические устройства). Предельно-допустимые уровни (ПДУ) ультразвукового загрязнения производственной среды нормируются действующим СанПин [2].

Природными источниками ультразвука, в основном являются объекты биологического мира (летучие мыши и пр.) – в целом, они не представляют каких-то опасностей [3].

Ультразвуковые производственные устройства в нормальных условиях эксплуатации (аппараты ультразвуковой диагностики, печи, устройства очистки поверхностей, инструменты) не могут в принципе выделять соответствующие волны.

Основное требование к конструкторам этого оборудования предъявляемое стандартом охраны труда ("Оборудование производственное" [1]) заключено в максимальной изоляции источника. Все приборы и аппараты, генерирующие ультразвук должны иметь, и имеют, очень высокую степень защиты. Если это требование технически невыполнимо, то следует применять меры индивидуальной и коллективной защиты. Реальное воздействие волн этого диапазона на работающих людей возможно только при неисправности защитных средств генераторов.

Ультразвуковое загрязнение рабочей среды с гигиенических позиций не достаточно изучено. Так, существует возможность выделения ультразвуковой энергии от оборудования, работающего под давлением (или под разряжением). К нему следует отнести газофракционирующие устройства, вакуум-фильтры, трубопроводы высокого давления, ёмкости с повышенным и пониженным давлением и другие. Такие обстоятельства в классификации ультразвука в действующих санитарных правилах [2] не предусмотрены.

Поэтому одна из задач наших исследований в горно-обогатительной фабрике предусматривала необходимость найти и оценить возможность появления излучений обсуждаемого диапазона.

Обследованное оборудование (главный корпус, дробильное, реагентное хозяйство, галереи и т.д.) характеризуется тем, что создаёт высокие уровни шума в слышимом диапазоне. Технологическая схема производства предполагает дробление руды, флотацию для выделения меди и цинка из растворов

измельчённой породы с последующей вакуумной сушкой и получением концентрата – конечного продукта производства.

К потенциальным источникам побочного ультразвука согласно этой схеме следует отнести вакуум-фильтры, используемые на участке сушки. Эти аппараты работают на принципе отбора влаги в ёмкостях с пониженным давлением. В них две камеры с обычным атмосферным давлением и с соответствующим разрежением. Между ними протянуто специальное полотно, через которое и происходит фильтрация с обезвоживанием водно-химической взвеси полиметаллического порошка.

Таблица 1 характеризует энергетически суммированные уровни ультразвука (более 150 измерений), полученные в замерах на треть октавных полосах (ДБ) в среднегеометрических частотах (кГц). Вторая графа таблицы содержит нормируемые уровни фактора [2].

Таблица 1 – Энергетически суммированные уровни воздушного ультразвука (ДБ)

1/3-октавная полоса (кГц)	Пред-доп. уровень (ПДУ)	Реагентное хозяйство	Галереи: транспортёр	Корпус крупного дробления	Главный корпус - мельницы	Участок сушки концентрата	Превышение ПДУ на участке сушки концентрата
1	2	3	4	5	6	7	8
12,5	80	62	61	60	62	92	+ 12
16	90	61	55	56	61	92	+ 2
20	100	63	51	52	53	93	-
25	105	62	45	46	51	91	-
31,5	110	61	39	41	53	93	-

Из таблицы следует, что энергетически суммированные значения воздушной ультразвуковой волны в помещениях реагентного хозяйства, галереях, в корпусе крупного дробления и в главном корпусе - у мельниц, значительно ниже нормируемых величин. Однако эта волна входит в состав общего производственного шума и представляет *недостаточно известную и оценённую опасность для работников.*

Последние две графы (седьмая и восьмая – таб. 1) содержат результат замеров ультразвука на участке сушки концентрата и показывают превышения требуемых уровней на октавах 12,5 и 16 кГц, то есть на границе между слышимым и ультразвуковым диапазоном. Данный факт был обнаружен в аварийной ситуации: на указанном участке – произошло повреждение "рубашки" вакуум-сушильной установки. Поводом для измерений послужило появление слышимого свиста – тонального, высокочастотного звука.

Выводы.

1. Обследованное горно-обоганительное оборудование следует считать потенциально опасным по ультразвуковому воздействию в форме побочных эффектов, несмотря на то, что в нормальных условиях эксплуатации излучение волн обсуждаемого диапазона от большинства технологических единиц не превышает предельно-допустимые уровни.

2. Повышенные уровни ультразвука могут обнаруживаться в аварийных ситуациях от аппаратов, использующих разрежение воздуха или повышенное давление (сосуды, работающие под давлением!!!).

3. Первым признаком неблагоприятной ситуации является ощущаемый резкий свистящий звук, факт появления которого следует предусматривать в инструкциях по охране труда.

4. Наличие ультразвуковой компоненты в общем производственном шуме следует учитывать в гигиенических оценках условий труда, в организации производственного контроля, в системах профессионального отбора и профессиональных медицинских осмотров, в диагностике поражений слуха.

Литература.

1. ГОСТ 12.1.001-89 ССБТ. Ультразвук. Общие требования безопасности. - Введ. 1991-01-01 - М.: ИПК Издательство стандартов, 2003 год – 12 с.

2. СанПиН 2.2.4/2.1.8.582-96 Гигиенические требования при работах с источниками воздушного и контактного ультразвука промышленного, медицинского и бытового назначения // Постановление Госкомсанэпиднадзора России от 14.10.1996 № 51: Введ. 31.10.1996: официальное издание, М.: Информационно-издательский центр Минздрава России, 1997 год – 11 с.

3. Физические факторы. Эколого-гигиеническая оценка и контроль: практическое руководство: в 2-х т.: под ред. Н.Ф. Измерова, Г.А. Суворова, С.С. Куролесина. - М., Медицина. - 1999.

УДК 622.2:534.3218

ГИГИЕНИЧЕСКАЯ ОЦЕНКА ИНФРАЗВУКА В ГОРНО-ОБОГАТИТЕЛЬНОЙ ФАБРИКЕ

Г.И. Кашафутдинова, В.О. Красовский

*ФБУН "Уфимский НИИ медицины труда и экологии человека",
г Уфа, Россия*

Аннотация. Гигиенические особенности инфразвукового загрязнения рабочей среды до сих пор изучены недостаточно. Мощное оборудование, наряду с излучением звуковых волн слышимого диапазона, может генерировать и инфразвук, клиническая картина воздействия которого в первую очередь, определяется расстройствами психики. В статье обсуждаются результаты измерений инфразвука в горно-обогатительной фабрике.

Ключевые слова: горно-обогатительное производство, инфразвук, гигиеническая оценка

Технологическая схема обследованного нового горно-обогатительного производства (ввод в эксплуатацию 2011 г.) предполагает размол получаемой медно-цинковой руды до порошков с заданными размерами частиц, с последующей водно-химической флотацией и сушкой концентрата.

Инфразвук – акустические колебания от 1 Гц до 20 Гц. Его источники следует делить на природные (метеорологические, геологические и иные явления) и техногенные (производственные). Инфразвуковой фактор на производстве представляет научный и практический интерес из-за недостаточной изученности биологического действия, не совершенства технологий, гигиенической оценки и нормирования. В ряде научных работ указывается, что производственными источниками колебаний указанного диапазона являются: компрессора, турбины, вентиляторы, нефтяные форсунки, доменные и мартеновские печи. Информации о таких устройствах, как шнековые дробилки, шаровые мельницы, питатели и

другого специального оборудования обогатительных фабрик, в качестве источников инфразвука, в доступной литературе не нашли.

В отечественной гигиене труда, сформулированы априорные признаки наличия инфразвука в производственном источнике. Они включают конструктивно-строительные и технологические особенности производства, позволяют определиться с выбором точек измерений, ожидаемыми уровнями инфразвука и пр. [2].

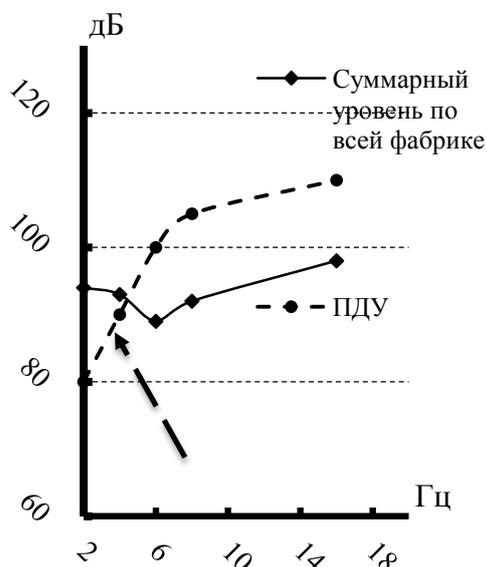


Рисунок 1 - Энергетически суммированные уровни инфразвука от всего оборудования горно-обогатительной фабрики
Стрелка указывает на превышение ПДУ инфразвука в среднегеометрических октавах 2 и 4 Гц.

Цель исследования предполагала обнаружение в рабочей среде обогатительного производства источников инфразвуковых колебаний и их гигиеническую оценку на основе действующих санитарных норм и разработку комплекса управляющих решений по оптимизации условий труда, организации производственного контроля и профессиональных медицинских осмотров работающих [1].

Замеры инфразвука выполняли с помощью новейшего шумовиброизмерителя "Ассистент", который относится к первому классу точности по ГОСТ Р. 53188.1-2008 (МЭК 61672).

Результаты. Измерения проводили в намеченных точках согласно предлагаемым ориентирам [2], в ночные и дневные смены. Необходимость замеров в разное время суток было определено изменениями нагрузки на оборудование, обусловленные особенностями технологии. Выявили следующие источники инфразвука. В корпусе крупного дробления используют:

питатель пластинчатый мощностью 55 кВт, дробилки шнековая и конусные (NORDBERG C-140) – 90-250 кВт, электронасосы – 30 кВт. В главном корпусе, на участке измельчения применяют: мельницы МПСИ-70х23 – 2000 кВт, мельницы шаровые МШЦ 400 – 2500 кВт, мельницы башенные VTM-300 – 220 кВт, конвейеры ленточные – 45 кВт. В том же корпусе, на участках флотации и сушки концентрата: флотомашины 120-150 кВт, пресс фильтры 10-15 кВт, устройство промывки фильтрующих полотен, агрегат подачи пульпы и др. Энергетически суммированные уровни инфразвука у этого оборудования и в других значимых точках не превышали требований [1].

На **рисунке 1** показаны энергетически усреднённые результаты измерений [2] по всем точкам замеров (более 150 измерений). Рисунок описывает спектральное распределение инфразвуковой волны. Видно, что незначительное превышение предельно-допустимого уровня суммарного инфразвука до 3 – 4 дБ, обнаружено на октавах 2 и 4 Гц (на рисунке показано стрелкой). Факт можно объяснить эффектом "акустического резонанса" и/или "эффектом энергетической суммации" [2]. Поскольку, погрешность измерений составляет ± 2 дБ, то считать обнаруженное превышение норматива фактора [1], проблематично. Тем не менее, эти частоты наиболее опасны для человеческого организма.

Вывод. Обнаруженные уровни инфразвука от аппаратного оформления технологического процесса горно-обогатительного производства не превышают санитарные нормативы, но находятся на их границе. Исключить возможность ситуаций с кратковременным превышением ПДУ в инфразвуковом диапазоне в рабочей среде не представляется возможным. Данные обстоятельства следует учитывать в организации профессиональных медицинских осмотров и в профессиональном отборе работников, а также в управленческих решениях по оптимизации условий труда и в проектировании новых технологических процессов. Для руководства фабрики был предложен комплекс целенаправленных гигиенических мероприятий.

Литература.

1. СН 2.2.4/2.1.8.583-96 Инфразвук на рабочих местах, в жилых и общественных помещениях и на территории жилой застройки: Постановление Госкомсанэпиднадзора России от 31.10.1996 № 52: Введ. 31.10.1996: официальное издание. М.: Информационно-издательский центр Минздрава России. - 1997 год – 7 с.
2. Физические факторы. Эколого-гигиеническая оценка и контроль: практическое руководство: в 2-х т.: под ред. Н.Ф. Измерова, Г.А. Суворова, С.С. Куролесина. - М., Медицина. - 1999.

УДК 622.2:613.633

ПРОФЕССИОНАЛЬНЫЙ РИСК РАЗВИТИЯ ПЫЛЕВОЙ ПАТОЛОГИИ РАБОТНИКОВ ГОРНО-ОБОГАТИТЕЛЬНОГО ПРОИЗВОДСТВА

Г.И. Кашафутдинова, В.О. Красовский

*ФБУН «Уфимский НИИ медицины труда и экологии человека»,
г Уфа, Россия*

Аннотация. В статье обсуждаются гигиенические оценки и характеристики пылевого фактора в рабочей среде горно-обогатительного производства для процедуры моделирования профессионального риска пылевой патологии.

Ключевые слова: промышленная пыль, гигиена труда, горно-обогатительное производство

Пыль - понятие, определяющее физическое состояние вещества - раздробленность его на мельчайшие частицы. Последние, будучи взвешенными, в воздухе представляют собой дисперсную систему (аэрозоль), в которой дисперсной фазой являются твёрдые частицы, а дисперсионной средой - воздух. К собственно пыли относят аэрозоли дезинтеграции (дробления) с твёрдыми частицами, независимо от их дисперсности, к дымам - аэрозоли конденсации с твёрдой дисперсной фазой, к туманам - все аэрозоли независимо от их происхождения и дисперсности, имеющие жидкую дисперсную фазу (водяной природный или искусственный туман).

Болезнетворные свойства пылей обусловлены их физико-химическими и биологическими свойствами. Особое место в патогенетических механизмах действия принадлежит размерам частиц. Так, пылинки размером от 1 до 5 мкм переносят бактериальную флору и проникают в альвеолы лёгких. На частицах от 5 до 10 - 25 мкм – переносятся условно-патогенные и патогенные грибки, плесень, кроме того, они оседают в бронхах и трахеи. Более крупные частицы задерживаются в верхних дыхательных путях.

Цель исследований предусматривала гигиеническую оценку пылевого фактора горно-обогатительного производства по результатам санитарно-химических анализов с последующим формированием модели профессионального риска, обоснованной принятой методикой определения пылевой нагрузки [1].

Методы. Концентрацию пыли определяли по содержанию диоксида кремния и оценивали по действующим гигиеническим нормативам [2]. Дополнительно проводили микроскопию мазков пыли: рассчитывали аэрозольные формулы и изучали морфологию частиц. Для обоснования модели профессионального риска использовали алгоритм контрольной пылевой нагрузки, рекомендованный действующим Руководством Р.2.2.2006-05 [1].

Результаты. Принятая технология переработки медно-цинковых пород в обследованном производстве предусматривает первичное измельчение руды из карьера и шахт металлосодержащей породы в корпусе крупного дробления. Получаемый крупнозернистый порошок по системе укрытых транспортёров (галерей) подаётся на окончательное измельчение в главный корпус фабрики, где расположены мощные мельницы (шаровые, башенные). Медно-цинковый порошок (с размерами частиц до 0,074мм) отправляется на участок флотации в том же корпусе, где получают водную взвесь цинка и меди, в дальнейшем отправляемую на вакуум-фильтры (участок сушки). Конечный продукт – медно-цинковый концентрат отправляется потребителю.

Основные источники запыления в обследованной фабрике и наибольшие концентрации пыли в воздухе рабочих зон обнаруживаются в корпусе крупного дробления (над бункером питателя), у мельниц главного корпуса, в транспортных галереях. В ряде мест обнаруживается пониженная влажность воздуха (до 20 %) за счёт связывания влаги пылевыми частицами. Средняя концентрация медно-цинковой пыли во всех помещениях, где производится обработка руды, составляет $6,46 \pm 0,26 \text{ мг/м}^3$.

На участках флотации и вакуумной сушки концентрации пыли ниже допустимых нормативов [2], поскольку используются "мокрые процессы" с повышенным выделением влаги - запыление обусловлено дробильными процессами от соседних участков. Пыль из технологических процессов дробления медно-цинковой руды, относится к аэрозолям с умеренными фибриногенными свойствами, предельно-допустимая (максимально-разовая) концентрация в воздухе рабочей зоны - не более 4 мг/м^3 (3 класс опасности) [1,2].

Для помещений реагентного хозяйства характерно загрязнение воздуха рабочей зоны известковой пылью и другими химическими веществами в небольших концентрациях, используемых в приготовлении флотационных растворов.

Аэрозольные формулы представлены на **рисунках 1 и 2**. На их графиках по вертикальной оси отложено процентное содержание частиц, размеры которых показаны на вертикальных осях.

Микроскопическая картина препаратов пыли в дробильном отделении представлена чёрными, жёлтыми, зелёными, красноватыми частицами с преобладанием округлых форм разных размеров. Частиц с острыми углами почти нет. Такие факты определены высокой степенью раздробленностью рудного порошка и "сравнительной мягкостью" материала, готового для смачивания в принятой

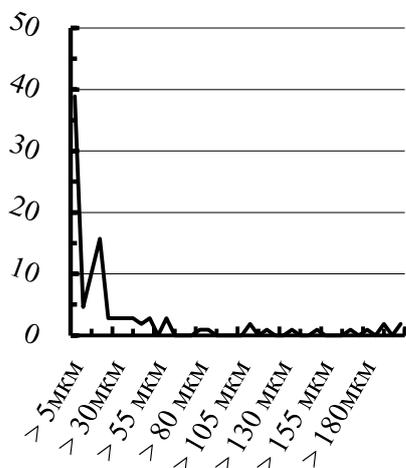


Рисунок 1 – Аэрозольная формула пыли в дробильном отделении

флотационной технологии. Чёрная окраска частиц обусловлена содержанием цинка. Красноватые элементы, скорее всего, состоят из железа. Зелёные и жёлтые формы, возможно, принадлежат частицам меди.

Формулы пыли дробильного отделения показывает, что в воздухе преобладают частицы меньше 5 мкм (таких частиц до 40 %).

Следовательно, уже на стадии предварительного измельчения руды могут образовываться фракции частиц, которые не удерживаются в основной измельчённой массе и диффундируют в воздух рабочей зоны вследствие своих малых размеров и низкого веса.

Гистограмма пылевого облака в реagenтном хозяйстве отличается от диаграмм дробильного оборудования (рис. 2). Преобладают частицы второго интервала (10-20-25 мкм), что указывает на возможность болезней бронхов и верхних дыхательных путей. Учитывая химические свойства извести, эти заболевания могут сопровождаться эрозивными процессами на слизистых.

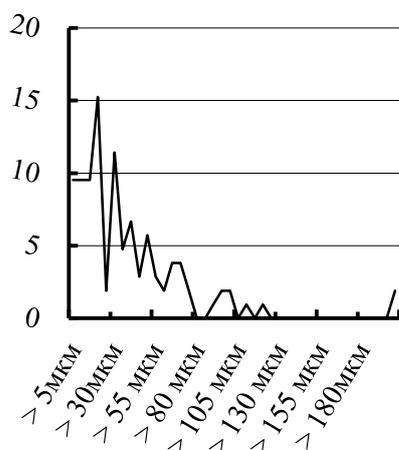


Рисунок 2 - Аэрозольная формула в реagenтном хозяйстве

Микроскопия мазка пыли в этом помещении обнаруживает специфические отличия от препарата из дробильного корпуса.

Преобладают два вида форм: чёрные и прозрачные. Частицы с чёрной окраской, возможно, принадлежат применяемым, дополнительно к извести, солям меди и цинка (CuSO_4 и ZnSO_4).

Прозрачные частицы – скорее всего, состоят из частиц дроблёной извести, содержащей в основном кальций (Ca). Данные предположения доказываются тем, что чёрные частицы – округлые, аморфные – результат конденсации, а светлые и прозрачные – с острыми углами – результат дробления.

Сравнение графиков рисунков 1 и 2 обнаруживает разницу в распределении размеров частиц. В дробильном отделении частицы с размером меньше 5 мкм (наиболее опасные) составляют 40 % от всех сосчитанных пылинок. В помещениях реagenтного хозяйства таких частиц не более 10 %. Учитывая, что

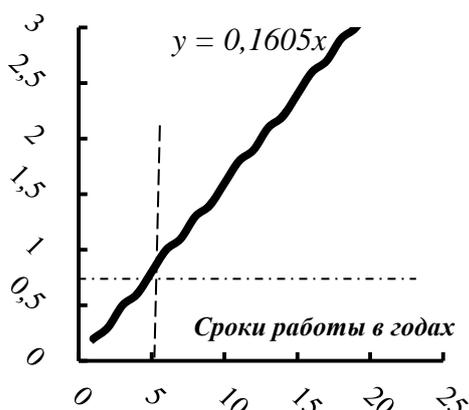


Рисунок 3 - Графическое представление гигиенической оценки профессионального риска работников, обслуживающих дробильное оборудование фабрики

медь и цинк обладают канцерогенными свойствами, а также степень раздробленности породы можно сделать вывод, что работа по обслуживанию и управлению дробильным оборудованием более опасна, чем работа по приготовлению флотационных растворов. Поэтому сформированная модель профессионального риска поражения лёгких работающих обоснована концентрациями только медно-цинковой пыли.

На рисунке 3 показан предельный срок развития пылевой патологии без применения средств защиты органов дыхания, обоснованный расчётом контрольной пылевой нагрузки [1].

По вертикальной оси графика отложены условные единицы (у. ед.)

частных значений соотношения реальной (в данном случае, планируемой) концентрации пыли к известной предельно-допустимой концентрации (не более 4 мг/м³).

Горизонтальная линия на уровне 1.0 у. ед. свидетельствует о пределе накопления пыли в лёгких работника [1]. Поэтому, назовём её "предельной".

Наклонная линия на графике представляет собой линейную функцию пылевой нагрузки, её точка пересечения с "предельной" находится на значении "шести лет работы".

Уравнение $y = 0.1605x$ (линейный тренд) объясняет, что на каждый год стажа, риск пылевого поражения лёгких у работников, обслуживающих дробильное оборудование возрастает на 0,2 у. ед. и тем самым подтверждает установленный срок, после которого у большинства работников возможно развитие пылевых поражений лёгких.

Выводы.

1. Модель профессионального риска пылевой патологии работников горно-обогатительного производства обоснована алгоритмом расчёта пылевой нагрузки, рекомендуемым действующими "Гигиеническими критериями..." [1].

2. Морфологическая картина и аэрозольные формулы пыли позволяют прогнозировать развитие разных форм профессионального поражения лёгких у работников, а также предложить средства индивидуальной защиты (на защиту от частиц меньше 5 мкм).

Литература.

1. ГН 2.2.5.1313-03 Предельно допустимые концентрации (ПДК) вредных веществ в воздухе рабочей зоны: постановление Главного государственного санитарного врача РФ от 30.04.2003 № 76: Минздравмедпром России: дата начала действия: 15.06.2003: издание официальное, Москва, 2003 г. – 80 с.

2. Р. 2.2.2006-05 Гигиена труда. Руководство по гигиенической оценке факторов рабочей среды и трудового процесса. Критерии и классификация условий труда: Руководство: Утв. 15.07.2003 Главным государственным санитарным врачом РФ Г.Г. Онищенко: официальное издание, Бюллетень нормативных и методических документов Госсанэпиднадзора, Вып.3 (21), сентябрь 2005 год, М.: Информационно - издательский центр Госкомсанэпиднадзора России. – 152 с.

УДК 622.2:613.644:616.28-008.14

ГИГИЕНИЧЕСКАЯ ОЦЕНКА РИСКА ПРОФЕССИОНАЛЬНОЙ ТУГОУХОСТИ РАБОТНИКОВ ГОРНО-ОБОГАТИТЕЛЬНОЙ ФАБРИКИ.

Г.И. Кашафутдинова, В.О. Красовский

*ФБУН «Уфимский НИИ медицины труда и экологии человека»,
г Уфа, Россия*

Аннотация. В статье обсуждаются гигиенические оценки влияния производственного шума на работников горно-обогатительного производства и результаты расчёта профессиональных рисков тугоухости.

Ключевые слова: горно-обогатительное производство, производственный шум, риск профессиональной тугоухости

Технологический процесс обогащения используемой медно-цинковой руды на обследованной фабрике предполагает: её дробление до порошков с заданными

размерами частиц, флотацию (выделение металлов в водных растворах с применением химических реагентов) и вакуумную сушку с получением концентрата для металлургической промышленности. Горно-обогатительное производство отличается высокими уровнями шума из-за применяемого мощного оборудования: питатели, дробилки (шнековые и конусные), мельницы (шаровые, башенные), транспортные конвейеры, электронасосы и пр.

Существующая концепция Всемирной организации труда определяет профессиональный риск, как вероятностные медико-математические модели частоты и/или тяжести последствий от работы в неблагоприятных условиях труда [2]. Представляется актуальным на основе существующих представлений о рисках здоровью работающих обосновать условия и прогноз развития тугоухости у работников обследованного производства.

Цель исследования предусматривала гигиенический анализ и формирование оценки риска тугоухости работников от производственного шума.

Методы. Замеры производственного шума проводили по общеизвестным требованиям поверенным шумоизмерителем на рабочих местах. Дозы шума рассчитывались по методическим рекомендациям [1]. Гигиенические оценки профессиональных рисков обоснованы теорией вероятностного нормального распределения по методике, предложенной А.П. Щербо с соавт. [4].

Результаты. Измерения позволили выявить два основных источника шума в производственных помещениях: работа общеобменной системы вентиляции с механическим побуждением и работа вышеперечисленного оборудования. При не работающем оборудовании (аварийный простой) вентиляционная система местами создаёт уровни шума до 85-89 ДБА (среднесменные энергетические суммированные уровни определялись величинами от 104 до 115 ДБА). При работающем оборудовании фабрики на ряде рабочих мест уровни шума достигали 95 – 105 ДБА (среднесменные энергетические суммированные уровни на них достигали 111- 122 ДБА).

В целом, характер шума – постоянный, широкополосный. В ряде помещений, в дробильном отделении, например, уровни шума зависели от технологического режима приёма руды.

В **таблице 1** показаны рассчитанные дозы шума, получаемые рабочими в разных подразделениях объекта.

Одно из преимуществ дозной оценки заключено в учёте длительности воздействия шума [3]. Наибольшие дозы звуковой энергии получают сотрудники фабрики, которые заняты на постоянных рабочих местах, расположенных в помещениях главного корпуса (к тому же в нём размещено наиболее шумное оборудование). Дробильное отделение по дозной нагрузке, согласно таблице 1,

Таблица 1 – Средние дозы шума (ДБА) по подразделениям фабрики

Интервалы стажа работы	Главный корпус	Реагентное хозяйство	Дробильный корпус	Галереи	Средняя доза по фабрике
1	3	4	5	6	7
1 - 4 года	76	73	72	70	73,060
5 - 9 лет	80,5	77,5	76,5	74,5	77,5
10 - 14 лет	82,8	79,8	78,8	76,8	79,820
15 - 19 лет	84,3	81,3	80,3	78,3	81,330
20 - 25 лет	85,5	82,5	81,5	79,5	82,510

занимает только третье место, несмотря на установленную в нём, наиболее мощную шнековую дробилку. Влияние шума на дробильщиков и слесарей зависит от графика приёма руды и продолжительности цикла переработки получаемых порций.

Таблица 2 содержит рассчитанные показатели профессионального риска в двух формах: вероятностной доли лиц и в процентах от списочного состава персонала фабрика. Содержание этой таблицы доказывает, что применение средств защиты слуха (СИЗ) значительно снижает вероятности развития шумовой болезни [3].

Таблица 2 – Показатели профессионального риска тугоухости для работников горно-обогатительной фабрики

Интервалы стажа работы	Без применения средств защиты слуха		С применением СИЗ			
			При снижении уровней на 15 ДБА		При снижении уровней на 30 ДБА	
	%%	на 100 раб.	%%	на 100 раб.	%%	на 100 раб.
1	2	3	4	5	6	7
От 1 года до 4 лет	15	26	2	4	0	0
От 5 лет до 9 лет	23	40	4	7	0	0
От 10 лет до 14 лет	29	51	5	9	0	0
От 15 лет до 19 лет	32	56	7	12	1	2
От 20 лет до 25 лет	35	61	8	14	1	2

Заклучение.

Основными источниками зашумления производственных помещений в обследованной горно-обогатительной фабрике – работающая общеобменная система вентиляции с механическим побуждением и применяемое мощное дробильное и иное, вспомогательное оборудование.

Измеренные уровни шума в пересчёте на дозную оценку позволили определить значимость его воздействия в зависимости от времени пребывания персонала в разных подразделениях производства.

Профессиональные риски развития тугоухости у работников обогатительного производства зависят от сроков трудовой деятельности и эффективности средств индивидуальной защиты органов слуха.

Литература.

1. Методические рекомендации по дозной оценке производственных шумов. № 2908 – 82: Утв. Зам. Главного государственного санитарного врача Союза ССР А.И. Заиченко 29.07. 1982 г: Минздрав СССР: Введ. с 29.07.1982 г., М.: 1982 г. – 7 с.
2. Профессиональная гигиена: контроль за состоянием производственной среды и здоровье человека: доклад комитета экспертов ВОЗ: Всемирная организация здравоохранения: Женева, 1975 г. - (серия техн. докладов, № 535)
3. Физические факторы. Эколого-гигиеническая оценка и контроль: практическое руководство: в 2-х т.: под ред. Н.Ф. Измерова, Г.А. Суворова, С.С. Куролесина. - М., Медицина. - 1999.
4. Щербо А.П. Оценка риска воздействия производственных факторов на здоровье работающих // А.П. Щербо, А.В. Мельцер, А.В. Киселев, СПб.: Издательство "Терция" 2005. - 116 с, с ил.

УДК 614.78:628.4.034(470.57)

**ОБЕСПЕЧЕНИЕ ЭКОЛОГИЧЕСКОЙ БЕЗОПАСНОСТИ
ПРИ ОБРАЩЕНИИ С ТВЕРДЫМИ БЫТОВЫМИ ОТХОДАМИ
В РЕСПУБЛИКЕ БАШКОРТОСТАН**

*Л.О.Кильдюшова **, *А.И.Шамсутдинова ***, *Л.Б.Овсянникова ****,
*Ф.Г. Исанова **, *Е.Г.Степанов **

**Управление Роспотребнадзора по РБ;*

*** ГУП «Табигат» РБ; г Уфа, Россия*

**** ГБОУ ВПО Башкирский государственный медицинский университет
г Уфа, Россия*

Аннотация. С каждым годом количество отходов производства и потребления возрастает. Так, в 2012 году на территории республики образовано более 60 млн. тонн отходов производства и потребления. В результате деятельности ЛПО ежегодно в республике образуется свыше 11 тыс.т медицинских отходов. Проведен анализ санитарного состояния почвы жилых территорий населенных мест, в том числе по данным лабораторных исследований на санитарно-химические и микробиологические показатели.

Ключевые слова: отходы производства и потребления, ТБО, медицинские отходы.

Быстрый рост городского населения – одна из важнейших тенденции наступившего столетия. Увеличивается в городах и количество различных отходов, прежде всего твердых бытовых отходов, которые требуют самого своевременного удаления и безопасной утилизации. Европейские страны решили эту проблему через организацию эффективной системы санитарной очистки и создание специальной отрасли экономики, создающей условия для повышения экологического потенциала городов и их окружения.

В России доля городского населения составляет 73%, что несколько ниже уровня европейских стран. Но, несмотря на это, концентрация ТБО в крупных городах России сейчас резко возросла, особенно в городах с численностью населения от 500 тыс. и выше человек. Объем отходов все увеличивается, а территориальные возможности для их утилизации и переработки уменьшаются. Доставка отходов от мест их образования до пунктов утилизации требует все больше времени и средств. В России необходимо совершенствовать организацию процесса утилизации городских отходов.

В общей сложности в Российской Федерации накоплено около 7 млрд.т. отходов, из которых 1 млрд.т – опасные отходы. Отходы в значительных количествах образуются в быту, а также во всех базовых отраслях промышленности (сельское хозяйство, энергетика, металлургия, строительство, транспорт, горнодобывающее производство). В среднем на каждого жителя РФ накапливается до 15 т различных твердых бытовых отходов в год.

Обстановка с размещением и утилизацией твердых бытовых отходов в Республике Башкортостан остается напряженной. Ежегодный объем образования ТБО постоянно растет, и в 2011 году составил 2,38 млн.т, что на 0,68 млн.т больше, чем в 2010 г. За последние 5 лет ежегодный объем образования твердых бытовых отходов увеличился в 2 раза.

На сегодняшний день захоронение ТБО на полигонах и свалках является наиболее распространенным методом их обращения. В европейских странах на объекты размещения направляется 70-80 % ТБО; в России это количество

достигает 90-98%, под полигоны ТБО ежегодно отчуждается около 10 тыс. га земель.

На территории Республики Башкортостан действуют 2747 свалок твердых бытовых отходов, занимающих общую площадь 2019 гектаров земли, не соответствующих требованиям природоохранного законодательства (отсутствуют документы о земельном отводе, основные природоохранные сооружения, в том числе противофильтрационные экраны, система сбора и утилизации фильтрата, не организован мониторинг окружающей среды). Многие сельские населенные пункты республики не охвачены системой сбора, транспортировки и размещения отходов.

Твердые промышленные и бытовые отходы являются источником поступления вредных химических, биологических и биохимических препаратов в окружающую среду. Это создает определенную угрозу здоровью и жизни населения поселка, города и области, и целым районам, а также будущим поколениям.

Сортировка ТБО организована лишь на двух линиях в Уфе и Стерлитамаке. Остальное вывозится на полигоны и свалки. В республике на сегодняшний день вторично используется менее 15 % отходов, а бизнес в области переработки ТБО пока не развит.

На территории республики 124 предприятия и индивидуальных предпринимателя занимаются сбором и переработкой отходов. В районах республики занимаются преимущественно сбором вторичного сырья. Основная часть предприятий-переработчиков сосредоточена в центральной части (г. Уфа), на северо-западе (г. Нефтекамск, г. Янаул), западе (г. Туймазы, г. Октябрьский) и южной части республики (г. Стерлитамак, г. Мелеуз). В районе Башкирского Зауралья, северо-востоке республики практически нет предприятий-переработчиков. Мощности перерабатывающих производств, расположенных в республике, явно недостаточно для решения проблемы минимизации образования ТБО и утилизации отходов. Из-за неразвитости сети специализированных предприятий по переработке вторичных ресурсов значительная их часть вывозится из республики в другие регионы, преимущественно в Республику Татарстан, Удмуртию, Самарскую и Ульяновскую области.

В решение проблемы утилизации твердых бытовых отходов вносит весомый вклад реализация ряда программ районного, городского и республиканского значения, например республиканская целевая программа «Совершенствование системы управления твердыми бытовыми отходами в Республике Башкортостан на 2011-2020 годы», «Экология и природные ресурсы Республики Башкортостан на 2004-2010 годы и период до 2015 года» и т.д.

В рамках реализации республиканской целевой «Экология и природные ресурсы Республики Башкортостан на 2004-2010 годы и период до 2015 года» введены в эксплуатацию 43 полигона ТБО, из них 37 построены на средства из республиканского бюджета. Полигоны ТБО построены в крупных городах и населенных пунктах в местах наибольшего образования отходов.

Управление и координация деятельности полигонов ТБО, введенных в эксплуатацию за счет средств республиканского бюджета, осуществляется ГУП «Табигат» РБ. В их хозяйственном ведении находится 15 полигонов ТБО.

В соответствии с требованиями ст. 12 ФЗ «Об отходах производства и потребления» на полигонах осуществляется мониторинг состояния окружающей среды. Специальный проект мониторинга включает следующие разделы: контроль состояния подземных и поверхностных водных объектов, атмосферного воздуха, почв и растений, шумового загрязнения в зоне возможного неблагоприятного влияния полигона; система управления технологическими

процессами на полигоне, обеспечивающая предотвращение загрязнения подземных и поверхностных водных объектов, атмосферного воздуха, почв и растений, шумового загрязнения выше допустимых пределов в случаях обнаружения загрязняющего влияния полигонов. Исследования состояния атмосферного воздуха, почвы и грунтовых вод проводятся с привлечением аттестованных (аккредитованных) лабораторий. Мониторинг является затратным мероприятием, но обеспечивает полный контроль влияния полигона на окружающую среду.

В рамках реализации целевых программ ведётся строительство 4 полигонов ТБО в городах Белорецк и Белебей, с. Чекмагуш Чекмагушевского района, в д. Сергеевка Уфимского района и проектирование – 8 полигонов ТБО.

В 2012 году ликвидировано 103 несанкционированных свалки в сельских населенных пунктах Гафурийского, Стерлибашевского, Стерлитамаковского, Калтасинского районов.

В 2012 году Управлением Роспотребнадзора по Республике Башкортостан и его территориальными отделами по вопросам организации планово-регулярной очистки населенных мест и обращению с отходами производства и потребления проведены плановые и внеплановые мероприятия по надзору на 6155 объектах. Чаще всего в ходе проведения проверок выявлены следующие нарушения: неудовлетворительное содержание территории населенных мест, дворовых территорий, несвоевременный вывоз твердых бытовых отходов, несоблюдение требования к сбору, временному хранению и транспортировке медицинских отходов, нарушение требования к эксплуатации полигонов ТБО и т.д.

В 2012 году ФБУЗ «Центр гигиены и эпидемиологии в Республике Башкортостан» проведены лабораторные исследования 4 235 проб почвы на санитарно-химические показатели, из них в 589 пробах обнаружены превышения ПДК, что составило – 13,9% от общего количества выполненных исследований. Из них 1 654 – на территории селитебной зоны и 1 057 – на «прочих» объектах – в зонах рекреации, участках под застройку, в санитарно-защитных зонах полигонов ТБО. Из числа отобранных 4 126 проб на определение солей тяжелых металлов в 9,1% пробах обнаружено превышение ПДК. На радиологические показатели исследовано 1 135 проб почвы, не отвечающих гигиеническим нормативам не обнаружено. На микробиологические показатели исследовано 1 870 проб, из них 1 544 – на территории селитебной зоны, не соответствуют гигиеническим нормативам – 0,19%. На паразитологические показатели проанализировано 2 241 проба, из них 2001 – в селитебной зоне, не соответствует гигиеническим нормативам - 0,14%.

Для обеспечения экологической безопасности при обращении с твердыми бытовыми отходами необходима разработка нормативно-правовых актов, регламентирующих требования по санитарному содержанию территорий населенных мест (СанПиН 42-128-4690-88 «Санитарные правила содержания территорий населенных мест» - не соответствует современным требованиям), требования к устройству и содержанию свалок на территории сельских населенных мест; реализация принятых программ в области обращения с ТБО; внедрение и реализация методов по сбору и сортировке отходов с целью дальнейшего вовлечения образуемых отходов во вторичную переработку; ликвидация несанкционированных свалок и строительство полигонов ТБО в сельских поселениях; создание сети предприятий, осуществляющих централизованное обезвреживание и термическую утилизацию медицинских отходов.

СРАВНИТЕЛЬНАЯ ГИГИЕНИЧЕСКАЯ ОЦЕНКА КАЧЕСТВА РОДНИКОВОЙ И ВОДОПРОВОДНОЙ ВОДЫ С ИСПОЛЬЗОВАНИЕМ РОДНИКОВ

Е.В.Ковалёва, А.А. Орлов

*ФБУН «Саратовский научно-исследовательский институт сельской гигиены»
г. Саратов, Россия*

Аннотация. Представлены результаты исследования сравнительной оценки качества исходной родниковой воды и водопроводной воды с забором из родников. Отмечено высокое качество родниковой воды, а также некоторое ухудшение качества родниковой воды после прохождения по разводящей сети.

Ключевые слова: родники, водопроводная вода, качество питьевой воды, сравнительная оценка.

Вода является одним из важнейших факторов нормальной жизнедеятельности человека. Низкое качество водопроводной воды заставляет местное население обращаться к традиционным источникам питьевой воды – родникам.

В правобережной части Саратовской области более 60% сельского населения пользуется родниковой водой. В условиях нестабильной работы водопроводов, неэффективной работы водоочистных сооружений, износа разводящих сетей, недостаточной надёжности электроснабжения и т.д., родники приобретают важное значение в качестве альтернативного источника доброкачественной питьевой воды для местных жителей.

Родники позволяют в течение десятилетий бесплатно снабжать население высококачественной питьевой водой. Это полностью автономные, резервные источники питьевой воды, уникальные элементы природного ландшафта, а также любимые места отдыха населения. В то же время, в отличие от артезианских, родниковые воды, как правило, формируются в области питания слабо защищенной от влияния внешних загрязнителей. Водовмещающие породы в Саратовской области, в основном представлены: песками, опоками, песчаниками и мергелями. В связи с этим на них могут оказывать отрицательное воздействие инфильтрационные воды, загрязненные стоками селитебных и орошаемых территорий, животноводческих ферм и птицефабрик, предприятий по переработке сельхозпродукции и т.д.

Целью исследования являлась сравнительная гигиеническая оценка качества исходной родниковой воды, а так же водопроводной воды с забором из родников.

В качестве объектов исследования были выбраны 20 обустроенных родников, наиболее широко используемых для питьевых и бытовых нужд сельским населением Базарно-Карабулакского и Лысогорского районов Правобережья Саратовской области. Все исследованные родники нисходящего типа, расположены либо на территории сел, либо на расстоянии до 500 метров от населенного пункта. Дебит родников колебался от 1-го до 5 литров в минуту.

Для сравнительной оценки качества воды из родников и водопроводной воды из источников использовались водохозяйственные объекты в двух селах - Липовка и Большая Дмитриевка. Для водопровода в указанных сёлах использовались металлические трубы с двух-трёхкратным превышением нормативных сроков эксплуатации.

В работе использовались общепринятые в гигиенической практике методы исследования качества воды в соответствии с СанПиН 2.1.4.1175-02 «Гигиенические требования к качеству нецентрализованного водоснабжения. Санитарная охрана источников». Водопроводная вода из родников исследовалась в соответствии с СанПиН 2.1.4.1074-01 «Питьевая вода. Гигиенические требования к качеству воды централизованных систем питьевого водоснабжения. Контроль качества». Все пробы отбирались троекратно.

Результаты эколого-гигиенического мониторинга состояния обустроенных родников Базарно-Карабулакского и Лысогорского районов дают основание утверждать, что качество воды в них характеризовалось достаточно высоким качеством и стабильностью на протяжении всех сезонов года за исключением паводка. В данный период в 2-3 раза возрастал дебит источников, снижались величина общей жесткости и минерализации, содержания хлоридов и сульфатов. В случаях, когда отдельные родники заливались талыми водами, отмечалось бактериальное и химическое загрязнение родниковой воды. Более 90% обследованных родников сохраняли высокое качество во все сезоны года.

Обследования родников в Базарно-Карабулакском районе в селе Липовка и Лысогорском районе в селе Большая Дмитровка показали, что родниковая вода отличалась высокими вкусовыми качествами, отсутствием запаха и привкуса и оценивалась потребителями, как вполне пригодная для питьевых нужд. В то же время, водопроводная вода в селе Липовка характеризовалась появлением неопределённого запаха и привкуса (табл.1).

Показатель цветность в родниковой воде ниже, чем в водопроводной в селе Липовка - в родниковой воде 8,4 град., а в водопроводной воде 14,8 град.. В селе Б. Дмитриевка в родниковой воде 3,6 град., а в водопроводной воде 8,2 град.

Мутность родниковой и водопроводной воды не превышала гигиенических нормативов, и составила в селе Б. Дмитриевка в роднике 0,3 мг/дм³, а в водопроводной воде 0,8 мг/дм³; в селе Липовка в родниковой воде 0,95 мг/дм³, а в водопроводной воде 1,4 мг/дм³.

Содержание азотистых веществ, также не превышало предельно-допустимых концентраций. В то же время, величина нитратов в водопроводной воде в селе Липовка более чем в 3 раза превышала их величину в родниковой воде, что свидетельствует о возможном загрязнении водопроводной воды в процессе транспортировки.

Исследования показали, что показатель минерализация в родниковой воде несколько выше, чем в водопроводной воде. Так, значение минерализации в водопроводной воде села Липовка составляла 115 мг/дм³, а в роднике - 125,5 мг/дм³; в селе Б. Дмитриевка в водопроводной воде 188,3 мг/дм³, а в родниковой воде - 431 мг/дм³.

Величина перманганатной окисляемости во всех образцах проб была ниже гигиенических нормативов.

Содержание железа во всех пробах не превышает ПДК и составляло в воде родника села Липовка 0,04 мг/дм³, а в водопроводной воде - 0,05 мг/дм³; в селе Б. Дмитриевка в родниковой воде 0,09 мг/дм³, а в водопроводной воде 0,15 мг/дм³.

Данные санитарно-химического исследования качества родниковой и водопроводной воды подтверждались результатами опроса сельского населения, которые высоко оценивали качество воды из родников и отмечали нестабильность качества водопроводной воды.

Заключение: исследованная водопроводная и родниковая вода в селе Липовка Базарно-Карабулакского района и селе Большая Дмитриевка Лысогорского района по органолептическим и санитарно-химическим показателям соответствовали гигиеническим требованиям. Вместе с тем, в

процессе транспортировки качество родниковой воды могло ухудшаться. Решение об очистке водопроводной воды из родников должно приниматься в каждом конкретном случае, с учетом качества и уровня износа водопроводных сетей в населенном пункте.

Таблица 1 - Качество родниковой и водопроводной воды в сёлах Липовка и Большая Дмитриевка

Показатели	Норматив по СанПиН		с.Липовка		Б.Дмитриевка	
	2.1.4.1175-02	2.1.4.1074-01	Род-ник	Водо-провод	Род-ник	Водо-провод
Запах, баллы	2-3	2	0	1	0	1
Привкус, баллы	2-3	2	0	1	0	1
Цветность, град	30	20	8,4	14,8	3,6	8,2
Мутность, мг/дм ³	2,0	1,5	0,95	1,4	0,3	0,8
рН	6-9	6,5-8,5	6,7	6,7	6,3	7,3
Жесткость общ., °Ж	6-9	7,0	1,7	1,5	4,2	4,5
Нитраты, мг/дм ³	45	45	3,6	15,0	0,4	1,1
Аммиак, мг/дм ³	3,0	2,0	0,15	0,22	0,05	0,06
Хлориды, мг/дм ³	350	350	3,8	1,4	54,5	26,4
Сульфаты, мг/дм ³	500	500	11,8	12,9	117,6	123,1
Сухой остаток, мг/дм	1500	1000	125,5	115	431	188,3
ПО, мгО/дм ³	5-7	5,0	1,62	1,34	3,48	4,55
Железо, мг/дм ³	0,3	0,3	0,04	0,05	0,09	0,15

УДК 616-056.3:616.5-057

ФАКТОРЫ РИСКА ПРОГРЕССИРОВАНИЯ ПРОФЕССИОНАЛЬНЫХ АЛЛЕРГОДЕРМАТОЗОВ

Е.К.Красавина

*ФБУН «Федеральный научный центр гигиены им. Ф.Ф. Эрисмана»
г. Мытищи, Россия*

Аннотация. В данной статье рассматриваются вопросы влияния производственных факторов риска на течение, прогрессирование профессиональных заболеваний кожи химической этиологии. Превалирующими являются: факторы риска социально – бытовых условий проживания, питания, недостаточная профилактическая работа с данным контингентом, наличие отягощенного аллергоанамнеза.

Ключевые слова: сохранение здоровья работающих, факторы риска, профессиональные аллергические заболевания кожи

На современном этапе развития профилактической медицины также актуальными задачами остаются сохранение здоровья работающих, предупреждение развития профессиональной и производственно обусловленной патологии. [1]

По данным многих авторов состояние кожных покровов влияет на показатели качества жизни трудящихся. При наличии выраженной патологии кожи снижается трудовой потенциал, эффективность трудового процесса, снижается полноценность отдыха, необходимого для восстановления сил и работоспособности после трудовой смены. [2-3]

На современном этапе развития профессиональной дерматологии актуально создание научно обоснованной системы профилактики и реабилитации профессиональных алергодерматозов. Достаточно полно изучены факторы риска возникновения данной патологии, однако, мало работ посвященных сохранению здоровья работающих с профессиональными алергодерматозами и изучению факторов риска прогрессирования данной патологии.

Целью нашего исследования явилось изучение факторов риска непромышленной среды поддерживающих кожный процесс, утяжеляющих течение профессиональных аллергических заболеваний кожи работающих.

Для достижения этой цели нами были поставлены следующие задачи: выявить уровень сенсибилизации к непромышленным алергенам у рабочих с уже имеющейся профессиональной аллергической патологией кожи, определить факторы риска поддерживающие кожный процесс, утяжеляющих их течение, наследственные предрасполагающие факторы к возникновению аллергических заболеваний кожи.

Ведущим фактором производственной среды, приводящим к развитию профессиональной аллергической патологии кожи, более чем в 90% случаев являются химические вещества. [4] В связи с этим в нашем исследовании принимали участие больные с профессиональными алергодерматозами химической этиологии, наблюдавшиеся в условиях стационара клиники ФБУН «ФНЦГ им. Ф.Ф. Эрисмана» Роспотребнадзора за период с 2007 по 2012 год.

Обследовано 122 человека со средним возрастом $42,4 \pm 3,5$ лет, стажем работы $18,2 \pm 1,5$ лет. Женщины составляли 75% обследуемых больных, мужчины - 25%.

При анализе дерматологической заболеваемости у данного контингента выявлено, что ведущей патологией кожи у рабочих, с уже установленными аллергическими заболеваниями кожи от воздействия химических веществ является экзема, выявленная у 61,1% рабочих, а аллергический дерматиты установлены у 30,5% рабочих, токсикодермия - 5,6% и крапивница - 2,8% рабочих. Полученные результаты свидетельствует как о поздней диагностике ранних форм профессиональных алергодерматозов, так и о недостаточных профилактических мероприятиях на местах, по предупреждению их прогрессирования.

Для этой группы лиц характерным является наличие непосредственного контакта кожных покровов с химическими профессиональными веществами. При этом было выявлено превышение уровня ПДК по химическому фактору лишь в 30% случаев. При оценке условий труда группы рабочих, имеющих аллергические заболевания кожи от воздействия органических растворителей и от воздействия синтетических полимерных соединений, химический фактор является определяющим класс вредности условий труда.

Нами изучены не только производственные факторы риска формирования аллергдерматозов химической этиологии, но и бытовые неблагоприятные факторы, усугубляющие течение данной патологии.

Образ жизни оказывает значительное влияние, помимо профессиональных вредностей и состояния резистентности организма, на течение и прогрессирование аллергических заболеваний кожи химической этиологии.

Оценка социально-гигиенических факторов риска образа жизни у рабочих с аллергодерматозами проводилась на основании анкетирования по специально разработанной анкете - опроснику, содержащему блоки о состоянии жилищно - бытовых условиях, аллергоанамнезу, наличии заболеваний желудочно-кишечного тракта, органов дыхания и т.д. На основании чего были выявлены бытовые факторы риска сенсibilизации: наличие домашних животных у 81% больных, пищевая аллергия в 85% случаев, аллергические реакции на лекарственные препараты у 42% лиц и на химические вещества бытовой химии в 33% случаев.

В ходе анкетирования было выявлено недостаточность в проведении профилактических мероприятий у данной группы больных, до 35% не получали профилактической помощи на местах и 60% получают его только при стационарном лечении в период нахождения на динамическом наблюдении.

Для группы больных с аллергическими дерматозами химической этиологии характерным является наличие неблагоприятного аллергоанамнеза, выявившего в 38% случаев лекарственную аллергию и в 30% сенсibilизацию к бытовым химическим веществам.

Наличие сопутствующей воспалительной патологии мочевыводящих путей, широкий спектр патологии желудочно – кишечного тракта, в том числе гепатит, холецистит, колит и т.д. Эти данные указывают на наличие постоянных очагов воспаления, которые в свою очередь поддерживают и утяжеляют течение основного дерматологического заболевания.

Порядка 45% больных данной группы имеют сопутствующую инфекционную патологию кожи (герпес, микозы, пиодермия). Частота заболеваний острыми вирусными респираторными инфекциями выше в группе больных с профессиональной аллергопатологией кожи. Полученные данные свидетельствуют о снижении общей резистентности организма и кожи к воздействию инфекционных агентов.

При анализе питания выявлена его нерегулярность у больных с профессиональными аллергодерматозами, при дефиците потребления овощей, рыбных и мясных блюд, кисло- молочных продуктов. До 6 % больных этой группы ежедневно употребляют алкогольные напитки.

Более тяжелые формы аллергодерматозов, по данным анкетирования, сопровождались более выраженными изменениями в состоянии здоровья больных, в виде широкого спектра сопутствующей патологии, снижения уровня резистентности к инфекционным агентам, высоким уровнем сенсibilизации к лекарственным и химическим веществам. В сочетании с недостаточно эффективными профилактическими и реабилитационными мероприятиями на местах и нерациональностью питания.

Таким образом, к факторам способствующим поддержанию кожного процесса, прогрессированию и утяжелению профессиональной аллергической патологии химической этиологии, можно отнести как социально – бытовые условия: наличие факторов бытовой сенсibilизации, нерациональное питание, сенсibilизация к бытовым химическим веществам, наличие отягощенного аллергоанамнеза, так и факторы, связанные с недостаточной профилактической работой с данным контингентом: наличие некомпенсированной сопутствующей патологии, нерегулярность и недостаточность наблюдения профпатологической

службы. Выявленные факторы риска позволяют продолжить работу над созданием современных методологических подходов к профилактике и реабилитации работников с профессиональными аллергическими заболеваниями кожи, что необходимо для сохранения их трудоспособности и профессионального долголетия.

Литература.

1. Измеров Н.Ф. Здоровье трудоспособного населения. *Медицина труда и промышленная экология* 2005; 11: 3-7.
2. Еремина М.Г. Изменение основных детерминант качества жизни у лиц трудоспособного возраста с хроническими заболеваниями кожи. *Саратовский научно-медицинский журнал* 2012; 2: 621-626.
3. Довжанский С.И. Качество жизни – показатель состояния больных хроническими дерматозами. *Вестник дерматологии* 2001; 3: 12–3
4. Профессиональные болезни. Руководство для врачей. Под ред. акад. РАМН Н.Ф. Измерова. — М.: Медицина, 1996. — Т. 1, 2.

УДК 622.87-055.2:611.781

ИЗМЕНЕНИЯ МИКРОЭЛЕМЕНТНОГО СОСТАВА У РАБОТНИЦ ГОРНО-ОБОГАТИТЕЛЬНОГО КОМБИНАТА

Е.В. Лозовая, М.К. Гайнуллина, Г.В. Тимашева, Л.К. Каримова

*ФБУН «Уфимский НИИ медицины труда и экологии человека»,
г. Уфа, Россия*

Аннотация. В статье рассмотрены условия труда работниц горно-обогатительного комбината. Представлены данные по содержанию микро и макроэлементов в волосах работниц. Данные сравнивались с референтными значениями и средними значениями по данному региону.

Ключевые слова: горно-обогатительный комбинат, работницы, условия труда, содержание микро и макроэлементов в волосах.

Горнорудная промышленность продолжает оставаться отраслью с наиболее вредными и опасными условиями труда. Доля женщин-работниц в них составляет около 10%. Репродуктивная система женщины является одним из чувствительных индикаторов неблагоприятного влияния окружающей среды и отдельных её компонентов, включая техногенную составляющую. Комплекс вредных производственных факторов является причиной развития у работниц горно-обогатительных комбинатов не только профессиональных, но и влияет на распространенность и особенности течения общесоматических заболеваний. Большинство представленных в литературе данных характеризуют условия труда и состояния здоровья рабочих на угольных шахтах, реже на горно-обогатительных комбинатах.

Перспективным направлением современной медицины является изучение элементарного «портрета» населения отдельных биогеохимических регионов и профессиональных групп с целью научной разработки и внедрения мероприятий по устранению выявленных микроэлементозов. Основанием являются многочисленные исследования, проводимые в области биохимии патологических процессов, свидетельствующие о значительных изменениях в обмене и балансе микроэлементов на клеточном, тканевом, организменном уровнях. Ряд заболеваний характеризуется как общей, так и специфической элементограммой,

параметры которой могут служить диагностическими и прогностическими тестами [1, 2, 3, 4, 5]. Актуальность данной проблемы возрастает у лиц, контактирующих по роду деятельности с производственными вредностями, в частности с металлами. Поэтому выявление и оценка сдвигов в обмене макро- и микроэлементов, с целью последующей коррекции, что позволяет подойти к решению ряда вопросов, существенно влияющих на показатели здоровья работниц УГОК.

Целью исследования является изучение условий труда, анализ изменений минерального обмена работниц горно-обогатительного комбината (ГОК) с целью разработки системы профилактических мер.

Материалы и методы. Комплексные клинико-гигиенические исследования проведены на ОАО «Учалинский горно-обогатительный комбинат», где добывается 70% цинка и 30% российской меди. Большинство обследованных женщин занято на обогатительной фабрике и представлены следующими профессиями: дробильщик, машинист, аппаратчик, флотатор и др. Изучено влияние вредных факторов рабочей среды на работниц.

Исследование элементарного статуса волос производилось методами атомно-эмиссионной масс-спектрометрии с индуктивно связанной аргоновой плазмой (ИСП-МС и ИСП-АЭС) по методике, утвержденной МЗ России (МУК 4.1.1482-03, МУК 4.1.1483-03) в клинико-диагностической лаборатории «ЛЮРАК» у 80 работниц основной группы.

Результаты исследований. Гигиеническими исследованиями установлено, что на этапах дробления на обслуживающий персонал воздействуют производственный шум, технологическая вибрация и пыль сложного состава. Рудничная пыль носит высокодисперсный характер, частицы пыли диаметром более 5 мкм составляют более 90% по их числу. Известно, что вредное действие пыли на организм работниц обуславливается не только количеством ее в воздухе рабочей зоны, но, что еще важнее, ее качественным составом. В связи с чем, был проведен анализ содержания в медно-сульфидных рудах диоксида кремния и других химических веществ. Анализ пыли позволил установить, что содержание в ней диоксида кремния составляет 3-4%. Кроме того, в пробах пыли руды методом атомно-абсорбционной спектрометрии определены токсичные металлы - медь (26 мкг/м³), цинк (74 мкг/м³), кадмий (0,13 мкг/м³) и свинец (1,6 мкг/м³). На стадии флотации работающие подвергаются воздействию флотореагентов. Операции, связанные с приготовлением растворов флотореагентов, могут быть источником загрязнения воздушной среды реагентных отделений и дозировочных площадок пылью сухих реагентов или парами жидких и летучих реагентов: спиртов, фенола, скипидара, керосина, серной кислоты и др. Кроме того, водные растворы некоторых флотореагентов (цианистых солей, ксантогената и сернистого натрия) при определенных условиях (под влиянием влаги и углекислоты воздуха) разлагаются с выделением более токсичных продуктов. Значительным пылеобразованием сопровождается операция загрузки кальцинированной соды и негашеной извести в растворные чаны. Следует также отметить, что у флотомашин можно обнаружить аэрозоли тяжелых металлов, превышающих ПДК в 2-3 раза.

Определены концентрации макро- и микроэлементов: алюминий, бор, железо, йод, кадмий, кальций, кобальт, кремний, литий, магний, марганец, медь, молибден, мышьяк, ртуть, свинец, селен, сурьма, цинк, хром (табл.1). Полученные данные сравнивались с референтными значениями содержания химических элементов в волосах [2] и средними значениями в данном регионе. Анализ содержания макроэлементов в волосах работниц данного предприятия выявил следующие отклонения: резкое снижение содержания кальция (кальций

необходим для функционирования клеточных мембран, работы ядерного аппарата клетки, способствует передачи нервных импульсов и стабилизации тучных клеток, снижает холестерин крови) по сравнению с референтными значениями. При этом содержание магния достоверно не различалось по сравнению с нормами по данному региону и не выходило за пределы референтных значений..

Таблица 1. - Содержание макро и микроэлементов в волосах работниц горно-обогатительного комбината

Химический элемент	В целом по предприятию (n=88)	Референтные значения	Содержание микроэлементов в волосах жителей в данном регионе
Макроэлементы			
Ca	142,3±21,6	200-2000	458±12,2
Mg	108,6±18,5	19-163	152±10,1
Микроэлементы и ультрамикроэлементы			
I	0,4±0,06	0,27-4,2	1,2±0,26
Fe	8,66±3,2	5-25	20,9±1,39
Zn	101,52±1,4	100-250	212,8±9,44
Cu	28,5±1,4	7,5-80	13,4±0,78
Si	19,1±0,9	13-50	21,2±3,8
Mn	1,7±0,03	0,1-2,0	0,3±0,02
Se	0,5±0,08	0,5-1,5	1,1±0,21
Co	0,08±0,01	0,05-0,5	0,03±0,01
Cr	2,05±0,3	0,1-20,0	0,58±0,04
Li	0,08±0,01	0,01-0,25	0,11±0,01
Токсичные и потенциально токсичные микроэлементы			
As	0,08±0,02	0,005-1,0	0,05±0,005
Al	4,3±0,5	1,0-10	5,7±0,46
Cd	0,09±0,01	0,05-0,25	0,1±0,02
Pb	2,38±0,2	0,1-5,0	0,7±0,09
Hg	0,6±0,06	0,05-2,0	0,62±0,07
B	3,51±0,3	0,1-3,5	-
Sb	0,04±0,01	0,005-1,0	-
Mo	0,07±0,01	0,02-0,15	-

При изучении содержания микро- и ультрамикроэлементов получены следующие данные: ни один показатель не выходил за пределы референтных значений, однако, при сравнении основной группы со средними значениями по региону получен ряд отклонений. Содержание йода в волосах работниц было в 3 раза ниже, чем средний показатель по региону. Йод регулирует работу щитовидной железы, является структурным компонентом гормонов щитовидной железы. Дефицит данного микроэлемента приводит к иммунодефицитным состояниям и увеличению развития опухолей [2].

Обнаружено содержание железа в 2,4 раза ниже, чем данные по региону. Железо является компонентом важнейших железосодержащих белков, в том числе ферментов, которые входят в состав гема в негеминовой форме, так же - присутствует в цитохромах. Этот микроэлемент важен для обеспечения организма кислородом, функционирования дыхательной цепи, синтеза АТФ, ДНК, инактивации токсических перекисных соединений [4]. Было выявлено, что содержание цинка было в 2,1 раза снижено по сравнению со средними

показателями по данному региону. Микроэлемент цинк входит в структуру активного центра нескольких сотен металлоферментов. Регулирует уровень тестостерона и деятельность половых желез, а так же входит в структуру рецепторов эстрогенов [1, 2]. А вот содержание меди оказалось завышенным в 2,1 раза в основной группе. Медь при избытке может привести к нарушениям функции печени (по типу цирроза) и почек (по типу нефротического синдрома), аллергодерматозам, гемолизу эритроцитов и анемии [5]. Обращает на себя внимание резкое увеличение содержания марганца в волосах работниц. Данный показатель выше среднего значения по данному региону в 5,7 раза. При хронической интоксикации марганцем характерными являются астенические расстройства, повышенная утомляемость, сонливость, периферические и центральные вегетативные нарушения [2]. В содержании селена 2,2 раза в основной группе работниц различаются показатели в сторону уменьшения его по сравнению с принятой нормой по региону. Селен обладает антимуtagenным, антитератогенным действием, нормализует обмен нуклеиновых кислот и белков, влияет на репродуктивную функцию и регулирует деятельность щитовидной железы [1, 2]. Содержание хрома было в 3,5 раза выше у работниц ГОК. Хром при избыточном поступлении в организм является канцерогеном I класса опасности [2, 3]. Содержание лития и кобальта достоверно не различались у работниц ГОК по сравнению с референтными значениями и данными показателями по региону.

Так же было исследовано содержание некоторых токсичных микроэлементов. При этом достоверное различие в содержании имелось только у свинца, значение которых у работниц ГОК было выше в 3,4 раза, но не выходило за пределы референтных значений. При увеличении содержания в организме свинца в первую очередь поражаются органы сердечно-сосудистой системы и кроветворения. В результате связывания свинцом ангидридов угнетается синтез белков и активность многих ферментов [2, 3].

Содержание бора в волосах было на 0,01 единицу выше порогового уровня референтных значений, но не имело достоверных различий, при этом сведений о среднем содержании данного микроэлемента у жителей этого региона нет. Дисбаланс бора вызывает ряд серьезных заболеваний у женщин: эрозия шейки матки, миома матки, склерополикистоз яичников [2].

Таким образом, необходимо отметить, что вследствие воздействия вредных факторов рабочей среды у работниц горно-обогатительного комбината отмечается сдвиг в содержании макро- и микроэлементов в их организме.

Литература.

1. Семенова И. Н. Зависимость содержания металлов в волосах рабочих от стажа работы на горнорудном предприятии / И. Н. Семенова, Ю. С. Рафикова // *Фундаментальные исследования*. – 2010. – № 8 – стр. 7-9
2. Скальный А.В. Микроэлементозы человека (диагностика и лечение). Практическое руководство для врачей и студентов медицинских вузов. М.: КМК, 2001.-96 с.
3. Скрининговые методы для выявления групп повышенного риска среди рабочих, контактирующих с токсичными химическими элементами. Методические рекомендации. - М., 1989. - 22 с.
4. Определение макро- и микроэлементов в волосах человека /И.А. Шевчук, А.С. Алемасова, А.Н. Рокун и др. // *Вісник Донецького університету, Сер.А: Природничі науки*. - 2002.- В.1.- С. 301-302.
5. Фролова О. О. Патогенные изменения элементного статуса человека в условиях комплексного воздействия производственной среды /О. О. Фролова, А. В. Шакула // *Вестник Оренбургского государственного университета*. - 2006. - № 12. - С. 289-293.

ИММУНОЛОГИЧЕСКИЕ ПОКАЗАТЕЛИ ЗДОРОВЬЯ ЖЕНЩИН ФЕРТИЛЬНОГО ВОЗРАСТА В УСЛОВИЯХ ВНЕШНЕСРЕДОВОЙ ЭКСПОЗИЦИИ ФЕНОЛАМИ

Е.Д. Маерова, О.В. Долгих, Р.А.Харахорина

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

Аннотация. Статья посвящена изучению влияния неблагоприятных факторов среды обитания на состояние здоровья женщин, их специфическую генеративную функцию. Было проведено иммунологическое диагностическое обследование 22 женщин после самопроизвольного прерывания беременности, проживающих в районе крупного промышленного предприятия. По результатам исследования были установлены нарушения клеточного (активация фагоцитоза, нарушение экспрессии лимфоцитарных фенотипов) и гуморального звена иммунитета (гиперпродукция IgA и дефицит IgM). Показаны нарушения экспрессии фетальных белков CA 125, CA 72-4, CYFRA 21-1 по отношению к группе сравнения, изменения синтеза цитокинов IL-6, IL-8, а также кортизола и серотонина. Показателями факторной нагрузки, достоверно изменяющимися значения показателей иммунитета являются преимущественно трикрезолы.

Ключевые слова: фенолы, клеточный и гуморальный иммунитет

Введение. Деятельность человека является причиной непрерывного процесса изменения окружающей среды. Более 60 тысяч химических соединений в виде отходов промышленности, пестицидов, средств бытовой химии, лекарственных препаратов, пищевых добавок и др. постоянно воздействует на живые организмы, в том числе и на здоровье человека [1,2]. Наиболее выраженное влияние антропогенных факторов регистрируется в отношении беременных женщин, фетоплацентарного комплекса и воспроизводства потомства. Увеличение продолжительности жизни и отнесение женщиной рождения детей на более поздний период приводит к тому, что материнский организм к моменту желаемого зачатия уже подвержен многолетней экспозиции неблагоприятных экологических и производственных факторов [3]. Результаты сравнительного анализа распространённости спонтанных аборт в промышленных городах России позволили зарегистрировать их рост в связи с высоким уровнем загрязнения атмосферного воздуха [4].

Цель – изучить состояние иммунологического здоровья женщин после самопроизвольного прерывания беременности, проживающих в Орджоникидзевском районе г. Перми.

Материалы и методы. Было выполнено иммунологическое диагностическое обследование 22 женщин, проживающих в зоне воздействия крупного промышленного предприятия «Камский кабель». Группу контроля составили 24 женщины, проживающие вне зоны воздействия факторной нагрузки.

Проведённое исследование включило в себя изучение показателей иммунорегуляции: определение сывороточных иммуноглобулинов А, М, G методом радиальной иммунодиффузии по Манчини; исследование фагоцитоза с использованием в качестве объектов фагоцитоза формализированных эритроцитов барана (определение процента фагоцитоза, фагоцитарного числа, фагоцитарного индекса, абсолютного количества фагоцитов); изучение маркеров

клеточной дифференцировки методом проточной цитометрии (определение популяций и субпопуляций лимфоцитов CD3⁺, CD4⁺, CD8⁺, CD19⁺, CD16⁺CD56⁺) на проточном цитофлюориметре FACSCalibur фирмы «Becton Dickinson» с использованием универсальной программы CellQuestPro; изучение цитокинового профиля (IL-1 β , IL-4, IL-6, IL-8, IL-10, IFN- γ , ФНО) методом ИФА. Также были рассмотрены показатель гиперчувствительности (содержание Ig E общего) и показатели пролиферативных реакций (CA 19-9, CA 72-4, CYFRA 21-1, CA 125). Определены маркеры нейроэндокринной системы (кортизол, АКТГ, ТТГ, Т4 св., антитела к ТПО).

Результаты и обсуждение. В ходе исследования на территории воздействия были проведены мониторинговые исследования качества атмосферного воздуха на содержание фенола, крезолов, формальдегида, бенз(а)пирена и других соединений. Результаты исследований показали, что среднесуточные концентрации фенолов на исследуемой территории превышают ПДК_{с.с} в 1,75 – 2,3 раза. Содержание п-, м-крезола в пробах атмосферного воздуха установлено выше гигиенического норматива ПДК_{с.с} в 2,4 – 4 раза. Зарегистрировано превышение гигиенического норматива ПДК_{м.р} в 2 раза по о-крезолу.

По результатам проведённого химического анализа крови пациенток были выявлены достоверные различия в содержании крезолов в исследуемой и контрольной группах (табл. 1).

Таблица 1 - Содержание органических соединений и химических элементов в крови женщин

Показатель	Контрольная группа, M \pm m	Исследуемая группа, M \pm m
фенол	0,038 \pm 0,05	0,045 \pm 0,0347
о-крезол	0,0052 \pm 0,0039	0,0165 \pm 0,005*
п,-м-крезол	0,0038 \pm 0,004	0,0097 \pm 0,003*

Примечание: * – разница достоверна по сравнению с контрольной группой

Клинико-лабораторные исследования состояния здоровья женщин подтверждают наличие патологических изменений со стороны иммунной системы. По результатам анализа показателей фагоцитарного звена в исследуемой группе не было выявлено изменений со стороны клеточного звена иммунитета. В то же время использование методического приема оценки отношения шансов изменения иммунологических тестов при возрастании концентрации контаминантов в биологических средах позволило установить достоверное увеличение абсолютного и относительного количества фагоцитов и фагоцитарного числа при увеличении концентрации о-крезола и м-крезола в крови ($r^2=0,20-0,83$, при $p<0,05$).

Анализ содержания иммуноглобулинов G, A и M в крови обследуемых женщин показал достоверное повышение уровня Ig A по сравнению с возрастной нормой. У 73% женщин исследуемой группы наблюдался дефицит Ig M. Анализ отношения шансов изменения показателей гуморального иммунитета при возрастании концентрации контаминантов в биологических средах позволил установить достоверное повышение концентрации IgA при увеличении концентрации о-крезола в крови ($r^2=0,57$ при $p<0,05$).

У 18% женщин исследуемой группы наблюдалось повышение уровня общей сенсibilизации. Анализ отношения шансов позволил установить

достоверное повышение содержания IgE при увеличении концентрации м-крезола и о-крезола в крови ($r^2=0,70-0,85$ при $p<0,05$).

Содержание антигенов СА 19-9, СА 72-4, CYFRA 21-1 – маркеров клеточной дифференцировки – находилось в пределах нормы. Уровень СА 125 превышал физиологическую норму у 41% женщин. Наблюдались достоверные отклонения в содержании белка CYFRA 21-1, который достоверно в 2 раза превышает уровень контроля. В свою очередь уровень содержания белков СА 125 и СА 72-4 достоверно выше в группе контроля, что свидетельствует о наличии хронических воспалительных процессах в органах малого таза, более выраженных с точки зрения пролиферативной составляющей воспалительного процесса в сравнении с группой наблюдения. Путём математического моделирования было установлено, что возможно достоверное возрастание шансов роста СА 125 при повышении концентрации свинца в крови ($r^2=0,71$ при $p<0,05$).

Наблюдаются достоверные отклонения показателей CD-иммунограммы, в частности достоверно снижен относительный уровень содержания CD95⁺ и CD25⁺ – клеток ($p<0,05$) по сравнению с физиологической нормой, что свидетельствует о существовании хронической антигенной стимуляции у лиц исследуемой группы в отличие от группы контроля.

Исследование медиаторов межклеточной иммунной регуляции (IL-1, IL-4, IL-6, IL-8, IL-10, IFN- γ , TNF- α) выявило достоверное снижение уровней содержания IL-6 и IL-8 по сравнению с таковыми в контрольной группе ($p<0,05$), что указывает на недостаточность Th1 ориентации иммунной системы, имеющей важное значение в гестационном процессе.

Исследование гормонального фона женщин показало, что содержание кортизола достоверно превышает пределы референтного уровня у 46% обследованных ($p<0,05$). Шанс возрастания кортизола увеличивается при повышении концентрации о-крезола и м-крезола в крови ($r^2=0,27-0,49$ при $p<0,05$).

Одновременно достоверно снижено по отношению к контролю содержание нейротрансмиттера серотонина, что указывает на вероятность нарушений нейровегетативной регуляции. Достоверно увеличивается шанс снижения содержания серотонина при повышении концентрации м-крезола в крови ($r^2=0,94$ при $p<0,05$).

Заключение. По результатам иммунологического обследования можно сделать вывод, что в группе женщин, проживающих вне зоны риска, иммунологическая толерантность к вынашиванию плода развивается по стандартным канонам развития интрагенитальной патологии, в то же время изменения и особенности иммунологического статуса и формирования патологии у женщин, проживающих в «зоне воздействия», указывают на наличие дополнительных факторов патологических нарушений, которые вносят особенности в объективный статус, но приводят к аналогичному результату – невынашиванию беременности. Факторами, модифицирующими иммунный ответ, могут выступать компоненты внешнесредовой нагрузки, так как по результатам проведённых исследований направленность и достоверность отклонений формировались за счёт, прежде всего, о-крезола и м-крезола.

Литература.

1. Зайцева Н.В., Долгих О.В., Дианова Д.Г. Особенности клеточного звена иммунитета у детей в условиях внешнесредовой экспозиции толуолом, формальдегидом, фенолом // Известия Самарского научного центра Российской академии наук, том 14, №5(2), 2012. – С. 341-343.
2. Ходжаян А.Б. Проблема влияния антропогенных факторов среды обитания на здоровье беременных и детей: автореф. дис. ... д.м.н. – Москва, 1999. – 45 с.

3. Григорьев Ю.А. Влияние неблагоприятных экологических и производственных факторов на репродуктивную функцию женщин // Профессиональные и экологические риски в медицине труда и экологии человека. Пути решения проблемы от теории к практике: мат. XLVIII научно-практ. конф., Новокузнецк, 22-23 мая 2013 г. – С. 10-15.
4. Раевич Б.А. Загрязнение окружающей среды и здоровье населения. Введение в экологическую эпидемиологию. – М.: Изд-во МНЭПУ, 2001. – 263 с.

УДК 632.95

ОЦЕНКА КУМУЛЯТИВНЫХ СВОЙСТВ ПЕСТИЦИДОВ, ПРОИЗВОДНЫХ НЕОНИКОТИНОИДОВ

Н.Н. Малиновская

*ФБУН «Федеральный научный центр гигиены им. Ф.Ф. Эрисмана»
г Мытищи, Россия
Институт гигиены, токсикологии пестицидов и химической безопасности
г Москва, Россия*

Аннотация. Приведены результаты изучения острой пероральной токсичности и оценка кумулятивного действия препаратов - производных неоникотиноидов.

Ключевые слова: пестициды, неоникотиноиды, коэффициент кумуляции.

Комплексная токсиколого-гигиеническая оценка каждого нового пестицида включает обязательное изучение его кумулятивных свойств в условиях подострого эксперимента. Характер кумулятивного действия позволяет в относительно короткие сроки предсказать способность вещества вызывать хроническую интоксикацию.

В ФНЦГ им. Ф.Ф. Эрисмана проведены санитарно-токсикологические исследования трех новых пестицидов - производных неоникотиноидов: ацетамиприда, имидаклоприда и тиаметоксама.

Препараты рекомендуются к применению в качестве системных инсектицидов контактного действия для защиты сельскохозяйственных культур.

В задачу исследования входило изучение острой токсичности при пероральном введении препаратов и оценка кумулятивного эффекта в подостром эксперименте.

Количественная оценка потенциальной опасности проведена в соответствии с гигиенической классификацией пестицидов по степени опасности (СанПин 1.2.2584-10) [1].

Параметры острой токсичности (LD_{50}) установлены на крысах-самцах методом пробит-анализа по В.Б. Прозоровскому [2].

Оценка кумулятивного эффекта пестицидов по критерию гибели животных проведена по методу Ю.С.Кагана и В.В.Станкевича [3]. Подопытным животным (крысы-самцы) вводили препарат в дозе $1/10 LD_{50}$, установленной при однократном введении, в течение двух месяцев 5 раз в неделю. Контрольным животным вводили внутривенно дистиллированную воду в эквивалентном объеме. Коэффициент кумуляции ($K_{кум}$) рассчитывали по формуле: отношение суммарной среднесмертельной дозы $LD_{50} chronica$, полученной в опыте при n -кратном введении вещества к $LD_{50} acuta$, при однократном введении.

В динамике опыта проводили наблюдение за внешним видом, общим состоянием и поведением животных, сроками гибели и клинической картиной

интоксикации, определяли массу тела, регистрировали изменения функциональных, физиологических, биохимических и гематологических показателей. Оценка состояния нервной системы определялась по способности животных суммировать подпороговые импульсы (суммационно-пороговый показатель – СПП (в вольтах) с помощью импульсного стимулятора).

Исследование периферической крови включало определение количества эритроцитов, лейкоцитов, тромбоцитов, гемоглобина, показателя гематокрита, среднего объема эритроцита, среднего содержания гемоглобина в эритроцитах, средней концентрации гемоглобина в эритроците. Гематологические показатели регистрировали в цельной крови животных с помощью автоматического гематологического анализатора «CELL-DYN 3700 System» (США).

Проведено определение ряда биохимических показателей в сыворотке крови (общий белок, аланин аминотрансфераза, аспартат аминотрансфераза, щелочная фосфатаза) с помощью автоматического биохимического анализатора «EOS Bravo Forte» (Италия).

В конце эксперимента эвтаназия животных проведена в CO₂ боксе с последующим макроскопическим исследованием внутренних органов и определением их абсолютной и относительной массы.

Клинические проявления острой интоксикации: тремор, снижение двигательной активности, снижение потребления корма, кровянистые выделения из носа. Гибель животных происходила на первые и вторые сутки введения препарата.

Установлено, что среднесмертельная доза, (LD₅₀) для крыс-самцов при однократном пероральном воздействии препарата №1, на основе ацетамиприда составила 3155,87 мг/кг м.т., препарата №2, на основе имидаклоприда - 3539,21 мг/кг м.т., препарата №3 на основе тиаметоксама - 4148,15 мг/кг м.т.

Оценка функционального состояния организма подопытных животных при введении препарата №1 выявила: статистически достоверное снижение суммационно-порогового показателя через 1,5 и 2 месяца; увеличение концентрации лейкоцитов, гемоглобина, средней концентрации гемоглобина в эритроците и снижение среднего объема эритроцита через 1 месяц, увеличение средней концентрации гемоглобина в эритроците через 2 месяца; снижение активности аланин- и аспартат аминотрансфераз (АЛТ, АСТ) и увеличение содержания общего белка через 2 месяца воздействия препарата.

При исследовании препарата №2 выявлено снижение суммационно-порогового показателя через 1 месяц у опытных животных по сравнению с контролем. При изучении препарата №3 наблюдались следующие статистически достоверные изменения: снижение массы тела у опытных животных через 7 недель и до конца исследования; повышение концентрации лейкоцитов через 2 месяца, снижение активности аспартат аминотрансферазы (АСТ) и щелочной фосфатазы (ЩФ) через 1 месяц; снижение содержания общего белка через 2 месяца; снижение абсолютной массы сердца, увеличение печени; увеличение коэффициентов относительной массы печени и почек.

За время проведения эксперимента гибель животных отсутствовала.

Таким образом, изученные препараты, производные неоникотиноидов не обладают кумулятивным действием (по критерию гибели, К_{кум} >5); по острой пероральной токсичности относятся к малоопасным соединениям (4 класс опасности) в соответствии с гигиенической классификацией пестицидов по степени опасности (Сан Пин 1.2.2584-10).

Литература.

1. Гигиеническая классификация пестицидов по степени опасности (Сан Пин 1.2.2584-10). – М., 2010.

2. Прозоровский В.Б. Использование метода наименьших квадратов для пробит-анализа кривых летальности // Фармакология и токсикология.- 1962. - № 1. - С. 111-119.
3. Каган Ю.С. Кумуляция, критерии и методы её оценки, прогнозирование хронических интоксикаций. / Кн. Принципы предельно допустимых концентраций. М.: Медицина. 1970. - С.49-65.

УДК 616.12:613.644-057.5

СУММАРНЫЙ РИСК СЕРДЕЧНО-СОСУДИСТЫХ ОСЛОЖНЕНИЙ У РАБОЧИХ, ПОДВЕРГАЮЩИХСЯ ВОЗДЕЙСТВИЮ ШУМО-ВИБРАЦИОННОГО ФАКТОРА

А.В. Мелентьев

*ФБУН Федеральный научный центр гигиены им. Ф.Ф. Эрисмана
г. Москва, Россия*

Аннотация. Статья посвящена изучению роли шумо-вибрационного фактора в формировании суммарного риска сердечно-сосудистых осложнений у рабочих промышленных предприятий. Представлены факторы риска, влияющие на развития кардиоваскулярной патологии. Наиболее высокий риск развития сердечно-сосудистых осложнений выявлен у лиц, контактирующих с виброгенерирующим оборудованием, подвергающихся в процессе работы воздействию шумо-вибрационного фактора.

Ключевые слова: сердечно-сосудистые осложнения, шумо-вибрационный фактор, промышленные предприятия, кардиоваскулярный риск

Одной из актуальных задач медицины труда является изучение влияния производственных факторов рабочей среды на развитие и течение сердечно-сосудистых заболеваний в связи с тем, что показатели смертности от сердечно-сосудистых заболеваний в России являются одними из самых высоких в мире (вклад в общую смертность составляет 57 %) [1,3].

В настоящее время в структуре профессиональной патологии отмечается рост числа заболеваний от воздействия физических факторов. Одним из приоритетных неблагоприятных физических факторов рабочей среды, особенно на предприятиях горнорудной и машиностроительной промышленности, является шумо-вибрационный. Его воздействие оказывает существенное влияние на развитие нарушений со стороны сердечно-сосудистой системы [2,4].

Целью настоящего исследования явилось определение роли шумо-вибрационного фактора в формировании кардиоваскулярного риска у рабочих промышленных предприятий.

Проведено обследование 256 рабочих горнодобывающей и машиностроительной промышленности. В зависимости от условий труда было выделено две группы наблюдения: в 1 группу (134 человек) включены рабочие, подвергающиеся воздействию шумового и вибрационного факторов выше предельно-допустимого уровня. 2 группа состояла из 122 рабочих, не имеющих непосредственного контакта с шумо-виброгенерирующим оборудованием. Средний возраст в 1 группе составлял $52,6 \pm 1,2$ года, во 2 группе соответственно $53,5 \pm 1,3$ года, все наблюдаемые были мужского пола.

Всем обследуемым проводилось анкетирование для выявления немодифицированных и модифицированных факторов риска развития сердечно-сосудистых заболеваний.

Проводился анализ липидного обмена. Подсчитывался уровень суммарного сердечно-сосудистого риска по шкале SCORE, учитывающей пол, возраст, уровень систолического артериального давления, курение и содержание общего холестерина плазмы. Шкала SCORE (Systematic Coronary Risk Evaluation) разработана для оценки 10-летнего риска (в %) развития острых сердечно-сосудистых заболеваний. Повышенным считается риск развития выше 5%.

Статистический анализ проводился с использованием программного пакета «STATISTICA 6.0». Данные представлены в виде средних значений, ошибки средней ($M \pm m$) и стандартного отклонения ($M \pm SD$). Нормальность распределения оценивалась с использованием критерия Колмогорова-Смирнова. Оценка значимости различий количественных показателей в сравниваемых группах проведена по критерию Стьюдента (t). Достоверность различий между качественными показателями определялась с помощью критерия хи-квадрат (χ^2), с критическим значением 3,84, при $p=0,05$. Статистически значимыми считали различия при $p<0,05$.

С помощью индивидуальной анкеты у обследованных оценивались немодифицированные и модифицированные факторы риска развития сердечно-сосудистых заболеваний. Установлено, что в 1 группе наследственность была отягощена в 33,3% случаев по артериальной гипертензии, в 19,3% - по ишемической болезни сердца и в 14,9% - по сахарному диабету.

Несколько иные показатели имели обследованные 2 группы. Так, практически каждый второй работник имел наследственную предрасположенность к повышению артериального давления – 43,1%. Несколько ниже была предрасположенность к развитию ишемической болезни сердца 10,8% и сахарному диабету – 11,8%.

Употребления алкоголя в умеренных количествах в обеих группах выявлено практически равное количество 39,5% в 1 группе и 43,1% во 2 группе соответственно.

По данным анкетирования был зафиксирован низкий двигательный режим у работников, составляющий в 1 группе 56,1%, во 2 группе количество физически малоактивных людей составляло 50,0%.

Наибольшее количество курильщиков отмечено в 1 группе – 83 человека (72,8%), курящих во 2 группе было значительно меньше – 61 обследованных (62,2%).

Для уточнения фактора питания у обследованных проводилось анкетирование по употреблению некоторых видов продуктов. В целом, полученные результаты свидетельствуют об отсутствии достоверных различий в составе пищевого рациона у обследованных обеих групп (таб. 1).

При употреблении соли в пищу в 1 группе, мало употребляли - 30,9%, умеренно употребляли - 54,3% и часто употребляли соленую пищу - 14,9% опрошенных. Во 2 группе употребление соли достоверно не отличалось и составило 38,3%, 48,2% и 13,6% соответственно (p -уровень в тесте Манна-Уитни составил 0,84).

Полученные результаты не выявили достоверных различий в частоте как модифицируемых, так не модифицируемых факторов риска кардиоваскулярных заболеваний в обеих группах.

В дальнейшем проводился анализ показателей центральной гемодинамики, получены отличия только при измерении среднего значения систолического артериального давления, уровень которого был выше в 1 группе и составлял $143,7 \pm 2,1$ мм.рт.ст., против $137,9 \pm 1,7$ мм.рт.ст во 2 группе ($t=3,95$; $p<0,05$). В целом установлено,

что мягкая артериальная гипертензия выявлялась у 48,1% обследуемых в 1 группе и у 29,8% обследуемых во 2 группе.

По данным лабораторной диагностики выявлены различия в уровнях липидного спектра, так среднее значение общего холестерина было выше в 1 группе, составляя $5,8 \pm 0,1$ ммоль/л, тогда как во 2 группе – $5,5 \pm 0,1$ ммоль/л ($t=2,12$; $p<0,05$). Та же тенденция прослеживалась и для холестерина липопротеидов низкой плотности, уровень которых был выше в 1 группе ($3,8 \pm 0,1$ ммоль/л и $3,5 \pm 0,1$ ммоль/л соответственно, $t=2,12$; $p<0,05$). Достоверных различий в содержании липопротеидов высокой плотности и триглицеридов не получено.

Более высокие средние показатели общего холестерина и холестерина липопротеидов низкой плотности свидетельствовали о более выраженном нарушении липидного обмена и раннем развитии атеросклероза у лиц, подвергающихся воздействию шумо-вибрационного фактора. При этом, индекс массы тела не имел достоверных различий между группами и составлял в 1 группе $27,8 \pm 0,4$ кг/м² и во 2 группе – $28,7 \pm 0,7$ кг/м².

Таблица 1 - Регулярность употребления в пищу различных продуктов (%)

Продукты	1 группа				2 группа				p
	А	В	С	Д	А	В	С	Д	
Копчености	57,5	23,3	18,1	1,1	54,3	25,9	16,1	3,7	0,82
Консервы (мясо, рыба)	47,9	16	23,3	12,8	59,3	25,9	14,8	0	0,23
Острые приправы и специи:	52,1	12,8	19,1	16	71,6	8,6	8,6	11,2	0,62
Продукты крепкой засолки	55,3	21,3	17	6,4	69,1	24,7	4,9	1,3	0,71
Жареное	31,9	34,1	25,5	8,5	27,2	33,3	29,6	9,9	0,80
Мясопродукты	5,3	11,7	37,5	45,5	7,4	28,4	28,4	35,8	0,83
Рыбопродукты	6,4	27,7	38,2	27,7	3,6	38,3	40,7	17,4	0,48
Картофель	9,6	20,2	26,6	43,6	7,4	24,7	30,9	37	0,79
Овощи, фрукты	8,5	7,5	31,9	52,1	6,2	14,8	32,1	46,9	0,61
Растительное масло	9,6	16	26,5	47,9	11,1	17,4	35,7	35,8	0,96
Молоко	35,1	25,5	11,7	27,7	44,3	17,4	9,9	28,4	0,46
Кисломолочные продукты	20,2	22,3	27,7	29,8	27,2	25,9	27,2	19,7	0,62
Хлеб ржаной	19,2	7,5	11,6	61,7	17,3	1,2	2,5	79	0,60
Хлеб пшеничный	14,9	3,2	14,9	67	14,8	0	7,4	77,8	0,57
Чай	17	5,3	0	77,7	11,2	0	1,3	87,5	0,49
Кофе	33	8,5	11,7	46,8	48	8,6	14,9	28,5	0,31

Примечание: А – изредка, В - по меньшей мере, раз в неделю, С - более одного раза в неделю, Д - почти каждый день;

p-уровень достоверности различий в тесте Манна-Уитни.

При анализе уровня сердечно-сосудистого риска, рассчитанного по шкале SCORE выявлен повышенный риск развития сердечно-сосудистых заболеваний у обследованных 1 группы $6,7 \pm 0,6\%$, во 2 группе он был ниже 5% и составлял $4,6 \pm 0,4\%$.

Полученные данные свидетельствовали о более выраженных нарушениях липидного обмена и более высоком артериальном давлении в 1 группе, что формирует более высокий суммарный риск развития сердечно-сосудистых

осложнений у рабочих, подвергающихся воздействию шумо-вибрационного фактора. В связи с этим лицам, контактирующим с виброгенерирующим оборудованием необходимо более тщательного обследования сердечно-сосудистой системы и своевременное проведение медико-профилактических мероприятий, направленных на оптимизацию состояния здоровья.

Литература.

1. Измеров Н.Ф. Национальная система медицины труда как основа сохранения здоровья работающего населения России // *Здравоохранение Российской Федерации*. - 2008. - №1. – С. 7-8.
2. Косарев В.В., Лотков В.С., Бабанов С.А. Профессиональные болезни (диагностика, лечение, профилактика). – Самара – 2009. С.11-14.
3. Оганов Р. Г., Масленникова Г.Я. Демографические тенденции в Российской Федерации: вклад болезней системы кровообращения. *Кардиоваскулярная терапия и профилактика* 2012; 1: 4-9.
4. Потеряева Е.Л., Федина Р.Г., Хаснулин В.И. Производственная вибрация – негативный экологический стрессирующий фактор, влияющий на состояние гипофизарно-надпочечниковой системы у мужчин. // *Бюллетень научного совета. Медико-экологические проблемы работающих*. – 2008. №2. – С. 60-62.

УДК 551.5:614.2

К ПРОБЛЕМЕ ОЦЕНКЕ РИСКА ЗДОРОВЬЮ НАСЕЛЕНИЯ В РЕГИОНАХ С НЕБЛАГОПРИЯТНЫМИ ПРИРОДНО-КЛИМАТИЧЕСКИМИ УСЛОВИЯМИ

Н.В. Миханошина

*ФБУН «Нижегородский научно-исследовательский институт
гигиены и профпатологии»
г.Нижний Новгород, Россия*

Аннотация. Оценена заболеваемость по данным первичной обращаемости лиц организованного коллектива в природно-климатических условиях восточного побережья Камчатки. Выделены наиболее значимые классы и нозологические формы заболеваний, определена их многолетняя динамика. Установлены особенности в регистрации заболеваний, что подтверждает негативное влияние оцениваемых факторов на здоровье населения.

Ключевые слова: организованный коллектив, заболеваемость, природно-климатические условия, Камчатка.

Общепринятым является факт существования прямой связи между показателями состояния окружающей среды и здоровья людей, а заболеваемость человека рассматривается как элемент экосистемы [3, 4].

В последние годы в научной литературе представляются материалы оценки риска здоровью населения, проживающего в неблагоприятных природно-климатических условиях. В частности, оценено влияние условий жаркого и горно-континентального климатов на здоровье лиц организованных коллективов. Показано, что в первое ранговое место в каждой климатической зоне занимали болезни органов дыхания (БОД). Однако второе в условиях жаркого климата занимали болезни органов пищеварения, третье - болезни костно-мышечной системы и соединительной ткани (КМС), а в условиях горно-континентального климата – второе ранговое место занимали болезни КМС, третье – болезни

системы кровообращения [2]. Оценены показатели заболеваемости в Приморском крае с учетом особенностей воздействия факторов внешней среды на организм человека. Выделены актуальные заболевания в этих условиях органов дыхания, мочевыделительной системы, онкологическая патология.[1].

Цель исследования. Оценить риск здоровью лиц организованного коллектива природно-климатических условий Камчатки.

Объектом исследования были военнослужащие, проходящие службу по контракту. В качестве критерия состояния здоровья была заболеваемость по данным первичной обращаемости по наиболее значимым классам болезней, которую оценили за пять лет (2008-2012 гг.)

Камчатка – второй по величине полуостров России, расположенный на восточной окраине Евразии. Площадь Камчатки занимает примерно 15% Дальнего Востока. Климат своеобразен и не похож ни на муссонный климат Приморья, ни на океанский климат Курильских и Командорских островов, не соответствует географической широте и не имеет аналогов на территории России. Активная циклоническая деятельность, близость больших водных пространств, большие термобарические контрасты, сложность рельефа – основные факторы, обуславливающие разнообразие климатических условий на территории края.

На территории Камчатского края можно выделить четыре климатических района: север области, долина реки Камчатка, восточное побережье, западное побережье.

Контингент военнослужащих дислоцируется в основном на восточном побережье. Климат восточного побережья - морской умеренный, в южной части побережья - мягкий. Ему присущи следующие черты: сезонная смена ветров с большой повторяемостью сильных ветров, мягкая, но долгая зима, прохладное лето, значительное годовое количество осадков и резкая изменчивость погоды, связанная с быстрым прохождением циклонов.

В этих условиях первое место в структуре заболеваемости по данным первичной обращаемости занимали БОД - $435,9 \pm 26,7\%$. Второе ранговое место занимали болезни КМС - $155,8 \pm 5,3\%$, третье – болезни глаза и его придаточного аппарата (БГ) - $137,8 \pm 12,2\%$. Три года четвертое ранговое место занимали болезни органов пищеварения, пятое (четыре года) - некоторые инфекционные и паразитарные болезни. Периодически на пятое место выходили болезни кожи и подкожной клетчатки. В 2010 г. четвертое ранговое место занимали болезни мочеполовой системы.

Была определена следующая тенденция в динамике заболеваемости по классам болезней: БОД – рост заболеваемости с абсолютным ежегодным приростом 44,0% и темпом роста в 8,4% в год; КМС – рост заболеваемости с абсолютным ежегодным приростом 5,75% и темпом роста – 3,9% в год; БГ – рост заболеваемости с абсолютным ежегодным приростом 9,5% и темпом роста – 9,8% в год.

Ведущими заболеваниями в классе БОД были ОРВИ ВДП (острая респираторно-вирусная инфекция верхних дыхательных путей) и грипп, хронические тонзиллиты и ангины, уровень которых достигал $243,0 \pm 16,7\%$ (55,7% от всех заболеваний по классу). Была определена тенденция роста заболеваемости с ежегодным приростом 21,5% и темпом роста – 11,9% в год. В динамике годовой заболеваемости пик регистрации ОРВИ ВДП приходился на январь и октябрь.

Анализируя динамику заболеваемости нижних дыхательных путей (бронхиты и пневмонии), можно сделать вывод, что имелись два пика роста регистрации этих болезней – в январе и конце сентября. За последние 5 лет наметилась тенденция к снижению уровня заболеваемости этими

нозологическими формами.

Таким образом, можно сделать вывод, что природно-климатические условия региона могут являться фактором риска для здоровья населения, обуславливающие особенности в регистрации заболеваемости. Особенностью регистрации заболеваемости в данных условиях было то, что третье ранговое место занимали заболевания, входящие в класс БГ.

Литература.

1. Веремчук Л.В., Челнокова Б.И. Влияние природно-экологических условия на качество среды обитания человека в приморском крае// "Здоровье населения и среда обитания", 2013.- № 2.- С. 4-6.
2. Гаджиibraгимов Д.А. Гигиеническое обоснование модели сохранения здоровья военнослужащих по контракту при прохождении службы в особых условиях: Автореф. дисс. ... докт. мед. наук.- М., 2011.- 43 с.
3. Гичев Ю.П. Загрязнение окружающей среды и здоровье человека.- Новосибирск, 2002.- 234 с.
4. Интегральная медицина и экология человека/ под ред. Агаджаняна Н.А., Полунина И.Н. – М.-Астрахань: Изд. АГМА, 1998.- 335 с.

УДК 616-006:613.6.02:616.084

САНИТАРНО-ГИГИЕНИЧЕСКАЯ ПАСПОРТИЗАЦИЯ КАНЦЕРОГЕНООПАСНЫХ ОРГАНИЗАЦИЙ КАК ИНСТРУМЕНТ ОЦЕНКИ И УПРАВЛЕНИЯ КАНЦЕРОГЕННЫМ РИСКОМ И ОХРАНЫ ЗДОРОВЬЯ РАБОТАЮЩЕГО НАСЕЛЕНИЯ. ПРОБЛЕМЫ И ПЕРСПЕКТИВЫ.

О.В. Моргачёв, Е.Н. Игнатова, А.В. Цырулин

*Управление Роспотребнадзора по городу Москве
г.Москва, Россия*

Аннотация. Санитарно-гигиеническая паспортизация канцерогеноопасных организаций является информационной основой для оценки и управления канцерогенным риском и охраны здоровья работающего населения. Однако, для достижения главной цели паспортизации – профилактики профессионального рака – необходимо принятие дополнительных управленческих решений, в том числе по внедрению программного обеспечения, обеспечению качества медицинских осмотров, созданию регистра лиц, имевших и имеющих профессиональный контакт с канцерогенами, онкогенетического регистра, банка данных о канцерогенных веществах и др. Данные мероприятия должны быть объединены и реализованы в виде комплексной региональной программы первичной профилактики рака.

Ключевые слова: санитарно-гигиеническая паспортизация канцерогеноопасных организаций, оценка профессионального риска, профилактика профессионального рака

В условиях модернизации экономики, расширения и реконструкции старых и создания новых производств, увеличения доли населения, проживающего на промышленных территориях, продолжает оставаться актуальной и обостряется проблема воздействия на людей, в том числе работающих, канцерогенных факторов.

Единственным действенным механизмом снижения онкологической заболеваемости – одного из ведущих факторов смертности – на сегодняшний день, является профилактика. Однако, для разработки эффективных профилактических мероприятий и принятия обоснованных управленческих решений, необходимо получение объективной и достоверной информации и её анализ.

Согласно ст. 219 Трудового кодекса РФ, каждый работник имеет право на получение достоверной информации от работодателя, соответствующих государственных органов и общественных организаций об условиях и охране труда на рабочем месте, о существующем риске повреждения здоровья, а также о мерах по защите от воздействия вредных и (или) опасных производственных факторов.

В качестве методической основы для получения такой информации, 24 июня 2003г. Главным государственным санитарным врачом РФ, Первым заместителем Министра здравоохранения РФ, утверждено Руководство Р 2.2.1766-03 «Руководство по оценке профессионального риска для здоровья работников. Организационно-методические основы, принципы и критерии оценки». Согласно данному Руководству, анализ риска состоит из оценки риска, управления риском и информации о риске. При этом, оценка риска включает выявление опасности, оценку экспозиции и характеристику риска.

В отношении канцерогенного риска, в настоящее время, в Российской Федерации идет процесс внедрения в практику системы, позволяющей выявлять опасность, а в перспективе – обеспечивать оценку экспозиции, характеризовать степень и вероятность риска здоровью.

В целях профилактики онкологической заболеваемости как популяции в целом, так и, прежде всего, работающего населения промышленных территорий, при непосредственном участии органов и учреждений Федеральной службы по надзору в сфере защиты прав потребителей и благополучия человека проводится санитарно-гигиеническая паспортизация канцерогеноопасных организаций.

Санитарно-гигиеническая паспортизация канцерогеноопасных организаций – это система санитарно-эпидемиологических (профилактических) мероприятий по выявлению и учету организаций и их структурных подразделений (цехов, участков, рабочих мест и т.д.), а также технологических процессов, где работники могут подвергаться воздействию канцерогенных факторов. Паспортизация применяется, в том числе, для оценки канцерогенного риска от производственных канцерогенов; для проведения профилактической, санитарно-просветительной и информационной работы.

Паспортизация ведется в Москве с 1998 года, в связи с выходом гигиенических нормативов ГН 1.1.725-98, а также вступлением в действие Постановления Главного государственного санитарного врача по городу Москве от 13 апреля 1999 г. № 25 «О проведении санитарно-гигиенической паспортизации канцерогеноопасных производств в г. Москве».

В настоящее время санитарно-гигиеническая паспортизация осуществляется в соответствии с СанПиН 1.2.2353-08 в рамках мероприятий социально-гигиенического мониторинга с целью обеспечения санитарно-эпидемиологического благополучия населения. По её результатам формируется база данных о канцерогеноопасных организациях.

20 июня 2009 года были введены в действие Методические указания МУ 2.2.9.2493-09 «Санитарно-гигиеническая паспортизация канцерогеноопасных организаций и формирование банков данных».

Протокол Всероссийского совещания специалистов по гигиене труда, проведенного в декабре 2010 года, руководителям Управлений Роспотребнадзора

по субъектам Российской Федерации и железнодорожному транспорту предложено принять меры к полному осуществлению работ по паспортизации канцерогеноопасных производств и формированию баз данных о канцерогеноопасных организациях, обратив особое внимание на должное качество составляемых паспортов.

На конец 2012 года в г.Москве насчитывался 451 канцерогеноопасный объект (предприятие, на котором производятся и/или применяются канцерогенные вещества, продукты), что составляет 7,15% от общего количества объектов надзора промышленного профиля. В контакте с канцерогенами работало 21152 человека (1,7% от общего числа промышленных рабочих), 28,8% из которых составляют женщины (6103 работницы). По состоянию на 01.01.2013г. в Москве оформлены и согласованы начальниками территориальных отделов 310 санитарно-гигиенических паспортов, что составляет более двух третей (68,7%) объектов, подлежащих паспортизации.

Вместе с тем, имеются моменты, препятствующие в полной мере осуществлять паспортизацию и формирование баз данных канцерогеноопасных организаций.

Во-первых, в связи с тем, что традиционно паспортизацией занимаются специалисты по гигиене труда, подавляющее большинство выявленных канцерогеноопасных объектов – это промышленные предприятия. При этом, не учитывается большой пласт непромышленных объектов, которые также необходимо относить к данной категории, поскольку, в соответствии с терминами и определениями, включенными в информационное приложение 1 к СанПиН 1.2.2353-08, ни профиль объекта, ни количество работников не являются определяющими факторами при отнесении организации (предприятия) к канцерогеноопасным. Среди канцерогеноопасных объектов могут быть и лечебно-профилактические, образовательные учреждения, предприятия общественного питания и др.

Для полноценного охвата паспортизацией канцерогеноопасных объектов, на наш взгляд, необходимы: 1) неукоснительное соблюдение принципа комплексности при проведении плановых мероприятий по контролю; 2) включение требования о проведении паспортизации в предписания, выдаваемые юридическим лицам и индивидуальным предпринимателям, работники которых подвергаются или могут подвергнуться воздействию канцерогенных факторов, и/или при наличии потенциальной опасности загрязнения окружающей среды канцерогенами; 3) строгий контроль за соблюдением организациями любого профиля, имеющими признаки канцерогеноопасности, требований СанПиН 1.2.2353-08 при получении ими разрешительной документации, в том числе лицензий и санитарно-эпидемиологических заключений.

В последнее время в Москве отмечается тенденция к улучшению выявляемости канцерогеноопасных организаций непромышленного профиля, санитарно-гигиенические паспорта оформляются лечебно-профилактическими организациями; при проведении комплексных проверок выявляются канцерогенные факторы на предприятиях пищевого профиля.

Во-вторых, порядок проведения паспортизации, определенный МУ 2.2.9.2493-09, предусматривает тесное взаимодействие Управлений Роспотребнадзора и ФБУЗ «Центр гигиены и эпидемиологии» в субъектах Российской Федерации при осуществлении паспортизации и формировании 2-уровневой системы банков данных, а также использование единого для всех субъектов и территорий компьютерного программного обеспечения. Порядок взаимодействия по данному направлению выработан только в отдельных субъектах Российской Федерации, в то время как в других территориях, в том

числе и в городе Москве, все ещё требуются разработка и принятие соответствующих совместных решений руководства Управлений Роспотребнадзора и ФБУЗ «Центр гигиены и эпидемиологии».

Ввиду отсутствия необходимого программного обеспечения, работа по формированию территориальных и региональных банков данных в настоящее время выполняется на бумажных носителях, что снижает её прикладную эффективность.

Тем не менее, никто, кроме врачей-гигиенистов, не способен взять на себя работу по паспортизации, которая, по сути, является инвентаризацией канцерогенных воздействий и лежит в основе последующих анализа, оценки риска здоровью населения и разработки комплексных региональных программ профилактики рака, без которых снижение канцерогенной опасности невозможно.

Необходимо отметить, что мероприятия по паспортизации представляют собой лишь часть системы информационного обеспечения для принятия обоснованных управленческих решений по снижению онкозаболеваемости и канцерогенных воздействий. Другую часть этой системы составляют данные регионального канцеррегистра, в котором накапливаются сведения о заболевших людях, уровне заболеваемости и смертности в регионе, и др. Часть важных составляющих информационной системы в настоящее время отсутствует (регистр лиц, имевших и имеющих профессиональный контакт с канцерогенами, онкогенетический регистр, а также банк данных о канцерогенных веществах).

Кроме того, неотъемлемым этапом оценки канцерогенного риска здоровью населения является анализ и оценка онкологической заболеваемости. Получение достоверных сведений об уровне заболеваемости раком, в том числе профессиональным, выявление его на ранних стадиях, невозможно без участия онкологов в проведении периодических медицинских осмотров (ПМО). Однако, во многом в связи с неукомплектованностью лечебно-профилактических организаций онкологами, их участие в проведении ПМО лиц, контактирующих с канцерогенами, остается проблемой. Так, в 2012 году при проведении ПМО в Москве из 21 152 работающих в условиях воздействия канцерогенных факторов, онкологами осмотрено 3 772 человека (17,8%). В ряде административных округов онкологи практически не участвуют в периодических медицинских осмотрах работников.

Также весьма актуальна проблема низкого качества проводимых периодических медицинских осмотров. В 2012 г. случаев профессиональных новообразований, как и в 2009 - 2011 г.г., в Москве не зарегистрировано (в 2007 г. и 2008 г. по одному случаю). Вместе с тем, по данным иностранных источников, показатели профессиональной онкозаболеваемости существенно выше. Обеспечение выявления реального уровня профессиональной онкопатологии, особенно, на ранних стадиях, должно являться одним из приоритетов при организации профосмотров работников канцерогеноопасных производств.

Наряду с необходимостью совершенствования всех элементов системы информационного обеспечения, сегодня органам исполнительной власти федерального и регионального уровней следует консолидировать и направлять усилия на переход от разрозненных мероприятий к разработке комплексных программ профилактики новообразований, в отсутствие которых предпринимаемые усилия будут малоэффективны и неоправданны по материальным и физическим затратам, которые вкладываются для осуществления как паспортизации канцерогеноопасных производств, так и для ведения клинического канцеррегистра.

В настоящее время уже имеется методическая основа для разработки и внедрения таких комплексных программ – в 2010 г. утверждены и введены в

действие Федеральной службой по надзору в сфере защиты прав потребителей и благополучия человека Методические рекомендации МР 2.2.9.0012-10 «Модель региональной программы первичной профилактики рака».

Создание комплексной системы профилактики рака, в т.ч. профессионального, позволит наладить механизм управления онкозаболеваемостью, обеспечит условия для наиболее эффективного проведения профилактических и лечебных мероприятий.

Литература.

1. Санитарно-гигиеническая паспортизация канцерогеноопасных организаций и формирование банков данных МУ 2.2.9.2493-09 утв. Рук. Фед. службы по надз. в сфере защиты прав потр. и благ. человека, Глав. гос. сан. вр. РФ 26 мар. 2009 г.
2. Моргачёв О.В., Толмачёв Д.А., Цырулин А.В. Актуальные вопросы санитарно-гигиенической паспортизации канцерогеноопасных организаций в г. Москве. Пермь, 2011г.
2. Бюллетень №21 «Основные показатели деятельности службы гигиены труда г. Москвы в 2011 году». М., 2012г.
3. Бюллетень №22 «Основные показатели деятельности службы гигиены труда г. Москвы в 2012 году». М., 2013г.

УДК 666.1:613:62:616.5-006.6:575.113

ПОЛИМОРФИЗМ ГЕНОВ ФЕРМЕНТОВ БИОТРАНСФОРМАЦИИ КСЕНОБИОТИКОВ И РЕПАРАЦИИ ДНК У РАБОТНИКОВ ПРОИЗВОДСТВА СТЕКЛОВОЛОКНА

Г.Ф. Мухаммадиева

*ФБУН «Уфимский НИИ медицины труда и экологии человека»,
г.Уфа, Россия*

Аннотация. С целью оценки предрасположенности работников производства стекловолокна, подвергающихся воздействию вредных производственных факторов, к развитию профессиональных заболеваний, проведен молекулярно-генетический анализ полиморфных вариантов генов ферментов биотрансформации ксенобиотиков (цитохрома P450 (*CYP1A1*, *CYP2E1*), глутатион S-трансфераз (*GSTM1*, *GSTT1*, *GSTP1*)) и гена репарации ДНК (*XPB*). Обнаружено статистически достоверное снижение частоты встречаемости делеции гена *GSTM1* и генотипа Ile/Val гена *CYP1A1* в группе операторов с профессиональными заболеваниями кожи. Не выявлены статистически значимые различия по распределению аллелей и генотипов полиморфных локусов генов *CYP2E1*, *GSTT1*, *GSTP1* и *XPB* в исследуемых группах.

Ключевые слова: производство стекловолокна, профессиональные заболевания, рак кожи, гены ферментов биотрансформации ксенобиотиков, ген репарации ДНК.

Химическое производство характеризуется множеством контактов работников с различными химическими веществами, многие из которых обладают канцерогенными свойствами. Важной подотраслью химической промышленности, где в технологическом процессе используются канцерогенные вещества, является получение синтетических волокон. Занятые на предприятии работники находятся под воздействием комплекса вредных производственных факторов – аэрозолей замасливателей и их компонентов, неблагоприятного

(нагревающего) микроклимата и производственного шума, вследствие чего могут возникнуть нарушения в генетическом аппарате человека. Ведущую роль в защите организма от действия чужеродных веществ, в том числе канцерогенов, играют системы ферментов биотрансформации ксенобиотиков и репарации ДНК. Сочетание полиморфных вариантов генов, принимающих участие в функционировании этих систем, приводят к различной адаптационной способности, то есть устойчивости или чувствительности индивидов к воздействию повреждающих внешних факторов.

Цель настоящего исследования – выявление корреляции между полиморфизмом генов биотрансформации ксенобиотиков (*CYP1A1*, *CYP2E1*, *GSTM1*, *GSTT1*, *GSTP1*), гена репарации ДНК (*XPB*) и развитием злокачественных новообразований у работников производства стекловолокна.

Материалы и методики

Обследованную выборку составили 124 оператора получения непрерывного стекловолокна, в том числе 71 (57,26%) больной с профессиональными заболеваниями кожи и 53 (42,74%) практически здоровых работника. Контрольную группу составили 181 практически здоровых лиц, жителей г. Уфы, не имеющих профессионального контакта с вредными веществами. Группы обследованных работников и контроля были сопоставимы по полу и возрасту.

Материалом для молекулярно-генетического анализа служили образцы ДНК, выделенные из цельной венозной крови стандартным методом фенольно-хлороформной экстракции [4]. В исследовании использована полимеразная цепная реакция и анализ полиморфизма длин рестрикционных фрагментов.

Статистическая обработка результатов проводилась с использованием пакета прикладных программ «STATISTICA v. 6.0». Соответствие распределения частот генотипов и аллелей равновесию Харди-Вайнберга оценивалось по критерию χ^2 . При сравнении частот генотипов и аллелей использовался критерий χ^2 с поправкой Йетса. Статистически значимыми считали различия при $p < 0.05$. Для оценки ассоциации изучаемых генотипов с риском развития злокачественных новообразований кожи рассчитывали показатель отношения шансов (OR – odds ratio) с 95% доверительным интервалом (95% CI).

Результаты и обсуждение

Семейство цитохрома P450 (*CYP1A1*, *CYP2E1*) участвует в первой фазе биотрансформации поступающих извне химических веществ путем образования в молекуле гидрофильных функциональных групп и играет важную роль в эндогенном метаболизме ксенобиотиков.

Ген *CYP1A1* метаболизирует обширный спектр полициклических ароматических углеводородов (ПАУ), в том числе бензапирен, являющийся канцерогеном. Представители с более высоким уровнем фермента могут быть более чувствительны к действию канцерогенов [3]. При статистическом анализе полиморфного варианта Le462Val гена *CYP1A1* у операторов с профессиональными заболеваниями кожи, было выявлено значимое снижение частоты встречаемости гетерозиготного генотипа Le/Val по сравнению с группой здоровых работников (2,82% против 15,09%; $\chi^2 = 4,625$, $p < 0,05$). По-видимому, генотип Le/Val может оказывать протективное влияние в отношении риска развития профессионального рака кожи.

При сравнении выборок операторов получения непрерывного стекловолокна не обнаружено статистически достоверных различий в распределении частот и аллелей полиморфного локуса C1091T гена *CYP2E1* ($\chi^2 = 0,668$, $p = 0,414$ и $\chi^2 = 0,640$, $p = 0,424$ соответственно).

Исследованные нами гены (*GSTT1*, *GSTM1*, *GSTP1*) кодируют ферменты, участвующие во второй фазе системы детоксикации ксенобиотиков. Известно, что гены глутатионтрансфераз вовлечены в патогенез различных злокачественных новообразований и выступают в качестве факторов риска многих заболеваний, связанных с неблагоприятным воздействием окружающей среды. Полиморфизм генов *GSTT1* и *GSTM1* обусловлен наличием двух аллелей: функционально активного и неактивного или нулевого. Ген *GSTP1* участвует в детоксикации эпоксидпроизводных ПАУ, пестицидов и в процессах канцерогенеза.

Изучение распределения частоты делеции гена *GSTT1* не выявил статистически значимых различий между общей группой операторов и контрольной группой ($\chi^2 = 0,753$, $p = 0,386$), а также между группами здоровых работников и больных операторов ($\chi^2 = 0,67$, $p = 0,415$).

При анализе результатов распределения частоты гомозигот по нулевому аллелю гена глутатион S-трансферазы M1 (*GSTM1*) в общей группе работников в сравнении с контрольной группой статистически достоверные различия получены не были. В то же время выявлено, что в группе операторов с профессиональными заболеваниями кожи частота делеции гена *GSTM1* встречается гораздо реже, чем в группе здоровых работников (42,25% против 66,04%; $\chi^2 = 5,963$, $p < 0,05$). Данные результаты могут быть объяснимы с позиций апоптотической активности ферментов *GSTM1*. При избытке активной *GSTM1* может нарушаться нормальный ход апоптоза и как следствие – инициация канцерогенеза.

Распределение частот генотипов по полиморфному локусу Ile105Val гена *GSTP1* в группах здоровых и больных операторов оказалось сходным. Так, частота гомозиготного генотипа Ile/Ile была одинаково высока как в группе больных (50,71%), так и в группе здоровых (52,83%), а гетерозиготы Ile/Val встречались с частотами 5,63 и 7,55%, соответственно.

Продукт гена *XPB* функционирует на начальном этапе синтеза всех белков клетки в качестве субъединицы комплексного белка. При этом, белок *XPB* является необходимым участником эксцизионной репарации нуклеотидов, в процессе которой происходит своевременное удаление из цепей ДНК генетических аддуктов, блокирующих последующую транскрипцию и репликацию ДНК [1]. Полиморфизм в экзоне 23 кодирует аминокислотную замену Lys751Gln в домене связывания активатора хеликазной активности *XPB*. Конформационное состояние этого участка влияет на стабильность белкового комплекса, ответственного за процесс репарации [2]. Статистически достоверные значимые различия частот генотипов гена *XPB* (Lys751Gln) в изученных группах не выявлены. Частота генотипа Gln/Gln в группе больных составила 9,86%, в группе здоровых операторов – 11,32%. Частота генотипов Lys/Lys и Lys/Gln гена *XPB* была равна 38,03 и 52,11% в группе больных и 39,62 и 49,06% в группе здоровых операторов соответственно.

По результатам проведенного исследования выявлены молекулярно-генетические маркеры риска развития профессиональных заболеваний кожи. Маркером повышено риска оказался генотип +/+ делеционного локуса гена *GSTM1*, риск развития профессиональных заболеваний кожи при наличии данного генотипа был повышен практически в 3 раза (OR=2,66; 95%CI 1,19-5,96). Напротив протективным маркером оказался генотип Ile/Val полиморфного локуса Ile462Val гена *CYP1A1* (OR=0,16; 95% CI 0,02-0,89) (рис.1).

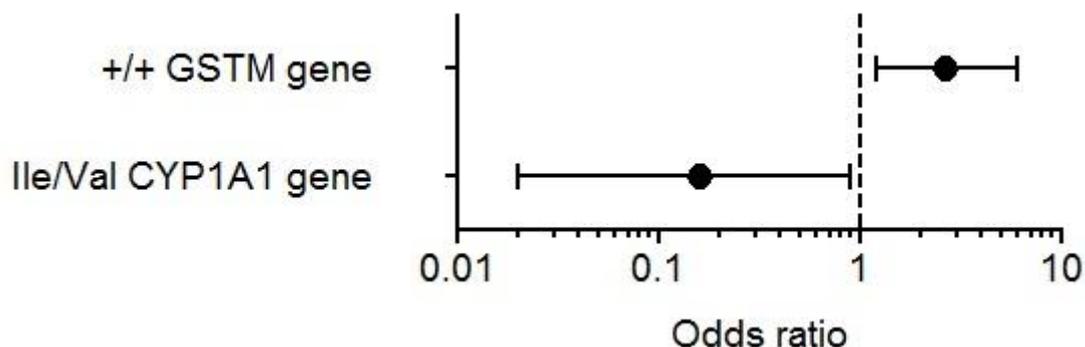


Рисунок 1.

Показатели отношения шансов риска развития профессиональных заболеваний кожи по изученным полиморфным локусам.

Литература.

1. Турусов, В.С. Химический канцерогенез / В.С. Турусов; под ред. Д.Г. Заридзе // Канцерогенез. - М.: Медицина, 2004. - С. 204 - 250.
2. Benhamou, S. ERCC2/XPD gene polymorphisms and lung cancer: a HuGE review / S. Benhamou, A. Sarasin // Am. J. Epidemiology. – 2005. – V. 161. – P. 1 - 14.
3. Hayashi, S. Genetic polymorphisms in the 5'-flanking region change transcriptional regulation of the human cytochrome P450IE1 gene / S. Hayashi, J. Watanabe, K. Kawajiri // J. Biochem. – 1991. - Vol. 110. - P. 559 - 565.
4. Mathew, C.C. The isolation of high molecular weight eucariotic DNA / C.C. Mathew // Methods in Molecular Biology. Ed. Walker J.M.. - N.Y., L.: Human Press, 1984. –Vol. 2. – P. 31.

УДК 615.9:616-084

ПИРИМИДИНЫ: ПРОТИВООКИСЛИТЕЛЬНЫЕ СВОЙСТВА И ЛЕЧЕБНО-ПРОФИЛАКТИЧЕСКОЕ ДЕЙСТВИЕ ПРИ ЭКСПЕРИМЕНТАЛЬНЫХ ИНТОКСИКАЦИЯХ ПРОМЫШЛЕННЫМИ ЯДАМИ

*В.А. Мышкин, А.Б. Бакиров, Э.Ф. Репина, А.Р. Гимадиева**

*ФБУН «Уфимский НИИ медицины труда и экологии человека»,
*ИОХ УНЦ
г. Уфа, Россия*

Аннотация. В развитие концепции паллиативных мер защиты при химических воздействиях представлены результаты экспериментального изучения противокислительной активности новых производных пиримидинов (ПП) и их комплексных соединений с биологически активными веществами в модельных системах различной сложности, выявлены наиболее активные ингибиторы процессов свободно-радикального окисления в сравнении с эталонными антиоксидантами. Изучена защитно-восстановительная активность ПП на различных биологических моделях химически индуцированных повреждений - определены наиболее перспективные препараты для дальнейших исследований.

Ключевые слова: производные пириимидина, модельные системы, интоксикация, антиоксиданты, ингибиторы свободнорадикального окисления.

Производные пириимидина стимулируют иммунитет, регенераторные процессы, оказывают анаболический, антикатаболический эффекты, активируют биоэнергетические процессы, некоторые ферменты антиоксидантной системы, подавляют альтерацию и экссудацию, регулируют процессы перекисного окисления липидов (ПОЛ), стабилизируют мембраны клеток и органелл, усиливают активность АТФ-аз, являются «ловушкой» радикалов, защищают биоструктуры от активных форм кислорода и токсичных перекисных соединений [1-3].

Ранее установлен защитно-восстановительный эффект оксиметилурацила после тяжелых острых отравлений химическими веществами, обладающими нейро- и гепатотоксическим действием. Выявлен положительный эффект от применения препарата в качестве гепатопротектора, а также как средства коррекции побочного действия лекарственных средств - коразола, строфантина, холинолитиков, реактиваторов холинэстеразы и других [2,3].

Имеющиеся данные позволяют рассматривать пириимидины в качестве перспективного класса фармакологических средств предназначенных для паллиативной защиты организма от химических воздействий [1-5].

В настоящем сообщении приводятся результаты токсикологических исследований, выполненных за последние 12 лет по проблеме защиты организма от чужеродных соединений. Для реализации данного направления исследований на нашем предложению в Институте органической химии Уфимского научного центра РАН были синтезированы новые ПП, а также комплексные соединения ПП с биологически активными веществами и начато доклиническое изучение их защитно-восстановительного действия при различных формах интоксикаций. Получены количественные характеристики их антирадикальной и антиоксидантной активности, что позволило провести сравнительную оценку их относительной ингибиторной и защитной эффективности (Таблица 1).

Таблица 1. Антиоксидантные свойства производных пириимидина и их молекулярных комплексов с биологически активными веществами в различных окислительных системах

Экспериментальная система	Исследованные соединения и их относительная ингибирующая или защитная эффективность
1	2
Иницированное изодиизобутиронитрилом окисление этилбензола	Глицирризинат (ГТ) 4-амино-2-тиоурацила \approx ГТ 6-амино-2-тиоурацила > ГТ 6-метил-2-тиоурацила > ГТ 5-аминоурацила \approx 5-аминоурацил > 4-амино-2-тиоурацил \approx 6-амино-2-тиоурацил > ГТ 5-окси-6-метилурацил > 5-гидрокси-6-метилурацил > ионол
Образование $O_2^{\cdot-}$ в системе «феназинметасульфат-НАДФН»	ГТ 4-амино-2-тиоурацила > ГТ 5-аминоурацила > ионол > ГТ 5-окси-6-метилурацила > ГТ 6-метил-2-тиоурацила > ГТ 6-амино-2-тиоурацила > ГК > 6-метилурацил > цистамин
CCl_4 -индуцированное ПОЛ в гомогенате печени	Литиевая соль 5-гидрокси-6-метилурацила > 5-гидрокси-6-метилурацил \geq дибунол
Индукционное Fe^{2+} -аскорбатом ПОЛ в гомогенате печени крыс	Ионол > литиевая соль 5-гидрокси-6-метилурацила > 5-окси-4-метилизоцитозин > 1,3,6-триметил-5-оксиметилурацил > 4-метилизоцитозин > 5-гидрокси-6-метилурацил > 6-метилурацил

1	2
НАДФН-индуцированное ПОЛ в гомогенате печени крыс	Ионол > 5-окси-4-метилизоцитозин ≈ литиевая соль 5-гидрокси-6-метилурацила > 1,3,6-триметил-5-гидроксиурацил > 5-гидрокси-6-метилурацил > 4-метилизоцитозин
Спонтанное ПОЛ (аутоокисление) в гомогенате печени крыс	Ионол > 5-окси-4-метилизоцитозин > 5-окси-6-метилурацил > 1,3,6-триметил-5-гидроксиурацил > литиевая соль 5-гидрокси-6-метилурацила > 4-метилизоцитозин
Индукцированное Fe ²⁺ -аскорбатом ПОЛ в гомогенате печени	Сукцинат 3-этокси-6-метилурацила > сукцинат 1,3-бис (2-гидроксиэтил)-5-гидрокси-6-метилурацила > 1,3-бис (2-гидроксиэтил)-6-метилурацила
НАДФН-индуцированное ПОЛ в гомогенате печени мышей	Сукцинат 3-этоксиэтил-6-метилурацила > 1,3-бис (2-гидроксиэтил)-6-метилурацила ≈ сукцинат 1,3-бис (2-гидроксиэтил)-5-гидрокси-6-метилурацила
Хемилюминесценция митохондрий печени крыс, индуцированная Fe ²⁺	ГТ 5-окси-6-метилурацила > ГТ 4-амино-2-тиоурацила > ГТ 6-амино-2-тиоурацила > ГТ 5-аминоурацила > ГТ 2-тиоурацила > 5-окси-6-метилурацил > 5-аминоурацил > ГТ ионола
Протекторное действие в отношении мембран эритроцитов, поврежденных малатионом	Оксиметилурацил ≈ бемитил ≈ тиетазол > тонарол > атропин
Окисление NbO ₂ нитритом натрия	Цистамин > глицирризинат 5-аминоурацила > 5-аминоурацил > 5-окси-6-метилурацил ≈ ГТ 5-окси-6-метилурацила > 6-метилурацил > 6-метил-2-тиоурацил > ГТ 6-метил-2-тиоурацила > ГТ 2-тиоурацила ≈ ГК > 2-тиоурацил > ионол

ПП, а также их молекулярные комплексы являются «активными ловушками» радикалов, ингибируют процессы ПОЛ как на стадии инициации, так и на стадии продолжения цепи свободно-радикального окисления. В таблице 2 представлены основные показатели лечебно-профилактической эффективности ПП при различных формах интоксикаций. Наиболее изучен оксиметилурацил в качестве препарата для лечения токсической гепатопатии, а также как антидот метгемоглобинообразователей, ФОС-активируемых в организме и как средство повышающее эффективность антидотов ФОС (холинолитиков, реактиваторов холинэстеразы). Установлен высокий антидотный эффект комплексного соединения сукцината 1,3,6-триметил-5-гидроксиурацила (К защиты >3,2) при острой нитритной интоксикации. Эффективны соединения II и III в качестве антиоксидантов и соединение VII в качестве средства лечения соволовой гепатопатии. Высокой антидотной активностью обладает 5-аминоурацил (соединение II).

В экспериментах использованы производные пиримидина и комплексные соединения пиримидинов с биологически активными веществами (в режимах предупредительной, сопроводительной и/или восстановительной коррекции препараты вводили в разовых дозах 25-50 мг/кг):

I - 5-гидрокси-6-метилурацил (оксиметилурацил);

II - 5-амино-урацил;

- III - 5-амино-6-метилурацил;
 IV - 1,3,6-триметил-5-гидроксиурацил;
 V - комплексное соединение 5-гидрокси-6-метилурацила с янтарной кислотой;
 VI - комплексное соединение 5-гидрокси-6-метилурацила с глицирризиновой кислотой;
 VII - комплексное соединение 5-гидрокси-6-метилурацила с аскорбиновой кислотой;
 VIII - комплексное соединение 1,3,6-триметил-5-гидроксиурацила с янтарной кислотой.

Таблица 2. Показатели лечебно-профилактического действия пиримидинов при различных формах интоксикаций.

Соединения, препарат	Модельные агенты							
	ПХБ	ТХМ	ДХЭ	Э	2,4-ДХФ	НН	КФОС	ТхМф
I	Г	Г	Г	Г	МС	А	АО	АО
II						А	АО	
III				АО		А	АО	
IV	Г		Г					
V	Г	Г			Г	АГ		
VI	Г	Г						
VII	Г	Г		Г	Г	А	РА	Г
VIII			Г			А		

Примечание: Г - гепатопротекторная активность;
 А - антидотная активность;
 АО - антиоксидантная активность;
 АГ - противогипоксическая активность;
 МС - мембраностабилизирующая активность;
 РА - реабилитационная активность;

Модели патологий воспроизводили путем введения животным химических веществ:

ПХБ - совтоловая гепатопатия, моделируемая ПХБ-содержащим препаратом «Совтол-1»;

ТХМ - гепатит, моделируемый тетрахлометаном;

ДХЭ - подострая интоксикация дихлоэтаном;

Э - алкогольный гепатит;

2,4-ДХФ - острое отравление 2,4-дихлофенолом;

ТхМф - подострая интоксикация трихлометафосом;

НН - нитритная интоксикация;

КФОС - острое отравление карбофосом

Таким образом, кроме оксиметилурацила, перспективны для дальнейших исследований также комплексные соединения оксиметилурацила (V, VI, VII и VIII).

Литература.

1. Мышкин В.А. Оксиметилурацил. Очерки экспериментальной фармакологии / В.А. Мышкин, А.Б. Бакиров. - Уфа, 2001. - 218 с.
2. Мышкин В.А. Коррекция перекисного окисления липидов при экспериментальных интоксикациях различными химическими веществами. - Уфа-Челябинск, 2010. - 393 с.

3. Мышкин В.А., Бакиров А.Б. Окислительный стресс и патология печени при химических воздействиях. - Уфа, 2010. - 176 с.
4. Санюцкий И.В. К проблеме паллиативных мер защиты при химических воздействиях // Медицина труда и промышленная экология. - 2007. - №2. - С. 10-14.
5. Онищенко Г.Г. Актуальные вопросы химической и биологической безопасности // Современные проблемы гигиенической науки и медицины труда. Сб. науч. трудов Всеросс. научно-практ. конф. - Уфа, 2010. - С. 17-19.

УДК 612.354.3

**УРОКАНИНАЗЕМΙΑ В КАЧЕСТВЕ БИОХИМИЧЕСКОГО МАРКЕРА
ПОРАЖЕНИЯ ПЕЧЕНИ ПХБ-СОДЕРЖАЩИМ ПРЕПАРАТОМ
«СОВТОЛ-1» И ЭФФЕКТИВНОСТЬ ЕЕ КОРРЕКЦИИ
МЕТАБОЛИЧЕСКИМИ СРЕДСТВАМИ**

В.А. Мышкин, Э.Ф. Репина, Д.М. Галимов, Г.В. Тимашева, А.Р. Гимадиева***

*ФБУН «Уфимский НИИ медицины труда и экологии человека»,
* ГБОУ ВПО Башкирский государственный медицинский университет
** ИОХ УНЦ РАН
г. Уфа, Россия*

Аннотация. Введение в течение 14 суток метаболических средств: адеметионина, эссенциале, силимарина, глицирризиновой кислоты, ацетилцистеина, бемитила, мексидола, оксиметилурацила, оксиметилурацила сукцината, оксиметилурацила аскорбата и дибунуола оказывает различное влияние на активность органоспецифического фермента уроканиназы в крови крыс при подострой интоксикации ПХБ-содержащим препаратом «совтол-1». Гепатоповреждающий эффект совтола существенно ниже на фоне препаратов, имеющих высокий антиоксидантный потенциал.

Ключевые слова: совтол-1, уроканиназа, антиоксидантный потенциал, гепатопротекция.

Один из высокоспецифичных тестов диагностики и прогноза поражений печени - спектрометрическое определение активности уроканиназы (гистазы) сыворотки крови [1]. Этот метод позволяет при минимальных количествах реактивов и сыворотки определить активность данного фермента. Принцип метода основан на дезаминировании гистидина с образованием уроканиновой кислоты. Реакция катализируется гистазой (гистидин-дезаминазой), которая в физиологических условиях у позвоночных функционирует только в печени и в других органах не образуется. Уроканиновая кислота (имидазол-4-акриловая кислота) под действием уроканиназы (УрН) распадается на глютаминовую кислоту и ряд других метаболитов.

О скорости реакции судят по расщеплению уроканиновой кислоты, определяя ее количество до и после инкубации.

В связи с разработкой новых способов моделирования патологии печени с использованием экотоксикантов (в том числе полихлорбифенилов) определенный интерес представляет оценка состояния печени на фоне введения различных классов фармакологических средств, обладающих гепатозащитной активностью.

Целью настоящей работы явилось определение уроганиназной активности крови у животных при подострой интоксикации ПХБ-содержащим препаратом «совтол-1» на фоне фармакологической гепатопротекции.

Методика. Проведено определение активности УрН в крови крыс-самцов после внутрижелудочного введения препарата «совтол-1» (смесь тетра-, пента-, гексахлорбифенилов и трихлорбензола) в ежесуточной дозе 10 мг. сут. кг⁻¹ на протяжении 28 суток (суммарная экспозиция крыс составляла 300 мг. кг⁻¹). Крысам контрольной группы вводили оливковое масло по 1 мл по указанной схеме. Исследовали гепатозащитное действие препаратов с различным антиоксидантным потенциалом - гепатопротекторов (№№ 2-5), антигипоксантов (№№ 8,9), антиоксидантов (№ 13), антидотов (№ 7), а также нового иммуномодулятора - оксиметилурацила и его производных (№№ 10-12).

Исследуемые препараты вводили перорально с помощью специального зонда, начиная с 14-го дня подострой интоксикации. При выборе доз руководствовались подходами, описанными в литературе и на основании собственных данных [2,3].

Результаты экспериментов представлены в таблице.

Таблица. Влияние фармакологических средств на активность уроганиназы в крови животных при подострой интоксикации ПХБ-содержащим препаратом «Совтол-1» (M±m, n=6-8).

№№ п/п	Препарат, группа	Активность УрН, нмоль/с.л	Эффект коррекции (% от контроля)
0	Интактные	0,89±0,05	-
1	Контроль	54,9±3,5*	100%
2	Адеметионин	32,9±11,2* **	-40
3	Эссенциале	63,6±8,8*	+15,8
4	Силимарин	58,9±9,9*	+7,2
5	Глицирризиновая кислота	60,8±6,6*	+10,7
6	Ацетилцистеин	44,3±16,7*	-19,3
7	Бемитил	34,8±5,5 8* **	-36,6
8	Мексидол	44,5±7,9* **	-18,9
9	Оксиметилурацил	39,8±4,3* **	-27,5
10	Оксиметилурацила сукцинат	32,6±3,7* **	-22,4
11	Оксиметилурацила аскорбат	29,8±4,9* **	-45,7
12	Дибунол (тонарол)	13,3±6,8* **	-75,7

Примечание: * - достоверно (P<0,05) по сравнению с интактными, ** - достоверно (P<0,05) по сравнению с контролем.

Введение крысам совтола повышает активность УрН до 54,9±3,5 нмоль/с.л, что свидетельствует о его выраженном гепатоповреждающем действии.

Органоповреждающий эффект совтола существенно ниже на фоне препаратов: относительная гепатозащитная активность препаратов снижается в ряду: дибунол > оксиметилурацила аскорбат > адеметионин > бемитил > оксиметилурацил > оксиметилурацила сукцинат > ацетилцистеин > мексидол. Профессиональные гепатопротекторы - силимарин, глицирризиновая кислота и эссенциале неэффективны и даже несколько увеличивают органоповреждающий эффект совтола (однако различия в показателях опытной и контрольной групп статистически не достоверны).

Таким образом, результаты проведенных исследований позволяют сделать вывод о выраженных деструктивных процессах, сопровождающихся нарушением

дезаминирования в печени крыс после введения совтола. Применение фармакологических средств с различным антиоксидантным потенциалом оказывает неоднозначное влияние на печень.

Более эффективны метаболические средства - ингибирующие процессы свободнорадикального окисления.

Литература.

1. Мардашев С.Р., Буробин В.А. Обнаружение уроганиназы в крови крыс при отравлении четыреххлористым углеродом // Вопросы медицинской химии. - 1963. - № 7. - С.93-94.
2. Мышкин В.А. Экспериментальная коррекция химических поражений печени производными пиримидина. Эффективность и механизм действия / Мышкин В.А., Бакиров А.Б. - Уфа, 2002. -150 с.
3. Мышкин В.А. Оксиметилурацил. Очерки экспериментальной фармакологии / В.А. Мышкин, А.Б. Бакиров. - Уфа, 2001. - 218 с.

УДК 669.2/8:613.6-055.2

ФИЗИОЛОГО-ГИГИЕНИЧЕСКАЯ ОЦЕНКА УСЛОВИЙ ТРУДА ЖЕНЩИН-РАБОТНИЦ, ЗАНЯТЫХ В МЕТАЛЛУРГИИ МЕДИ

Ю.Н. Наричына, Ю.М. Гилева, С.В. Решетова, В.И. Адриановский, А.А. Самылкин

*ГБОУ «Уральская Государственная
Медицинская Академия» Минздрава России,
г.Екатеринбург, Россия*

Аннотация. Металлургия меди характеризуется комплексом вредных производственных факторов, включающих промышленные аэрозоли, токсические газы, неблагоприятный микроклимат, шум, вибрация, тяжелый и напряженный труд. Выявлена взаимосвязь состояния здоровья работниц с негативными факторами производственной среды. Физиологические исследования позволили установить, что в процессе труда наибольшее напряжение испытывали сердечно-сосудистая, нервно-мышечная, дыхательная и терморегуляторная системы организма работающих женщин. Условия труда большинства женщин, занятых в обогащении медьсодержащего сырья, рафинировании меди и производстве суперфосфатов, соответствовали вредным и опасным классам: 3.1, 3.2, 3.3, 4.0.

Ключевые слова: металлургия меди, условия труда, функциональные сдвиги у женщин-работниц.

Металлургия меди (обогащение медьсодержащего сырья, огневое и электролитическое рафинирование меди, получение суперфосфатов) характеризуется комплексом вредных производственных факторов, включающих промышленные аэрозоли, токсические газы, неблагоприятный микроклимат, шум и вибрацию [2]. В современном медном производстве ряд трудовых операций, требующих физических усилий и нервно-эмоционального напряжения, выполняется женщинами, что обуславливает актуальность изучения физиологических сдвигов в организме работниц.

Условия труда работниц основных профессий обогатительной фабрики машиниста конвейера, машиниста питателя, аппаратчика сгустителей, машиниста насосных установок соответствуют 3-му вредному классу 2-й степени; флотатора, машиниста мельниц, дозировщика и растворщика реагентов-3-му вредному классу 3-й степени. В комплексе вредных производственных факторов ведущей

профессиональной вредностью является пыль, условия и характер образования которой определяются сложной и многоступенчатой технологией обогащения. Концентрации пыли и вредных веществ в воздухе рабочей зоны изучаемого производства превышают предельно допустимые значения в 1,5-3 раза. Параметры микроклимата производственных помещений обогатительной фабрики отличаются большой динамичностью и характеризуются повышенной влажностью воздуха, как в холодный, так и в теплый период года, а также низкой температурой воздуха в холодный период года.

Огневое рафинирование меди характеризуется нагревающим микроклиматом в теплый период года и температурными перепадами в холодный период года. В кабине мостового крана в теплый период температура воздуха превышает на $8,6^{\circ}\text{C}$, в холодный период воздуха охлаждается на $7,8^{\circ}\text{C}$ ниже допустимого уровня. Условия труда крановщиц в теплый период соответствует 4-му опасному классу, в холодный период года – 3-му вредному классу 1-ой степени. Процесс электролитического рафинирования меди характеризуется нагревающим микроклиматом в оба периода года. На рабочих местах электролизниц водных растворов и машинистов мостовых кранов отмечается повышенные температура, относительная влажность и подвижность воздуха. Условия труда дежурных по циркуляции, машинистов мостовых кранов и обработчиц матричных листов можно отнести ко 2-му допустимому классу, а условия труда дежурных подвала к 3-му вредному классу 3-й степени.

Большая часть технологических процессов в производстве суперфосфатов характеризуется повышенным пылеобразованием, концентрация пыли на рабочих местах работниц всех исследуемых профессий превышает допустимые значения от 1,3 до 7,9 раз [1]. Метеорологические условия внутренней среды производственных помещений суперфосфатного производства характеризуются высокой скоростью движения воздуха. При гигиенической оценке класс условий труда машиниста скрепера и машиниста перегружателя соответствует 3-му вредному 2-ой степени; машиниста крана, расфасовочно-упаковочных машин, аппаратчика фильтрации, аппаратчика гашения извести 3-му вредному 3-й степени.

На всех изучаемых участках медного производства отмечаются повышенные уровни шума и вибрации, источниками которых являются технологическое оборудование и вентиляционные системы. Превышение эквивалентного уровня звука достигает до 16,1 дБА на рабочих местах крановщиц цеха электролиза меди, и 18 дБА в отделении измельчения и флотации обогатительной фабрики.

В результате исследований функциональных сдвигов у работниц установлено, что выраженные изменения под влиянием выполняемой работы наблюдались у них со стороны сердечно-сосудистой системы, дыхательной и нервной систем организма. В частности, со стороны сердечно-сосудистой системы отмечено значительное учащение пульса в динамике рабочей смены и замедленная реституция его после работы. При этом наибольшее значение среднербочей частоты сердечных сокращений отмечено у женщин, занятых в профессии растворщика реагентов на обогатительной фабрике (106 уд/мин). Об изменении функции легких свидетельствует увеличение частоты дыхания у растворщика реагентов (21 цикл/мин.) и у машиниста крана суперфосфатного производства (23 цикл/мин.).

Выраженные изменения со стороны функций центральной нервной системы под влиянием выполняемой работы наблюдались у работниц всех профессиональных групп. Это свидетельствует о нарушении равновесия основных нервных процессов в коре головного мозга с преобладанием

торможения, ухудшения подвижности их, что проявлялось в удлинении латентных периодов условно-рефлекторных реакций на зрительный раздражитель, нарушении дифференцировок, снижении выносливости к статическим усилиям. Внимание в динамике рабочего дня у исследуемых понижалось, на что указывало ухудшение качества выполнения задания при обработке корректурных тестов. Максимальное снижение качества умственной работоспособности наблюдалось у крановщиц, занятых в производстве рафинированной меди, на 67-70%.

Отмеченные изменения физиологических функций нарастали от начала к концу рабочего дня. Выраженные сдвиги по всем показателям получены у работниц, занятых не только в основных (обогащение медьсодержащего сырья, огневое и электролитическое рафинирование меди), но и вспомогательных (получение суперфосфатов) производствах пирометаллургии меди.

Таким образом, по результатам проведенной работы выявлена взаимосвязь состояния здоровья работниц с негативными факторами производственной среды. Физиологические исследования позволили установить, что наибольшее напряжение в процессе труда испытывали сердечно-сосудистая, нервно-мышечная, дыхательная и терморегуляторная системы организма работающих женщин. Условия труда большинства женщин, занятых в обогащении медьсодержащего сырья, рафинировании меди и производстве суперфосфатов, соответствовали вредным и опасным классам: 3.1, 3.2, 3.3, 4.0.

Литература.

1. Байдюк О.Н. Гигиеническая характеристика факторов производственной среды при производстве суперфосфатов / О.Н. Байдюк, Г.Я. Липатов, Е.С. Стяжкина // *Фундаментальные исследования*. – 2010. - №7. – С. 13-16.
2. Липатов Г.Я. Гигиена труда и профилактика профессионального рака в пирометаллургии меди и никеля: автореф. дисс. докт. меднаук. – М., 1992. – 33 с.

УДК 614.777:614.2(470.57)

ГИГИЕНИЧЕСКАЯ ОЦЕНКА КАЧЕСТВА ПИТЬЕВОЙ ВОДЫ И ОЦЕНКА РИСКА ЗДОРОВЬЮ НАСЕЛЕНИЯ РЕСПУБЛИКИ БАШКОРТОСТАН

Г.Р.Нафикова., Р.Р.Акмалова*, И.М.Байкина*, Сулейманов Р.А.**,
Е.Г.Степанов**

**Управление Роспотребнадзора по Республике Башкортостан, г. Уфа, Россия*

***ФБУН Уфимский НИИ медицины труда и экологии человека, г.Уфа, Россия*

Аннотация. Проведена оценка качества питьевой воды в Республике Башкортостан и ее влияние на здоровье населения. Рассчитаны величины канцерогенного риска для здоровья населения некоторых городов Республики Башкортостан от воздействия химических веществ, загрязняющих питьевую воду.

Ключевые слова: социально-гигиенический мониторинг (СГМ), среда обитания, факторы среды обитания, территории «риска»

Качество питьевой воды остается проблемой, вызывающей беспокойство в отношении здоровья человека как в развивающихся, так и в развитых странах. Учеными давно установлена прямая связь между качеством питьевой воды и продолжительностью жизни.

Потребление некачественной питьевой воды приводит к росту инфекционной и неинфекционной заболеваемости, снижает адаптационные

возможности организма. В этой связи, оптимизация водопользования является важной социальной и медицинской задачей, гигиеническая сущность которой состоит в сохранении здоровья населения. Прямая патогенетическая роль водного фактора в развитии неинфекционных заболеваний связывается с такими показателями химического состава воды, как повышенная жесткость, мутность, высокое содержание железа, марганца, нитратов, хлоридов и сульфатов.

С целью оценки влияния качества питьевой воды на здоровье населения республики Управление в рамках СГМ проводит контроль качества питьевой воды систем централизованного хозяйственно-питьевого водоснабжения: в 69 городах и сельских населенных пунктах – за качеством воды в распределительной сети, и в 120 точках – на источниках водоснабжения. Охвачено мониторинговыми наблюдениями около 3,8 млн. человек или 93,0% населения. Качество воды в мониторинговых точках контролируется по 30 санитарно-химическим и 3 микробиологическим показателям. Кроме того, в 5 мониторинговых точках проводится контроль качества питьевой воды по показателям радиационной безопасности. Для гигиенической оценки качества воды используются также результаты производственного контроля, осуществляемого юридическими лицами, осуществляющими эксплуатацию систем водоснабжения – в основном, в городах республики.

По данным регионального информационного фонда СГМ, в 2012 году количество населения, употребляющего питьевую воду, не соответствующую гигиеническим нормативам по содержанию железа, марганца, нитратов, составило 134 928 человек (3,3%).

Повышенное содержание в питьевой воде соединений железа характерно для населенных пунктов Белокатайского, Бураевского, Дуванского, Ишимбайского, Кигинского и Стерлитамакского районов. Концентрации железа достигали 1,3-4,0 ПДК, а в отдельных населенных пунктах Уфимского района – до 24 ПДК. По данным научных исследований, длительное употребление воды с высоким содержанием железа способствует развитию заболеваний печени, крови, аллергических реакций, нарушению репродуктивной функции.

Содержание марганца выше гигиенических нормативов отмечается в питьевой воде населенных пунктов Уфимского, Благоварского, Кушнаренковского районов, г. Нефтекамск. Отрицательное влияние марганца в первую очередь сказывается на функционировании центральной нервной системы. Марганец является политропным ядом, который оказывает вредное воздействие на работу легких, сердечно-сосудистой системы, может вызвать аллергический или мутагенный эффект. Отравление марганцем женского организма в период беременности повышает риск рождения умственно неполноценных детей.

В питьевой воде отдельных населенных пунктов Альшеевского, Бакалинского, Бижбулякского, Давлекановского, Зилаирского районов выявлено повышенное содержание нитратов. Нитраты при поступлении в организм с питьевой водой при определенных условиях могут вызвать рост заболеваний сердечно-сосудистой системы, развитие анемий, особенно среди детского населения.

Удельный вес проб воды, нестандартных по жесткости, в целом по республике составил в 2012 году 19,6%. Содержание солей жесткости в питьевой воде в концентрации более 10 мг-экв/л (при гигиеническом нормативе 7 мг-экв/л) отмечен на 13 административных территориях республики (Альшеевский, Аскинский, Благоварский, Давлекановский, Кармаскалинский, Стерлибашевский, Туймазинский, Уфимский, Чекмагушевский, Чишминский, Шаранский районы, города Октябрьский, Уфа). Под потенциальным воздействием питьевой воды с

повышенным содержанием солей жесткости проживает более 1,0 млн. человек. С жесткостью питьевой воды, в совокупности с другими факторами среды обитания, могут быть связаны некоторые заболевания органов пищеварения, эндокринной системы, костно-мышечной системы, а также новообразования. Установлена статистически достоверная связь между жесткостью воды и развитием сердечно-сосудистых заболеваний (частотой инфаркта миокарда). Есть предположение о роли жесткости воды в развитии мочекаменной болезни.

Микробиологическое загрязнение воды в 2012 году было отмечено в Архангельском, Аургазинском, Баймакском, Бурзянском, Гафурийском, Илишевском, Калтасинском, Кармаскалинском районах республики. Население, потенциально подверженное опасности заболевания инфекционными болезнями, передающимися водным путем, составило около 63 тыс. человек или 1,5% населения республики.

Принципы гигиенического нормирования качества питьевой воды содержат императив обеспечения безопасности ее в эпидемическом и радиационном отношении, безвредности по химическому составу и благоприятности по органолептическим свойствам (Р. 2.1.10.1920-04 Руководство по оценке риска здоровью населения при воздействии химических веществ, загрязняющих окружающую среду). Вместе с тем, успешная реализация государственной политики в части гарантированного обеспечения населения доброкачественной водой требует принятия целенаправленных управленческих решений, основанных на анализе оптимальных соотношений между достаточностью водоподготовки и уровнем вредного воздействия на здоровье населения, максимально эффективных вложений средств по принципу «затраты – эффективность», «ущерб – выгода», прогнозирования и оценки перспективы использования источников водоснабжения. Особую актуальность приобретает совершенствование механизмов использования оценки риска для здоровья населения.

С этой целью целесообразно выполнение интегральной оценки качества питьевой воды по показателям химической безвредности, основанной на методологии оценки риска здоровью населения, с учетом особенностей воздействия химических веществ, обладающих ольфакторно-рефлекторным, санитарно-токсикологическим и канцерогенным эффектом воздействия, в соответствии с методическими рекомендациями 2.1.4.0032-11 «Интегральная оценка питьевой воды централизованных систем водоснабжения по показателям химической безвредности», утвержденных Главным государственным санитарным врачом Российской Федерации Г.Г. Онищенко

В связи с тем, что дети являются наиболее чувствительными и восприимчивыми к воздействию негативных экологических факторов, Управлением проведена оценка риска здоровью детского населения по данным лабораторных исследований, проведенных в рамках СГМ, в городах Уфа, Стерлитамак и Салават в 2008-2012 годах.

Проведено исследование питьевой воды на содержание от 12 (г.Салават) до 53 (г.Уфа) веществ. По данным мониторинга за период наблюдения превышений гигиенических нормативов ни по одному определяемому веществу не отмечено, среднегодовая концентрация по ним составляла 0,1-0,6 ПДК, за исключением жесткости и нитратов. Из исследуемых веществ согласно СанПиН 1.2.2353-08 «Канцерогенные факторы и основные требования к профилактике канцерогенной опасности» и классификации Международного агентства по изучению рака 18 веществ относятся к канцерогенно опасным: мышьяк, бериллий, бромдихлорметан, ДДТ, хлороформ, бензол, 1,2-дихлорэтан, кадмий, свинец, дибромхлорметан, атразин, 2,4-Д, бенз(а)пирен, трихлорэтилен, тетрахлорэтилен,

бромформ, симазин, 2,4,6-трихлорфенол. При расчете канцерогенного риска (CR) и популяционного канцерогенного риска (PCR) учитывались только свинец и хром (+6), определяемых во всех анализируемых городах.

Расчитанные уровни CR при хроническом пероральном поступлении канцерогенно опасных веществ находятся в диапазоне от пренебрежимо малого, не отличающегося от обычных повседневных рисков (г.Салават) до приемлемого (города Стерлитамак и Уфа). При этом наибольший вклад в уровни CR для населения этих городов вносит хром (+6). Величины PCR варьируют от 0,004-0,5 случая в городах Стерлитамак и Салават до 3,6 случая в г.Уфа.

Анализ данных регионального информационного фонда СГМ показал, что при относительно благополучных показателях качества среды обитания в республике сохраняется высокий уровень заболеваемости населения, особенно отдельными нозологиями, входящими в группу «экологически обусловленных» заболеваний.

По данным федерального информационного фонда СГМ в 2009-2012 годах республика была отнесена к территориям «риска» по болезням крови, более 90% которых составляют анемии, болезням органов дыхания, в том числе хроническому бронхиту и астме, болезням органов пищеварения, по болезням, характеризующимся повышенным кровяным давлением (гипертонической болезни), мочекаменной болезни, онкологической заболеваемости, по болезням, связанным с микронутриентной недостаточностью, а также по заболеваемости наиболее уязвимой группы – детей до 1 года (отдельные состояния, возникающие в перинатальном периоде) (превышение среднероссийских показателей в 1,3-1,9 раза). Большинство перечисленных нозологических групп, а именно болезни крови, органов пищеварения, мочекаменной болезни, могут быть обусловлены, в том числе, загрязнением питьевой воды.

В последнее время высокую актуальность приобретают вопросы приоритетности реконструкции и модернизации тех или иных водопроводных систем, получения максимального результата при минимальных затратах. Для реализации данной стратегии требуется переход от существующей системы оценки качества питьевой воды по принципу «соответствует-не соответствует» к возможности установления количественных и/или качественных характеристик вредных эффектов для здоровья населения, обусловленных воздействием питьевой воды, что нашло отражение в Федеральном законе от 07.12.2011 г. № 416-ФЗ «О водоснабжении и водоотведении».

В соответствии со статьей 21 указанного закона, Роспотребнадзором разработаны критерии существенного ухудшения качества питьевой воды и горячей воды, которые учитывают не только превышение гигиенических нормативов содержания загрязняющих веществ в питьевой воде, но и потенциальный вклад каждого вещества в формирование высокого риска для здоровья населения, потребляющего эту питьевую воду (приказ Роспотребнадзора от 28.12.2012. № 1204).

Применение указанных критериев и результатов оценки рисков здоровью населения для отдельно взятых источников водоснабжения, административных территорий и групп населения позволит выявить приоритетные загрязняющие вещества и источники их поступления в различные среды, получить соотношение между определенной концентрацией вещества, загрязняющего окружающую среду, и вероятностью негативного воздействия на здоровье человека, оптимизировать контроль качества воды, а также выбор и реализацию приоритетных мероприятий по улучшению водоподготовки, с последующей подготовкой предложений для принятия управленческих решений, направленных на обеспечение населения питьевой водой гарантированного качества.

Литература.

1. Онищенко Г.Г. Оценка и управление рисками для здоровья как эффективный инструмент решения задач обеспечения санитарно-эпидемиологического благополучия населения Российской Федерации. Анализ риска здоровью. 2013; 1: 4-12;
2. Руководство по оценке риска здоровью населения при воздействии химических веществ загрязняющих окружающую среду: Р 2.1.10.1920-04. М., 2004: 143;
3. Зайцева Н.В., Шур П.З., Атискова Н.Г., Шарифов А.Т. Неопределенности, связанные с химико-аналитическим обеспечением оценки риска для здоровья населения. Здоровье населения и среда обитания. 2010; 4: 4-7;
4. Оценка риска для здоровья населения, связанного с антропогенным загрязнением питьевой воды: пособие для врачей. Екатеринбург, 2005: 52.
5. МР 2.1.4.0032-11 «Интегральная оценка питьевой воды централизованных систем водоснабжения по показателям химической безвредности».

УДК 613.633:616.2:616-07

РЕЗУЛЬТАТЫ ПРОБЫ С 6-МИНУТНОЙ ХОДЬБОЙ ПРИ КОМПЛЕКСНОМ ОБСЛЕДОВАНИИ ПАЦИЕНТОВ С ПЫЛЕВОЙ ПАТОЛОГИЕЙ ОРГАНОВ ДЫХАНИЯ

О.И.Нененко

*ФБУН «Федеральный научный центр гигиены им. Ф.Ф.Эрисмана»,
г. Мытищи, Россия*

Аннотация. В статье отражены результаты теста 6-минутной ходьбы с оценкой гемодинамических показателей и сатурации кислорода у пациентов с пылевой патологией органов дыхания. Полученные данные сопоставлены с показателями исследований функции внешнего дыхания и эхокардиографии. Согласно полученным данным, толерантность к физической нагрузке у пациентов с пылевой патологией органов дыхания определяется преимущественно нарушением вентиляционной функции.

Ключевые слова: пылевые заболевания органов дыхания, тест с 6-минутной ходьбой, насыщение крови кислородом, толерантность к физической нагрузке

Снижение толерантности к физической нагрузке, жалобы на одышку - наиболее ранние и распространенные субъективные проявления, как патологии органов дыхания, так и сердечно-сосудистой системы. Далеко не всегда при осмотре и анализе функциональных показателей можно ответить на вопрос: какой компонент превалирует в снижении толерантности к физической нагрузке – вентиляционные нарушения, нарушения сократительной способности сердца, либо их возможное сочетание.

Оценка степени дыхательной недостаточности важна для пациентов с пылевой патологией, поскольку за адекватной объективизацией ее стоит решение не только вопросов, определяющих тактику лечения, но и вопросов социального характера [1].

Для оценки функциональных резервов, демонстрирующих возможности организма переносить физическую нагрузку, важная роль отводится функциональным нагрузочным пробам. Объективным, и в тоже время простым в исполнении, является тест с 6-минутной ходьбой (6MWD).

Цель. Оценка результатов пробы с 6-минутной ходьбой у пациентов с пылевой патологией органов дыхания с учетом вентиляционных показателей и сократительной способности сердца.

Методы. В исследование было включено 22 пациента с пылевой патологией органов дыхания, обусловленной воздействием пыли преимущественной фиброгенного характера (пневмокониозы, хронический пылевой бронхит). Все обследованные - мужчины в возрасте от 43 до 67 лет, средний возраст – 55 лет.

У всех обследованных проведена оценка индекса массы тела (ИМТ) по формуле $ИМТ = m/h^2$, где m – масса тела (в кг), h – рост (в метрах).

Исследование функции внешнего дыхания (ФВД) проводилось с использованием спирометра «ЭТОН-01» (Россия, 2007) и определением жизненной емкости легких (ЖЕЛ), форсированной жизненной емкости легких (ФЖЕЛ), объема форсированного выдоха за 1 секунду (ОФВ1), максимальных объемных скоростей при выдохе 25% ФЖЕЛ ($МОС_{25}$), 50% ФЖЕЛ ($МОС_{50}$), 75% ФЖЕЛ ($МОС_{75}$).

Оценка состояния миокарда проводилась на основании результатов эхокардиографии аппаратом Philips HD15 (USA) с определением размеров левого и правого предсердия (ЛП и ПП), конечного систолического и диастолического объема (КСО и КДО), конечного систолического и диастолического размера (КСР и КДР), фракции выброса (ФВ), размеров задней стенки левого желудочка (ЗСЛЖ) и межжелудочковой перегородки (МЖП).

Исследование физических возможностей пациентов проводилось с использованием теста с 6-минутной ходьбой с оценкой частоты сердечных сокращений (ЧСС), артериального давления (АД) и насыщения крови кислородом (сатурация) пульсоксиметром MD300W Medchoice до и после выполнения пробы. В исследование не включались пациенты, имеющие в анамнезе нестабильную стенокардию и инфаркт миокарда в течение предыдущего месяца, патологию опорно-двигательного аппарата, ограничивающего их двигательную активность. Также не допускались к тестированию пациенты, у которых исходные показатели АД были больше 180/120 мм.рт.ст, а ЧСС меньше 50 уд/мин или больше 120 уд/мин.

Для всех пациентов рассчитаны должные результаты теста по формуле [2]: $6MWD = 1140 - 5,61 \times ИМТ - 6,94 \times \text{возраст}$.

Полученные результаты были проанализированы с использованием методов вариационной статистики. Достоверность различий оценивалась с использованием t критерия Стьюдента при условии нормального распределения показателей. Проверка на нормальность осуществлялась с использованием критерия Колмогорова. Определение связи между признаками проводилась с использованием корреляционного анализа (коэффициент линейной корреляции Пирсона, r)

Результаты. Дистанция, пройденная пациентом во время теста с 6-минутной ходьбой, находилась в пределах от 330 до 574 м. Медиана по всей когорте обследуемых составила 432 м. Обращает на себя внимание, что значения медианы практически совпадали со значением границы физических возможностей, соответствующих 1 и 2 функциональному классу (ФК) хронической сердечной недостаточности по NYHA (классификация New York Heart Association), согласно которым 1ФК соответствует дистанции 6MWD 426-550м, а 2ФК – 301-425 м. Это позволило разделить всех обследованных на 2 равные по численности группы, практически соответствующие этим ФК. В 1 группу включены пациенты с результатами 6MWD от 432 до 574 м, во 2 – от 330

до 432 м. Средний возраст у пациентов, включенных в первую группу, составил $48,2 \pm 4,0$, а во второй – $57,1 \pm 5,9$ года.

По антропометрическим данным достоверных различий между группами не выявлено. Средняя масса тела ($M \pm SD$) составил в 1 группе $86,5 \pm 5,3$ кг, во 2 группе – $86,3 \pm 11,3$ кг. Значения ИМТ составили: в 1 группе $28,7 \pm 4,9$ кг/м², во 2 группе – $29,2 \pm 3,7$ кг/м² соответственно.

Среднее значение пройденного пути в 1 группе равно $500,0 \pm 37,1$ м, во 2 – $395,3 \pm 30,1$ м. Средние должные значения с учетом возрастных и антропометрических данных результатов теста 6MWD для обследуемых 1 группы составили – $645,9 \pm 46,1$ м, для 2 группы – $580,0 \pm 50,6$ м. Разница между должными результатами пробы и фактическими показателями была больше во 2 группе – $184,8 \pm 65,3$ и $115,9 \pm 62,4$ м соответственно (табл. 1).

Показатели насыщения крови кислородом по результатам пульсоксиметрии до проведения пробы составили в 1 группе $95,2 \pm 4,0\%$, во 2 – $96,5 \pm 1,4\%$. В 1 группе отмечено некоторое снижение сатурации после проведения пробы до $94 \pm 4,0\%$, значение сатурации во 2 группе не уменьшилось и в среднем составило $96,5 \pm 1,1\%$.

Показатели систолического давления (САД) до и после проведения пробы характеризовались сопоставимым приростом в среднем с $138,1 \pm 11,1$ до $148 \pm 13,1$ мм.рт.ст. Средние показатели диастолического давления (ДАД) до и после нагрузочного теста не изменились и были в диапазоне с $86,4 \pm 7,1$ до $87,3 \pm 4,8$ мм.рт.ст.

Таблица 1 - Должные и фактические результаты 6MWD, данные пульсоксиметрии и гемодинамики ($M \pm SD$)

Фактическое значение 6MWT		1 группа	2 группа
		$500,0 \pm 37,1$	$395,28 \pm 30,07$
		$t=7,27, p<0,001$	
Должное значение 6MWT		$645,9 \pm 46,1$	$580,0 \pm 50,6$
Разница между фактическим и должным значением 6MWT		$145,9 \pm 62,4$	$184,8 \pm 65,3$
SaO ₂ , %	до пробы	$95,2 \pm 3,9$	$96,55 \pm 1,37$
	после пробы	$94,00 \pm 3,98$	$96,55 \pm 1,08$
САД	до пробы	$138,1 \pm 11,1$	$138,18 \pm 7,16$
	после пробы	$147,27 \pm 16,01$	$148,64 \pm 13,16$
ДАД	до пробы	$86,8 \pm 9,1$	$86,36 \pm 4,81$
	после пробы	$87,27 \pm 8,62$	$86,36 \pm 4,81$
ЧСС	до пробы	$81,1 \pm 9,7$	$80,36 \pm 13,21$
	после пробы	$96,64 \pm 16,57$	$89,82 \pm 10,73$

ЧСС у обследуемых обеих групп на фоне проведения пробы увеличилась, причем больший прирост был в первой группе с $81,1 \pm 9,7$ до $96,6 \pm 16,6$ уд/мин. во второй группе прирост составил с $80,3 \pm 13,2$ до $89,8 \pm 10,7$ уд/мин.

Как объемные, так и скоростные показатели вентиляционной функции у обследуемых достоверно не различались, однако, обращало на себя внимание тенденция к их снижению во 2 группе. Средние значения ЖЕЛ в 1 группе составили $89,8 \pm 15,0\%$, во 2 группе – $83,2 \pm 15,8\%$. ОФВ₁ в 1 группе – $80,7 \pm 28,6\%$, во 2 – $78,9 \pm 22,3\%$ и МОС₅₀ в 1 группе – $81,9 \pm 52,7\%$, во 2 – $60,8 \pm 31,0\%$.

По данным эхокардиографии выявлено, что размеры левого предсердия (ЛП) у обследуемых во 2 группе были достоверно меньше ($3,6 \pm 0,3$ и $3,8 \pm 0,2$ см,

соответственно, $t=2,15$, $p=0,049$). Также обращало на себя внимание достоверное увеличение средних значений толщины МЖП во 2 группе ($1,3\pm 0,13$ и $1,1\pm 0,1$ см, соответственно, $t=3,84$, $p=0,001$). Других достоверно значимых различий между показателями эхокардиографии в обследуемых группах не выявляется.

В то же время, во 2 группе отмечена тенденция к снижению средних значений амплитуды раскрытия аортального клапана ($1,75\pm 0,2$ и $1,9\pm 0,2$ см соответственно), КДО левого желудочка ($107,3\pm 7,9$ и $110,9\pm 22,9$ см соответственно), КСО левого желудочка ($42,1\pm 3,74$ см и $44,6\pm 12,2$ см соответственно), что, на наш взгляд, отражало превалирование признаков диастолической дисфункции у обследуемых во 2 группе.

Результаты теста с 6-минутной ходьбой проявляли прямую связь с показателями вентиляционной функции от $r_{\text{мос}75}=0,31$ до $r_{\text{мос}50}=0,54$. Более тесная связь получена при корреляции показателей вентиляционной способности с результатами разницы между должными и фактическими показателями теста. Выявлена отрицательная связь со значением коэффициента корреляции от $r_{\text{мос}75}=-0,49$ до $r_{\text{жел}}=-0,68$. Полученные данные свидетельствуют, на наш взгляд, о том, что потеря физических возможностей определяется у обследованных вентиляционными нарушениями, как обструктивного, так и рестриктивного характера [3,4].

При сопоставлении результатов теста с 6-минутной ходьбой с показателями ЭХО-КГ выявлена их прямая связь с амплитудой раскрытия аортального клапана ($r=0,44$) и отрицательная связь с размерами ЛП ($r=-0,45$), задней стенки левого желудочка ($r=-0,32$), межжелудочковой перегородки ($r=-0,43$). Полученные данные также указывают на то, что толерантность к физической нагрузке у пациентов с пылевой патологией определяется и зависит от параметров, иллюстрирующих сократительную способность миокарда.

Заключение. Полученные данные дают основания прийти к выводу, что у обследованных пациентов с пылевой патологией от воздействия фиброгенной пыли снижение толерантности к физической нагрузке в первую очередь определяется вентиляционными нарушениями, о чем свидетельствует однонаправленный характер связи результатов теста 6MWD с показателями ФВД.

Дополнительным аргументом является повышение степени взаимосвязи между группами показателей, рассчитываемых с учетом возраста и антропометрических характеристик, показателей ФВД и разницей между должными и фактическими результатами. В то же время, признаки увеличения средних размеров левого предсердия во 2 группе, наличие прямой зависимости результатов теста 6MWD от амплитуды раскрытия аортального клапана, гипертрофии межжелудочковой перегородки и задней стенки левого желудочка указывают на значимую роль насосной функции сердца в формировании нарушения толерантности к физической нагрузке у пациентов с пылевой этиологией органов дыхания.

Литература.

1. Визель А.А. «Дыхательная и сердечная недостаточность: диагностические возможности клинической физиологии дыхания (клиническая лекция) // Семейная медицина. – 2012. – №1. – С.56-57.
2. Клинические рекомендации. Пульмонология. Под редакцией А.Г.Чучалина – М.: ГЭОТАР-Медиа, 2009. – 225с.
3. Jeong Hyun Park, Yangjin Jegal, et. all. Hypoxemia and Arrhythmia during Daily Activities and Six-minute Walk Test in Fibrotic Interstitial Lung Diseases // J Korean Med Sci . – 2011; 26: 372-378 (<http://www.ncbi.nlm.nih.gov/pmc/articles/PMC3051084/> доступ 15.05.2013)

4. A. Nicolini¹, F. Merliak¹ and C. Barlascini. Use of positive expiratory pressure during six minute walk test: results in patients with moderate to severe chronic obstructive pulmonary disease // *Multidiscip Respir Med.* – 2013; 8(1): 19. (<http://www.ncbi.nlm.nih.gov/pmc/articles/PMC3637106/> доступ 15.05.2013)

УДК 612.111.15:613.644:616.12-008.331.1

ОСОБЕННОСТИ ИНФРАКРАСНЫХ СПЕКТРОВ СЫВОРОТКИ КРОВИ ПРИ СОЧЕТАНИИ ВИБРАЦИОННОЙ И ГИПЕРТОНИЧЕСКОЙ БОЛЕЗНЕЙ

И.А. Петрова

*ФБУН «Нижегородский научно-исследовательский институт гигиены и профпатологии»
г. Нижний Новгород, Россия*

Аннотация. Проведено исследование сухой сыворотки крови лиц, страдающих вибрационной болезнью (ВБ) и ВБ в сочетании с гипертонической болезнью (ГБ); лиц, работающих в условиях воздействия локальной вибрации, но без проявлений ВБ; и здоровых лиц, не имеющих контакта с вибрацией, с помощью метода инфракрасной (ИК) спектроскопии. Показано, что изменение ИК-характеристик сыворотки крови наблюдается уже на донозологической стадии развития вибрационной патологии, при этом ИК-характеристики больных ВБ отличаются от таковых у здоровых лиц и рабочих без проявлений ВБ, но контактирующих с локальной вибрацией. Установлено, что ГБ не вносит статистически достоверных изменений в ИК-спектры сыворотки крови больных ВБ, т.е. вибрационное воздействие оказывает более значимое влияние на изменение биохимического фона сыворотки крови, чем развитие ГБ. Данный факт подтверждает специфичность ИК-характеристик сыворотки крови для диагностики нарушений, связанных с вибрационным воздействием, т.е. ИК-спектроскопия позволяет диагностировать ВБ на донозологическом этапе даже в сочетании с ГБ.

Ключевые слова: вибрационная болезнь, инфракрасная спектроскопия, диагностика, сыворотка крови

Несмотря на широкую распространенность среди профессиональных заболеваний, вибрационная болезнь (ВБ) имеет трудности при постановке диагноза. Это связано с тем, что вибрация вызывает в организме работающих целый комплекс функциональных расстройств, которые на ранних стадиях развития ВБ протекают малосимптоматично.

Известно, что воздействие вибрации сопровождается нарушением обменных процессов организма, которые наблюдаются при многих патологических состояниях, в том числе и при гипертонической болезни (ГБ), часто встречающейся у больных с ВБ [1].

В этой связи, представляется актуальным выявление показателей, изменения которых на ранних стадиях будут специфичными для диагностики нарушений, связанных именно с вибрационным воздействием.

В последние десятилетия высокий потенциал в обнаружении ранних биохимических отклонений, связанных с развитием патологического процесса, был отмечен при использовании инфракрасной (ИК) спектроскопии [2]. Данный физико-химический метод фиксирует малейшие спектральные колебания исследуемых биосред организма, связанные с изменением их количественного

состава относительно нормы. Благодаря возможности получения объективной картины произошедших в процессе формирования заболевания нарушений обменных процессов, ИК-спектроскопия позволяет повысить степень точности диагностирования различной патологии в ранние сроки: не более 5% ошибочных диагнозов, чувствительность и точность метода превышают 90%.

ИК-спектроскопия находит широкое применение в различных отраслях медицины в качестве метода, позволяющего диагностировать развитие болезни на ранних ее этапах, однако в профпатологии она до сих не использовалась.

Целью настоящего исследования явилось установление влияния ГБ на показатели ИК-спектров сыворотки крови больных ВБ.

В группу исследования вошли рабочие виброопасных профессий с начальными проявлениями ВБ (первой степени), проходившие курс стационарного лечения. Стаж работы в условиях локальной вибрации находился в пределах $24,4 \pm 2,5$ лет. В группу вошли лица, как продолжающие работать, так и менее 10 лет не работающие в контакте с указанным физическим фактором. У всех больных был выявлен синдром вегетативно-сенсорной полинейропатии верхних конечностей. Периферический ангиодистонический синдром установлен в 42,6% случаев. Из исследования были исключены больные с поражением периферических сосудов и нервной системы иной этиологии.

Больные были подразделены на тех, у кого ВБ сочеталась с гипертонической болезнью ($n=21$, возраст $55,0 \pm 1,6$) и без нее ($n=26$, возраст $56,5 \pm 3,6$). В группу сравнения вошли лица подвергавшиеся воздействию вибрации, но без каких-либо начальных проявлений ВБ ($n=23$; возраст $43,9 \pm 3,1$ лет; стаж работы в условиях локальной вибрации $12,1 \pm 3,3$ лет). В группу контроля были включены практически здоровые лица, не подвергавшиеся воздействию производственной вибрации ($n=20$, возраст $41,4 \pm 5,3$ лет).

Для исследования методом ИК-спектроскопии венозную кровь во всех обследованных группах отбирали утром натощак, шприц оставляли на сутки в темноте при температуре $18-20$ °С до полного оседания форменных элементов. Верхний слой отделяли, высушивали естественным путем, помещали в бюксы и хранили в темноте при комнатной температуре не более двух месяцев.

Полученную таким образом сыворотку крови исследовали согласно утвержденной Министерством Здравоохранения РФ в 2001 г. методике [3] на спектрофотометре «Carl Zeiss Jena SPECORD IR-75» (Германия) с фотометрической погрешностью 0,2. Для этого пробу суспензировали в вазелиновом масле и проводили анализ в диапазоне волновых чисел $1170-1025$ см^{-1} . Спектр записывался в координатах «интенсивность поглощения излучения – волновое число».

Полученные ИК-спектры обрабатывались с помощью программы «Spectrum@Digitization», предназначенной для оцифровки графических спектров. Данные спектрограмм сыворотки крови рассчитывались по базисной линии путем оценки высот пиков поглощения электромагнитного излучения при максимумах в 1165, 1070, 1050, 1040, 1025 см^{-1} . С целью исключения зависимости от концентрации биоматериала в образце [2] за ИК-спектроскопические параметры принимали не абсолютные значения высот пиков поглощения, а их отношения:

$$X_1 = \frac{H_{1165}}{H_{1070}} ; \quad X_2 = \frac{H_{1040}}{H_{1070}} ; \quad X_3 = \frac{H_{1070}}{H_{1025}} ; \quad X_4 = \frac{H_{1165}}{H_{1050}} ; \quad X_5 = \frac{H_{1165}}{H_{1020}} ;$$

где H_y – высота пика поглощения электромагнитного излучения при максимуме в «y» см^{-1} .

Результаты были обработаны с помощью пакетов прикладных программ «Биостатистика» и «Microsoft Office Excel 2007» с использованием методов

вариационной статистики. Для определения статистической достоверности различий величин использовали критерий Стьюдента. Выборки считались достоверно различными при $p \leq 0,05$. В результате исследования установлены изменения ИК-спектров сыворотки крови, формирующиеся под воздействием локальной вибрации на организм рабочих.

Для групп контроля и сравнения статистически значимыми оказались изменения ИК-спектроскопических параметров X_1 ($p=0,0005$), X_4 ($p=0,0005$) и X_5 ($p=0,042$) (1): $(0,56 \pm 0,04)$, $(0,47 \pm 0,03)$ и $(0,49 \pm 0,03)$ против $(1,16 \pm 0,10)$, $(0,94 \pm 0,07)$ и $(0,92 \pm 0,08)$ соответственно. Полученные данные свидетельствуют о нарушениях, происходящих в организме человека на уровне обменных процессов уже на донозологической стадии формирования вибрационной патологии.

ИК-спектры сыворотки крови больных ВБ не имели достоверных различий между собой, независимо от наличия или отсутствия ГБ. Так, для лиц, у которых ВБ сочеталась с ГБ, и без нее ИК-спектроскопические параметры были соответственно равны:

$$\begin{array}{ll} X_1 - (1,29 \pm 0,15), \text{ и } (1,55 \pm 0,25); & X_3 - (0,69 \pm 0,04) \text{ и } (0,66 \pm 0,05); \\ X_2 - (1,42 \pm 0,10) \text{ и } (1,57 \pm 0,16); & X_4 - (0,90 \pm 0,06) \text{ и } (1,02 \pm 0,09); \\ & X_5 - (0,78 \pm 0,04) \text{ и } (0,86 \pm 0,06). \end{array}$$

Полученные данные по ИК-спектрам сыворотки крови больных ВБ свидетельствуют о том, что сформировавшиеся под воздействием вибрации нарушения различных регуляторных процессов на уровне биохимических реакций являются аналогичными независимо от наличия или отсутствия ГБ у больных ВБ.

Следует отметить, что ИК-спектры сыворотки крови больных ВБ достоверно отличались от группы контроля по всем рассчитанным параметрам, тогда как относительно группы сравнения статистически значимые изменения наблюдались только в случае X_2 ($p=0,020$; $0,021$; $0,023$) и X_3 ($p=0,030$; $0,050$; $0,012$).

Таким образом, исследование ИК-спектроскопических параметров показало, что нарушение обменных процессов на уровне биохимического состава сыворотки крови происходит уже на начальных этапах воздействия локальной вибрации на организм рабочего. При этом определенные нарушения в гомеостазе сохраняются при переходе донозологической формы в патологическое состояние.

Достоверные отличия некоторых параметров (X_1 , X_4 и X_5) ИК-спектра сыворотки крови группы контроля и сравнения позволяют выделить лиц с повышенным риском развития ВБ при проведении периодических медицинских осмотров рабочих виброопасных профессий.

Статистически значимые изменения ИК-спектроскопических параметров X_2 и X_3 больных ВБ относительно группы сравнения показывают возможность их применения в качестве дополнительного метода исследования при ранней диагностике ВБ.

Изучение особенностей ИК-спектров сыворотки крови больных ВБ в зависимости от наличия или отсутствия ГБ показало, что выбранные параметры не меняются при исключении данного заболевания. Данный факт может свидетельствовать о том, что вибрационное воздействие является более значимым при формировании биохимического фона организма в процессе развития патологического состояния. Благодаря этому ИК- характеристики сыворотки крови больных ВБ могут позволить выявлять малейшие изменения в организме рабочего и проводить раннюю диагностику ВБ независимо от наличия ГБ.

Литература.

1. Атаманчук, А.А. Факторы риска гипертонической болезни у пациентов с вибрационной болезнью в Московской области / А.А. Атаманчук, П.Н. Любченко, Е.Б. Широкова // Мед. труда и промышленная экология. – 2011. – №8. – С.21-26.
2. Гордецов, А.С. Инфракрасная спектроскопия биологических жидкостей и тканей / А.С. Гордецов // СТМ. – 2010. – №1. – С.84-98.
3. МР №2000/213 «Инфракрасная спектроскопия БАЛЖ и сыворотки крови при дифференциальной диагностики туберкулеза и рака легких».

УДК 616.98-052.63

ПРОФИЛАКТИКА ВИЧ/СПИД И ИПП СРЕДИ МОЛОДЕЖИ В ПЕРВИЧНОМ ЗВЕНЕ ЗДРАВООХРАНЕНИЯ

Г.Х.Раджабова, М.Н. Исмадова, А.И.Бобоева, Х.Ш. Яхяева

*Бухарский государственный медицинский институт
г. Бухара, Узбекистан*

Аннотация. По результатам анкетирования студентов высших учебных заведений по вопросам профилактики ВИЧ/СПИД и ИПП среди молодежи можно отметить рост восприимчивости молодежи к вопросам здорового образа жизни (73%), однако для повышения информированности, изменения поведения и отношения молодежи необходимо применение дополнительных подходов пропагандных работ в виде семинаров для молодежи.

Ключевые слова: профилактика, ВИЧ/СПИД, ИПП, студенты высших учебных заведений

Актуальность проблемы. Данные ЮНЭЙДС и ВОЗ утверждают, что уровень ВИЧ/СПИД в Восточной Европе и Центральной Азии возрастает намного быстрее, чем где либо в мире. По их оценкам в 2002 году число новых случаев ВИЧ инфекции составило 250000 случаев, увеличив общее число ВИЧ-инфицированных до 1,2 млн. Такая динамика роста пандемии позволяет сделать заключение о том, что если не предпринимать комплексных мер по борьбе с ВИЧ/СПИД, то процесс может стать неуправляемым. Широкое участие в профилактике и борьбе против ВИЧ/СПИДа среди молодежи не только дерматовенерологической службы, но и первичного звена здравоохранения является очень важным и необходимым. И именно этот контингент молодежи является самой уязвимой и приверженной группой по отношению к заражению особо опасными заболеваниями, такими как ИПП, ВИЧ/СПИД и др.

Цель исследования. Организация профилактической службы в первичном звене здравоохранения по проблемам вируса иммунодефицита человека (ВИЧ), синдрома приобретенного иммунодефицита (СПИД) и инфекции передающихся половым путем (ИПП) среди студентов.

Материал и методы исследования. В исследовательской работе участвовали студенты трех высших учебных заведений: Бухарский государственный университет (43 чел), Бухарский инженерно-педагогический институт высших технологий (30 чел) и Бухарский филиал Ташкентского ирригационного института (16 чел) путем анкетирования. Всего в анкетировании охвачено 89 студентов.

Вопросы анкетирования состояли из 3-этапов: 1-общие сведения о респондентах, возраст, пол, отношения к половой жизни, 2-уровень - информированность студентов о безопасном поведении и контрацепции,

о степени доступности молодежной аудитории к информации, жизненно необходимым навыкам в области здоровья, 3-уровень - информированности студентов о ИПП, мерах профилактики, путях заражения, первичных клинических признаках. После оценки и анализа результатов анкетирования врачами общей практики проведены семинары и круглые столы для молодежи на следующие темы: «Профилактика ВИЧ/СПИД среди молодежи», «Предотвращения ИПП и СПИД», «Актуальные вопросы здорового образа жизни», «Профилактика случайных связей», «Виды контрацепции и их применение».

Результаты и их обсуждение. 73% всех опрошенных получают информацию о безопасном половом поведении из средств массовой информации. Это говорит о том, что их преподаватели (2%) и родители (3%) не уделяют должного внимания проблеме, а тем более врачи общей практики, их участие в этом вопросе составило всего 7%. Достаточным объемом знаний о половом поведении владеет лишь 44% студентов, 66% из них получали ответы самостоятельно (интернет, книги, газеты, журналы, от сестер или братьев).

Необходимость думать и искать литературу о безопасном сексе заинтересовала в основном респондентов женского пола. 74% опрошенных студентов не живут половой жизнью, а 25% из них ответили, что живут половой жизнью. Профилактику случайных связей обеспечивают: 40% студентов, использующих презервативы, 25% - применяют оральную контрацепцию (гормональные таблетки). В качестве наиболее действенного средства защиты от ИПП, 85% студентов выбрали презервативы.

Уровень информированности о путях заражения сифилисом и гонореей: через кровь и медицинские инструменты (58%, 51% соответственно), бытовые пути (47%, 32%), от матери к ребенку (51%, 25%) и 2%, 18% соответственно отметили, что насекомые передают заражения. Уровень знания респондентов о ВИЧ/СПИДе: всего 76% думают что СПИД ом заражается через кровь и медицинские инструменты, 72% вертикально (от матери к ребенку), а 9% - ответили, что насекомые передают ВИЧ/СПИД. Подводя итоги результатов анкетирования студентов высших учебных заведений можно отметить рост восприимчивости молодежи к вопросам здорового образа жизни (73%), однако для повышения информированности, изменения поведения и отношения молодежи необходимо применение дополнительных подходов пропагандных работ в виде семинаров для молодежи.

С этой целью врачи общей практики после оценки и анализа результатов анкетирования провели несколько семинаров и круглых столов для студентов этих вузов. Они включали также распространение информационных буклетов в области здорового образа жизни. Следующее анкетирование этих студентов после семинаров планируется через несколько месяцев для повторного контроля уровня знаний и выявления эффективности проведенных разъяснительных работ о ВИЧ/СПИД, ИПП.

Выводы. Информационная и дизайнерская разработка и выпуск профилактических брошюр, буклетов, плакатов, периодического бюллетеня и др., образовательные телевизионные передачи, повышение информированности молодежи относительно ИПП, усиление мер первичной и вторичной профилактики – вот что нужно для повышения эффективности профилактической работы врачами общей практики в области ЗОЖ. Нет никакого сомнения в том, что только такая широкомасштабная борьба врачами общей практики против ВИЧ/СПИДа и ИПП может принести плоды и быть успешной. Не только мировой опыт, но и наш опыт думаем, покажет пользу частых проведенных семинаров и круглых столов по актуальным проблемам здоровья среди молодежи.

Литература.

1. Методические рекомендации по второму поколению эпидемиологического надзора за ВИЧ, ЮНЭЙДС/ВОЗ, 2000
2. Эпиднадзор за ВИЧ инфекцией/учеб. модуль. ВОЗ, 1992
УДК 631.171-057.5:304.3

КАЧЕСТВО ЖИЗНИ ТРАКТОРИСТОВ-МАШИНИСТОВ СЕЛЬСКОХОЗЯЙСТВЕННОГО ПРОИЗВОДСТВА

С.С. Райкин, Т.А. Новикова, Н.А. Михайлова

*ФБУН Саратовский НИИ Сельской гигиены Роспотребнадзора
г.Саратов, Россия*

Аннотация: Проведено исследование качества жизни с использованием опросника SF-36 в профессиональной группе механизаторов сельского хозяйства. Выявлено, что с увеличением календарного возраста и профессионального стажа у механизаторов сельского хозяйства достоверно ухудшались значения показателей качества жизни по шкалам: «общее состояние здоровья», «физическое функционирование» и «жизнеспособность». Выявлены значимые отрицательные корреляции возраста и стажа работы механизаторов сельского хозяйства со следующими величинами показателей качества жизни: «общее состояние здоровья», «физическое функционирование», «ролевое физическое функционирование» и «социальное функционирование». Значения показателей качества жизни здоровых механизаторов существенно отличались от значений показателей качества жизни механизаторов, страдающих общесоматическими и профессиональными заболеваниями.

Ключевые слова: механизаторы сельского хозяйства, качество жизни, опросник SF-36

Качество жизни является интегральным показателем состояния физической, психологической, эмоциональной и социальной сфер жизни человека. Исследования качества жизни проводятся во всех областях медицины, в том числе в медицине труда, для оценки состояния здоровья популяций и профессиональных групп[1].

Целью исследования являлась оценка влияния возраста, стажа работы в профессии и состояния здоровья на величины показателей качества жизни трактористов-машинистов сельскохозяйственного производства (далее механизаторов сельского хозяйства).

Всего в исследовании приняли участие 242 механизатора, в возрасте от 22 до 61 года, и со стажем работы в профессии от 1 до 45 лет. В соответствии с требованиями биомедицинской этики, на участие в исследовании было получено информированное согласие всех обследованных лиц.

Среди всех обследованных были выделены 3 группы по состоянию здоровья: практически здоровые, находящиеся на лечении с общесоматическими заболеваниями и имеющие профессиональную патологию. Все группы были ранжированы по возрасту (КВ) и стажу в профессии. Было выделено 4 подгруппы по возрасту и 4 подгруппы по стажу. Распределение в подгруппах представлено в таблице 1.

При проведении исследования был использован русифицированный валидизированный опросник SF-36, рекомендованный ВОЗ. Оценка качества жизни осуществлялась по 8 шкалам: физическое функционирование (ФФ),

ролевое физическое функционирование (РФФ), телесная боль (Б), общее состояние здоровья (ОС), социальное функционирование (СФ), жизнеспособность (Ж), ролевое эмоциональное функционирование (РЭФ), психологическое здоровье (ПЗ). Оценка величины показателей проводилась в баллах от 0 до 100. При этом 0 соответствовал низкому уровню, а 100-высокому уровню шкалы качества жизни.

Таблица 1-Распределение обследованных механизаторов по возрасту и стажу

Подгруппы по возрасту	практически здоровые		с общесоматическим и заболеваниями		с профессиональным и заболеваниями	
	чел.	доля	чел.	доля	чел.	доля
1 (до 30 лет)	8	14,8%	3	3,0%	0	0%
2 (30-39 лет)	17	31,5%	26	25,7%	7	8,0%
3 (40-49 лет)	14	25,9%	28	27,7%	23	26,4%
4 (50 и более лет)	15	27,8%	44	43,6%	57	65,5%
всего	54	100%	101	100%	87	100%
Подгруппы по стажу						
1 (до 10 лет)	9	16,7%	12	11,9%	4	4,6%
2 (10-19 лет)	19	35,2%	34	33,7%	19	21,8%
3 (20-29 лет)	18	33,3%	28	27,7%	40	46,0%
4 (30 и более лет)	8	14,8%	27	26,7%	24	27,6%
всего	54	100%	101	100%	87	100%

Обработка данных осуществлялась с использованием программ Microsoft Excel и STATISTICA 10. При сравнительном анализе данных в различных группах в связи с распределением значений показателей отличным от нормального применяли непараметрические статистические методы (U критерий Манна-Уитни, ранговые корреляции Спирмена). Различия считали статистически значимыми при $p < 0,05$.

Распределение значений показателей качества жизни в подгруппах отлично от нормального, поэтому для сравнения использовались медианы и 25% и 75% процентиля, лучше отражающие имеющиеся различия.[2]

При сравнении величин показателей качества жизни в возрастных подгруппах, практически здоровых механизаторов, достоверные отличия обнаружены относительно 4 подгруппы по значениям шкал общее состояние здоровья и физическое функционирование в 1 и 2 подгруппе, а по значениям шкалы жизнеспособность во 2 и 3 подгруппах (Таблица 2).

Таблица 2 - Показатели качества жизни практически здоровых механизаторов по возрастным группам.

Показатель	1 возрастная группа (до 30 лет)			2 возрастная группа (30-39 лет)			3 возрастная группа (40-49 лет)			4 возрастная группа (50 и более лет)		
	N=8			N=17			N=14			N=15		
	Медиана	25%	75%	Медиана	25%	75%	Медиана	25%	75%	Медиана	25%	75%
		Процентиль			Процентиль			Процентиль			Процентиль	
КВ	25,0	23,5	27,0	35,0	35,0	37,0	45,0	44,0	46,0	53,0	51,0	58,0
Ста	4,0	2,0	5,5	15,0	11,0	18,0	20,0	12,0	23,0	30,0	25,0	35,0

Показатель	1 возрастная группа (до 30 лет)			2 возрастная группа (30-39 лет)			3 возрастная группа (40-49 лет)			4 возрастная группа (50 и более лет)		
	N=8			N=17			N=14			N=15		
	Медиана	25%	75%	Медиана	25%	75%	Медиана	25%	75%	Медиана	25%	75%
		Процентиль			Процентиль			Процентиль			Процентиль	
Ж												
ОС	*87,0	69,5	91,0	*72,0	67,0	82,0	71,0	62,0	77,0	57,0	50,0	67,0
ФФ	*100	95,0	100	*100	95,0	100	97,5	90,0	100	80,0	65,0	95,0
РФФ	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	25,0	100
РЭФ	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100
СФ	50,0	38,0	50,0	50,0	38,0	50,0	50,0	38,0	50,0	50,0	38,0	50,0
Б	92,0	68,0	100	100	72,0	100	79,0	62,0	100	74,0	51,0	84,0
Ж	77,5	70,0	85,0	*80,0	75,0	90,0	*80,0	70,0	95,0	70,0	50,0	75,0
ПЗ	80,0	60,0	90,0	80,0	76,0	92,0	80,0	68,0	92,0	76,0	72,0	88,0

* отмеченные различия значимы на уровне $p < 0,05$ по U критерию Манна-Уитни относительно 4 подгруппы

В группе практически здоровых механизаторов, достоверные различия уровней показателей качества жизни выявлены по шкале физическое функционирование во всех стажевых подгруппах относительно 4 подгруппы. Так же достоверные различия выявлены относительно 1 подгруппы по значению шкалы общее состояние здоровья в 3 стажевой подгруппе (Таблица 3).

Таблица 3 - Показатели качества жизни практически здоровых механизаторов по стажевым группам

Показатель	1 стажевая группа (до 10 лет)			2 стажевая группа (10-19 лет)			3 стажевая группа (20-29 лет)			4 стажевая группа (30 и более лет)		
	N=9			N=19			N=18			N=8		
	Медиана	25%	75%	Медиана	25%	75%	Медиана	25%	75%	Медиана	25%	75%
		Процентиль			Процентиль			Процентиль			Процентиль	
КВ	25,0	24,0	28,0	35,0	35,0	45,0	45,5	40,0	51,0	57,0	51,5	58,5
Стаж	4,0	3,0	4,0	13,0	11,0	17,0	22,5	20,0	25,0	35,0	31,5	41,0
ОС	82,0	70,0	90,0	72,0	57,0	82,0	**64,5	55,0	72,0	66,0	50,0	82,0
ФФ	*100	100	100	*95,0	95,0	100	*95,0	90,0	100	80,0	62,5	95,0
РФФ	100	100	100	100	100	100	100	50,0	100	100	50,0	100
РЭФ	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100
СФ	50,0	50,0	50,0	50,0	38,0	50,0	50,0	38,0	50,0	38,0	38,0	50,0
Б	100	84,0	100	74,0	51,0	100	84,0	62,0	100	76,0	46,0	92,0
Ж	80,0	70,0	85,0	80,0	70,0	85,0	80,0	65,0	95,0	62,5	50,0	80,0
ПЗ	80,0	64,0	92,0	80,0	68,0	88,0	84,0	76,0	96,0	76,0	72,0	82,0

отмеченные различия значимы на уровне $p < 0,05$ по U критерию Манна-Уитни
*относительно 4 стажевой подгруппы, ** относительно 1 стажевой группы

При сравнении величин показателей качества жизни здоровых механизаторов с величинами показателей качества жизни механизаторов, находящихся на лечении с общесоматическими и с профессиональными заболеваниями выявлено, что уровни показателей качества жизни у здоровых механизаторов достоверно выше по всем шкалам кроме шкалы социальное функционирование (Таблица 4).

При сравнении уровней показателей качества жизни по стажевым подгруппам получены схожие различия.

Таблица 4 - Показатели качества жизни механизаторов сельского хозяйства по группам здоровья

Показатель	Группа практически здоровых			Группа с общесоматическими заболеваниями			Группа с профессиональными заболеваниями		
	N=54			N=101			N=87		
	Медиа на	25%	75%	Медиа на	25%	75%	Медиа на	25%	75%
		процентиль			процентиль			процентиль	
ОС	70,0	57,0	82,0	*45,0	35,0	55,0	*35,0	25,0	50,0
ФФ	95,0	90,0	100,0	*60,0	40,0	80,0	*50,0	35,0	60,0
РФ	100	100	100	*25,0	0,0	50,0	*0,0	0,0	25,0
Ф									
РЭ	100	100	100	*34,0	34,0	67,0	*34,0	0,0	67,0
Ф									
СФ	50,0	38,0	50,0	50,0	38,0	50,0	50,0	38,0	50,0
Б	84,0	62,0	100	*32,0	22,0	41,0	*31,0	22,0	41,0
Ж	77,5	70,0	85,0	*40,0	30,0	55,0	*40,0	30,0	45,0
ПЗ	80,0	68,0	88,0	*56,0	48,0	68,0	*56,0	48,0	64,0

* отмеченные различия значимы на уровне $p < 0,05$ по U критерию Манна-Уитни относительно группы здоровых механизаторов

Для оценки влияния возраста и стажа работы в профессии на величину показателей качества жизни были рассчитаны ранговые корреляции Спирмена.

В группе практически здоровых механизаторов выявлены слабые статистически значимые ($p < 0,05$) отрицательные корреляции между стажем работы в профессии и уровнями шкал

- общее состояние здоровья (-0,32),
- физическое функционирование (-0,38)
- и ролевое физическое функционирование (-0,35).

Так же в этой группе выявлены статистически значимые отрицательные корреляции между возрастом и значениями показателей шкал

- общее состояние здоровья (-0,48),
- физическое функционирование (-0,45)
- и ролевое физическое функционирование (-0,32).

Отрицательные корреляции позволили нам установить, что с увеличением возраста и стажа, показатели качества жизни снижаются.

При корреляционном анализе значений показателей качества жизни в разных возрастных группах здоровых механизаторов установлено, что статистически значимая отрицательная связь выявлена в первой возрастной подгруппе (до 30 лет), между профессиональным стажем и уровнем показателя шкалы социальное функционирование (-0,75). В четвертой возрастной подгруппе

(50 и более лет) выявлена взаимосвязь возраста с величиной показателя шкалы социального функционирования (-0,54).

Анализ величин показателей качества жизни в зависимости от стажа работы в профессии у здоровых механизаторов 2 (10-19 лет) и 3 (20-29 лет) стажевых подгрупп позволил установить статистически значимые отрицательные корреляции между возрастом, и значениями показателя шкалы общее состояние здоровья (-0,58), (-0,53) соответственно. Это свидетельствует о том, что с увеличением возраста качество жизни механизаторов снижается.

Выявленные отрицательные корреляции возраста с уровнями показателей качества жизни, согласуются с данными литературных источников по результатам популяционных исследований других авторов. [3]

Однако выявленные отрицательные корреляции между стажем работы в профессии и показателями качества жизни не дают основания однозначно утверждать о влиянии условий труда на снижение качества жизни у механизаторов, для этого необходимо проводить последующее углубленное исследование.

Таким образом, проведенные исследования позволили сделать следующие выводы:

1. С увеличением календарного возраста у опрошенных механизаторов сельского хозяйства достоверно ($p < 0,05$) ухудшались значения показателей качества жизни по шкалам «общее состояние здоровья», «физическое функционирование» и «жизнеспособность».

2. С увеличением профессионального стажа у опрошенных механизаторов сельского хозяйства достоверно ($p < 0,05$) ухудшались величины показателей качества жизни по шкалам «общее состояние здоровья» и «физическое функционирование».

3. Выявлены значимые ($p < 0,05$) отрицательные корреляции возраста механизаторов сельского хозяйства со значениями таких показателей качества жизни как: «общее состояние здоровья», «физическое функционирование», «ролевое физическое функционирование» и «социальное функционирование».

4. Выявлены значимые ($p < 0,05$) отрицательные корреляции стажа работы механизаторов сельского хозяйства с величинами таких показателей качества жизни как: «общее состояние здоровья», «физическое функционирование», «ролевое физическое функционирование» и «социальное функционирование».

5. Значения показателей качества жизни у здоровых механизаторов сельского хозяйства достоверно ($p < 0,05$) выше, чем у механизаторов, имеющих общесоматические и профессиональные заболевания.

Литература.

1. Криуленко, И.П. Популяционное исследование качества жизни населения Костромы и Костромской области / И.П. Криуленко, Т.И. Ионова, Т.П. Никитина, К.А. Курбатова // Вестник Межнародного центра исследования качества жизни. - СПб. - 2009. - (13-14) 41-50с.
2. Реброва О.Ю. Статистический анализ медицинских данных. Применение пакета прикладных программ STATISTICA. / О.Ю. Реброва. - М.: МедиаСфера, 2002. 312с.
3. Турчанинов Д.В. Питание и здоровье сельского населения Сибири в современных социально-экономических условиях/ Д.В. Турчанинов// Автореф. ... докт. мед. наук. — Омск, 2008. —42с.

**О НАЧАЛЬНОМ ОПЫТЕ ОРГАНИЗАЦИИ СОВЕТА МОЛОДЫХ
СПЕЦИАЛИСТОВ В ФЕДЕРАЛЬНОМ БЮДЖЕТНОМ УЧРЕЖДЕНИИ
ЗДРАВООХРАНЕНИЯ**

*А.Р. Сабирзянов, А.А. Валеев, Е.П. Бочаров, И.А. Карпова,
А.Г. Закирова, Р.И. Аляветдинов*

*ФБУН «Центр гигиены и эпидемиологии в Республике Татарстан»
г.Казань, Россия*

Аннотация: в работе описывается начальный опыт организации совета молодых специалистов в Федеральном бюджетном учреждении здравоохранения регионального уровня, приводится алгоритм мероприятий по созданию совета молодых специалистов.

Ключевые слова: совет молодых специалистов, Роспотребнадзор, Бюджетное учреждение, приказ, организация.

Организация подготовки молодых сотрудников, как квалифицированных специалистов, является одной из первостепенных задач Федеральной службы по надзору в сфере защиты прав потребителей и благополучия человека (далее по тексту – Роспотребнадзор). Безусловно, их профессиональному росту способствуют наряду с приобретением практических знаний по своей специальности, также и проведение научно-исследовательской работы.

В 2008 году Роспотребнадзором был издан приказ от 30.12.2008г. за №116 «О создании Совета молодых ученых и специалистов Федеральной службы по надзору в сфере защиты прав потребителей и благополучия человека»[1].

14 июля 2009г. приказом № 431 Роспотребнадзора была утверждена «Концепция научного обеспечения деятельности органов и организаций Федеральной службы по надзору в сфере защиты прав потребителей и благополучия человека до 2015 года»[2]. Концепция определила основные направления организации и развития науки в системе Роспотребнадзора. К сожалению она коснулась только научных организаций, подведомственных Роспотребнадзору. При этом территориальные управления Роспотребнадзора и Федеральные бюджетные учреждения здравоохранения остались в стороне.

11 декабря 2012года был издан третий приказ за № 1160 «О внесении изменений в Положение о Совете молодых ученых и специалистов Федеральной службы по надзору в сфере защиты прав потребителей и благополучия человека», внесший незначительные поправки в первоначальный приказ[3].

Несомненно, перечисленные приказы оказали значительное положительное влияние в организацию научной деятельности молодых ученых и специалистов.

На основании названных приказов руководством ФБУЗ «Центр гигиены и эпидемиологии в Республике Татарстан (Татарстан)» (далее по тексту – Бюджетное учреждение) в конце 2012 года было принято решение об организации Совета молодых специалистов (далее по тексту - СМС).

Процесс организации СМС проводили по следующему алгоритму:

- 1) формирование СМС было возложено на отдел организации и методического обеспечения деятельности Бюджетного учреждения;
- 2) введение в штатное расписание должности заместителя заведующего отделом организации и методического обеспечения деятельности;

- 3) назначение на должность заместителя заведующего отделом организации и методического обеспечения деятельности (ответственного за научную деятельность) сотрудника имеющего значительный опыт работы в высшем медицинском учебном заведении и в органах практического здравоохранения, с ученой степенью доктора медицинских наук;
- 4) издание внутреннего приказа по организации СМС, обязавшего руководителей структурных подразделений и главных врачей филиалов Бюджетного учреждения предоставить списки молодых специалистов по форме, приложенной приказу Роспотребнадзора от 05.02.2013г. №03-01/30п с указанием Ф.И.О., должности, направления научной деятельности, владения иностранными языками;
- 5) разработка Положения о Совете молодых специалистов ФБУЗ «Центр гигиены и эпидемиологии в Республике Татарстан (Татарстан)»;
- 6) согласование Положения о Совете молодых специалистов ФБУЗ «Центр гигиены и эпидемиологии в Республике Татарстан (Татарстан)» с Роспотребнадзором;
- 7) формирование банка данных молодых специалистов;
- 8) издание приказа по организации первого заседания СМС с указанием сроков его проведения с утверждением состава СМС;
- 9) проведение первого заседания СМС под руководством администрации Бюджетного учреждения с утверждением соответствующим приказом Положения о Совете молодых специалистов ФБУЗ «Центр гигиены и эпидемиологии в Республике Татарстан (Татарстан)», (согласованного с Роспотребнадзором), состава бюро СМС, плана работы основных организационных мероприятий СМС, графика проведения индивидуальных обсуждений тем, планов научно-исследовательских работ и принятием соответствующего решения.

Из изложенного следует, что в процессе образования СМС руководством бюджетного учреждения были изданы локальные нормативно-правовые документы в форме четырех приказов с соответствующими приложениями.

В состав СМС вошли 32 сотрудника, в том числе из отделов (г.Казань) – 17 человек и филиалов республики – 15 человек.

После индивидуального собеседования с членами СМС были определены предварительные направления научно-исследовательских работ, которые были утверждены приказом по учреждению. Этим же приказом была утверждена рецензионная комиссия, включающая ученых из медицинского ВУЗа, руководителей структурных подразделений, главных врачей филиалов Бюджетного учреждения. В настоящее время молодыми специалистами проводится кропотливая научно-исследовательская работа, согласно утвержденным темам.

Уже первые шаги организованного СМС подтверждают целесообразность его создания. Так, за короткий промежуток времени были опубликованы 3 статьи в материалах научно-практических мероприятий российского уровня, где 2 сотрудника приняли непосредственное участие. 5 научных трудов поданы в печать.

В процессе организации научной деятельности СМС стало очевидно, что ФБУЗы находятся в неравном положении в сравнении с научными организациями, подведомственными Роспотребнадзору, в силу того, что у них на достаточно высоком уровне отработан процесс организации и развития научно-исследовательской деятельности, чего нет в ФБУЗе.

Изложенное обосновывает создание в составе Федеральных бюджетных учреждений здравоохранения отделов научного обеспечения деятельности учреждения.

Литература.

1. Приказ Роспотребнадзора от 30.12.2008г. №116 «О создании Совета молодых ученых и специалистов Федеральной службы по надзору в сфере защиты прав потребителей и благополучия человека».
2. Приказ Роспотребнадзора от 14.07.2009г. № 431 «Концепция научного обеспечения деятельности органов и организаций Федеральной службы по надзору в сфере защиты прав потребителей и благополучия человека до 2015 года».
3. Приказ Роспотребнадзора от 11.12.2012г. № 1160 «О внесении изменений в Положение о Совете молодых ученых и специалистов Федеральной службы по надзору в сфере защиты прав потребителей и благополучия человека».

УДК 614.777(470.57)

ГИГИЕНИЧЕСКАЯ ОЦЕНКА КАЧЕСТВА ПИТЬЕВОЙ ВОДЫ ГОРОДА СТЕРЛИТАМАК РЕСПУБЛИКИ БАШКОРТОСТАН

А.Р. Салыхов

*Управление Роспотребнадзора по Республике Башкортостан,
г. Уфа, Россия*

Аннотация. Сохранение здоровья населения города Стерлитамак, снижение уровня смертности и увеличение продолжительности жизни являются важнейшими условиями решения проблемы обеспечения безопасности. К числу определяющих факторов охраны здоровья населения относятся снабжение населения доброкачественной питьевой водой.

Ключевые слова: водоснабжение, город Стерлитамак, жесткость, качество питьевой воды.

Среди многих отраслей современной техники, направленных на повышение уровня жизни людей, благоустройства населенных мест и развития промышленности, водоснабжение занимает большое и почетное место. Вода – это непременная часть всех живых организмов, жизнедеятельность которых без воды невозможна. Для нормального течения физиологических процессов в организме человека и для создания благоприятных условий жизни людей очень важно гигиеническое значение воды. В настоящее время обеспечение населения водой высокого качества является проблемой.

Проблема питьевого водоснабжения затрагивает очень многие стороны жизни человеческого общества в течение всей истории его существования. В настоящее время это проблема социальная, политическая, медицинская, географическая, а также инженерная и экономическая. На питьевые и бытовые потребности населения, коммунальных объектов, лечебно-профилактических учреждений, а также на технологические нужды предприятий пищевой промышленности расходуется около 5-6% общего водопотребления. Технически обеспечить подачу такого количества воды нетрудно, но потребности должны удовлетворяться водой определённого качества, так называемой питьевой водой.

Питьевая вода – это вода, отвечающая по своему качеству в естественном состоянии или после обработки (очистки, обеззараживания) установленным нормативным требованиям и предназначенная для питьевых и бытовых нужд человека. Основные требования к качеству питьевой воды: быть безопасной в эпидемическом и радиационном отношении, быть безвредной по химическому

составу, обладать благоприятными органолептическими свойствами. Для удовлетворения этих требований в настоящее время используется целый комплекс мер по подготовке питьевой воды.

Конечно, в реках и других водоёмах происходит естественный процесс самоочищения воды. Однако он протекает очень медленно. Реки уже давно не справляются со сбросами сточных вод и другими источниками загрязнения.

Водоснабжение города Стерлитамак. Город Стерлитамак обеспечивается питьевой водой из 4 подземных источников:

- Берхомутский водозабор – (родники Берхомут и Аскен-Куль) расположен в 23 км.от г. Ишимбай и в 43 км. от г. Стерлитамак, у подножия горы Ласатау у д. Хажаново.

- Ашкадарский водозабор – 24 скважины расположены на берегу реки Ашкадар в 0,8 км юго-восточнее г. Стерлитамак.

- Водозабор ОАО «Каустик» - 5 скважин на берегу р. Белая.

- Зирганский водозабор находится на территории Мелеузовского района (обслуживает Мелеузовский водоканал) в д. Зирган.

Все источники питьевого водоснабжения города Стерлитамак имеют 3 пояса зон санитарной охраны, на которые разработаны проекты, получены санитарно-эпидемиологические заключения. Так же все источники имеют СЭЗ на использование водных объектов. Все перечисленные источники имеют глухое бетонное ограждение зоны санитарной охраны 1 пояса, охранную сигнализацию, освещение и военизированную охрану. Очистные сооружения на источниках отсутствуют. Водоподготовка заключается в обеззараживании воды гипохлоритом марки «А» на водозаборах Берхомут и Ашкадарский. При помощи бактерицидной установки на водозаборе ОАО «Каустик» и насосной Юго-западного микрорайона города. Качество питьевой воды города контролируется ведомственными лабораториями: МУП «Межрайкоммунводоканал» и ОАО «Каустик».Ведомственный лабораторный контроль качества питьевой воды осуществляется в соответствии с рабочими программами. Государственный санитарно-эпидемиологический контроль качества питьевой воды осуществляется Стерлитамакским межрайонным филиалом ФБУЗ «Центр гигиены и эпидемиологии в РБ». Результаты мониторинга качества питьевой воды г. Стерлитамак приведены в табл.1.

Таблица 1. Данные лабораторных исследований питьевой воды за 2011 – 2012 г. в г. Стерлитамак (в мониторинговых точках)

Год	Микробиологические исследования			Санитарно-химические исследования		
	Всего проб	Количество несоответствующих проб	%	Всего проб	Количество несоответствующих проб	%
2011	38	0	0	38	9	23,3
2012	38	0	0	38	5	13,2

В 2012 г. пробы питьевой воды как и в 2011 не соответствовали СанПиН 2.1.4.1074–01 по общей жесткости и одна проба по мутности.

Случаев обнаружения тяжелых металлов в повышенных концентрациях в питьевой воде систем централизованного водоснабжения города не зарегистрировано.

Повышенная жесткость отмечается в воде Ашкадарского водозабора от 8 до 12 °Ж.

Общая жесткость - определяется как суммарное содержание в воде солей кальция и магния, выражается как сумма карбонатной и некарбонатной жесткости. Жесткая вода неприятна на вкус. Постоянное употребление внутрь воды с повышенной жесткостью приводит к снижению моторики желудка, к накоплению солей в организме, и, в конечном итоге, к заболеванию суставов (артриты, полиартриты) и образованию камней в почках и желчных путях.

Использование воды с большой жесткостью для хозяйственных целей также нежелательно. Жесткая вода образует налет на сантехнических приборах и арматуре, образует накипные отложения в водонагревательных системах и приборах. В первом приближении это заметно на стенках, например, чайника.

При хозяйственно-бытовом использовании жесткой воды значительно увеличивается расход моющих средств и мыла вследствие образования осадка кальциевых и магниевых солей жирных кислот, замедляется процесс приготовления пищи (мяса, овощей и др.), что нежелательно в пищевой промышленности.

В системах водоснабжения - жесткая вода приводит к быстрому износу водонагревательной техники (бойлеров, батарей центрального водоснабжения и др.). Соли жесткости (гидрокарбонаты Ca и Mg), отлагаясь на внутренних стенках труб, и образуя накипные отложения в водонагревательных и охлаждающих системах, приводят к занижению проходного сечения, уменьшают теплоотдачу. Не допускается использовать воду с высокой карбонатной жесткостью в системах обратного водоснабжения.

Способы снижения жесткости питьевой воды. Вода природных источников питьевого водоснабжения, как правило, не соответствует гигиеническим требованиям к питьевой воде и требует перед подачей населению подготовки.

Термоумягчение. Основан на кипячении воды, в результате термически нестойкие гидрокарбонаты кальция и магния разлагаются с образованием накипи. Кипячение устраняет только временную (карбонатную) жесткость. Находит применение в быту населения г. Стерлитамак.

Реагентное умягчение. Метод основан на добавлении в воду кальцинированной соды или гашёной извести. При этом соли кальция и магния переходят в нерастворимые соединения и, как следствие, выпадают в осадок. Добавление гашёной извести приводит к переводу солей кальция в нерастворимый карбонат. Лучшим реагентом для устранения общей жесткости воды является ортофосфат натрия, входящий в состав большинства препаратов бытового и промышленного назначения.

Катионирование. Метод основан на использовании ионообменной гранулированной загрузки (чаще всего ионообменные смолы). Такая загрузка при контакте с водой поглощает катионы солей жесткости (кальций и магний, железо и марганец). Взамен, в зависимости от ионной формы, отдавая ионы натрия или водорода. Эти методы соответственно называются Na-катионирование и H-катионирование. Данный метод также находит применение в быту населения г. Стерлитамак.

Обратный осмос. Метод основан на прохождении воды через полупроницаемые мембраны. Вместе с солями жесткости удаляется и большинство других солей. Эффективность очистки может достигать 99,9 %. Этот метод нашёл наибольшее применение в бытовых системах подготовки питьевой воды. В качестве недостатка данного метода следует отметить необходимость предварительной подготовки воды, подаваемой на обратноосмотическую мембрану.

Электродиализ. Основан на удалении из воды солей под действием электрического поля. Удаление ионов растворенных веществ происходит за счёт специальных мембран. Так же как и при использовании технологии обратного осмоса, происходит удаление и других солей, помимо ионов жёсткости.

Полностью очистить воду от солей жёсткости можно дистилляцией. Для решения проблемы повышенной жесткости питьевой воды подаваемой населению г. Стерлитамак, ЗАО «Водоснабжающая компания» проводятся работы по прокладке полиэтиленовых труб диаметром 600 мм и протяженностью 1,3 км., включая дюкерный переход, что позволит путем смешивания воды водоисточника «Зирган», снизить жесткость воды подаваемой потребителям.

С целью снижения остаточного хлора питьевой воды на 2014-2016 г.г. запланировано проектирование установки УФО на ВНС Ашкадарского водозабора.

В 2012 году, в целях снижения мутности питьевой воды водоисточника «Берхомут» было проведено испытание установки мембранной очистки (ультрафильтрации).

Постановлением главного государственного санитарного врача по г. Стерлитамак установлены временные гигиенические нормативы ПДК питьевой воды централизованной системы водоснабжения города Стерлитамак по:

- общей жесткости питьевой воды– не более 10°Ж;
- мутности воды, на период весеннего паводка и осенних дождей – 2,0 мг/дм³
- остаточному хлору питьевой, на период весеннего паводка и осенних дождей 0,3-0,7 мг/дм³.

Литература.

1. Водоснабжение. Проектирование систем и сооружений: В 3-х т. – Т. 2. Очистка и кондиционирование природных вод / Научно-методическое руководство и общая редактора докт. техн. наук, проф. Журбы М.Г. Вологда-Москва: ВоГТУ, 2001. – 324 с.
2. Мазаев В.Т., Корлёв А.А., Шлепнина Т.Г. Коммунальная гигиена / Под ред. В.Т. Мазаева. – 2-е изд., испр. и доп. – М.: ГЭОТАР-Медиа, 2005. – 304 с.
3. Доклад об осуществлении федерального государственного санитарно-эпидемиологического надзора, федерального государственного надзора в области защиты прав потребителей, федерального государственного контроля за соблюдением требований законодательства об энергосбережении и о повышении энергетической эффективности за 2012 год Стерлитамакского территориального отдела Управления Роспотребнадзора по Республике Башкортостан

УДК 665.71-057.5:616-074:616.2

ЛАБОРАТОРНЫЕ КРИТЕРИИ РАННЕЙ ДИАГНОСТИКИ ЗАБОЛЕВАНИЙ ВЕРХНИХ ДЫХАТЕЛЬНЫХ ПУТЕЙ У РАБОТНИКОВ НЕФТЕХИМИЧЕСКОЙ ПРОМЫШЛЕННОСТИ

А.И. Слепцова, Г.М. Чудновец, Л.М. Масыгутова

*ФБУН «Уфимский НИИ медицины труда и экологии человека»,
г.Уфа, Россия*

Аннотация. Представлены результаты исследования гематологических, цитологических показателей для ранней диагностики заболеваний верхних дыхательных путей у работников нефтехимического комплекса. Неблагоприятный микроклимат в сочетании с физическими факторами оказывает

негативное влияние на слизистую оболочку верхних дыхательных путей в виде аллергических или атрофических проявлений.

Ключевые слова: гематологические, цитологические показатели, верхние дыхательные пути, нефтехимическое производство.

В последнее время в связи с расширением практики диспансеризации работающего населения и регулярного проведения периодических (профилактических) медицинских осмотров стало возможным обследование большого контингента условно здорового взрослого населения. В настоящее время разработан и реализуется приоритетный национальный проект «Здоровье», направленный на сохранение здоровья граждан, сохранение трудового потенциала работающего населения. Это очень важно в условиях того демографического кризиса, сокращения численности населения и в первую очередь трудоспособного населения, в котором пребывает Россия. Одной из приоритетных задач профилактической медицины, современного эффективного лабораторного контроля является выявление начальных, обратимых стадий патологических состояний, разработка интегральных способов проведения биомониторинга. По данным ВОЗ, примерно 80-85% заболеваний являются производными профессионального и экологического напряжения [1].

Поиск ранних изменений в организме при воздействии неблагоприятных факторов на этапе, когда только еще создаются условия для формирования патологии, прогнозы донозологического состояния могут явиться эффективным путем снижения производственно-обусловленной заболеваемости [4].

Многие факторы биологического, химического, физического характера как сами по себе, так и в различных комбинациях, являются аллергенными и играют важную роль в патогенезе аллергических заболеваний. Более подвержены профессиональной патологии работники с небольшим стажем контакта с вредным производственным фактором; чаще профессиональная патология регистрируется у более молодых работников; клиническое проявление профессиональных заболеваний имеет склонность к хроническому течению. Важная роль в защитно-приспособительных механизмах респираторного тракта отводится клеточному аппарату слизистых оболочек, постоянно контактирующих с внешней средой. Наиболее доступной для исследования является слизистая оболочка носа. Она защищает организм от разнообразных патогенных факторов окружающей среды, таких как бактерии, грибы, вирусы, аллергены, промышленные химические раздражители и загрязнения.

Изучению гематологических показателей придаётся большое значение при динамических медицинских обследованиях т.к. система крови прямо и опосредовано реагирует на воздействия различных факторов. В доступной литературе много работ, касающихся оценки действия на организм, систему гомеостаза, состояние слизистой человека различных химических соединений, однако они носят противоречивый характер, в связи с этим было проведено обследование группы работающих в нефтехимической промышленности, которое включало в себя комплекс исследований.

Цель: Оценка показателей клинического анализа периферической крови и выявление функциональных и морфологических изменений слизистых оболочек верхних дыхательных путей, для уточнения характера воспаления и выявления аллергий у работников отдельных производств нефтехимической промышленности ОАО «Нижекамскнефтехим» (г. Нижнекамск).

Материалы и методы: В соответствии с поставленной целью в исследовании участвовали 120 работников ОАО «Нижекамскнефтехим» трудоспособного возраста, мужского пола, в возрасте от 20 до 58 лет. Основными

профессиями среди работников данного производства были аппаратчики, машинисты компрессорных и насосных установок, слесари, со стажем работы от 5 до 24 лет. Все обследуемые работали в условиях непосредственного воздействия химических факторов производственной среды, обладающие общетоксическим, наркотическим, раздражающим действием (предельные и непредельные углеводороды, ароматические углеводороды (стирол, бензол и их производные), амины, алкены, щелочи и их соединения), а так же физические факторы (производственный шум и микроклимат). Общая оценка труда соответствует третьему классу условий труда различной степени вредности от 3.1 до 3.3.

На момент обследования пациенты не предъявляли активных жалоб и находились вне обострения хронических заболеваний. Отбор крови производился в рамках ежегодного периодического медицинского осмотра. Взятие капиллярной крови производилось в соответствии с общими правилами сбора материала для исследования показателей крови. Цитологический анализ мазков-отпечатков (исследование риноцитограммы) со слизистой оболочки носа проводился по методике Л.А. Матвеевой (1986). Углубленный осмотр проводил врач оториноларинголог.

Результаты и обсуждение. В результате проведенных исследований установлено, что средние значения изучаемых гематологических параметров у обследуемых не выходят за пределы нормальных величин. Расчетный индекс в оценке аллергологического процесса (индекс алергизации), у работников нефтехимического производства составил 1,05. В норме он составляет 0,79-1,08 [5]. По данным литературы хронические заболевания верхних дыхательных путей в нефтехимической отрасли составляют 39,8% в общей строке выявленных заболеваний [3]. В результате оториноларингологического осмотра, несмотря на отсутствие жалоб у пациентов, наблюдается отечность и гиперемия слизистой оболочки носоглотки, наличие слизистого отделяемого, образование корочек.

При анализе изменений слизистой оболочки верхних дыхательных путей по характеру патологического процесса отмечается преобладание аллергических и субатрофических нарушений. При этом увеличение количества субатрофических нарушений более выражено среди высокостажированных работников. Данные изменения обусловлены не только влиянием производственных факторов на организм, но и возрастными изменениями и наличием вредных привычек (курение).

Известно, что аллергическое воспаление развивается в результате взаимодействия клеточных рецепторов с различными аллергенами, в результате чего высвобождаются многочисленные клеточные преформированные и вновь синтезированные медиаторы. В результате высвобождения преформированных медиаторов (главным образом гистамина) развивается ранняя фаза аллергического ринита [2].

При анализе риноцитограмм (Таблица 1) отмечается пониженное количество нейтрофилов. Остальные параметры значительно превышают нормальные показатели. Инфильтрация эозинофилов является признаком аллергического воспаления, и их присутствие в назальных мазках указывает на аллергическую этиологию. По повышенному количеству эозинофилов ($6,49 \pm 1,17\%$, при N 0-1%) можно судить о наличии аллергических состояний обследуемых. Следует отметить, что общее количество клеток остается в пределах нормы. Полученный результат можно расценивать как проявления аллергических, а также атрофических изменений на слизистой оболочке носа [2]. У людей старше 40 лет наблюдается повышение степени десквамации эпителия, что вероятно является следствием ухудшения трофики слизистой оболочки носа, отмечается нарушение функционального состояния эмигрировавших лейкоцитов,

снижается местная продукция иммуноглобулинов. Таким образом, у работников современных предприятий наблюдаются различной степени направленности и интенсивности взаимосвязь между показателями риноцитогаммы и воздействием окружающей и производственной среды.

Выводы:

Аллергические и атрофические проявления в риноцитогамме наблюдаются у значительной части работающих в нефтехимической промышленности.

Атрофические проявления слизистой оболочки верхних дыхательных путей чаще наблюдается у многостажированных рабочих в возрасте старше 40 лет.

Неблагоприятный микроклимат в сочетании с физическими факторами оказывает негативное влияние на слизистую верхних дыхательных путей в виде аллергических или атрофических проявлений. Характер и частота выявленных изменений в обследуемой группе не зависят от профессии.

По отсутствию высокого титра эозинофилов и нормального показателя индекса алергизации в общем анализе крови, но наличие изменений на уровне риноцитогамм, можно предположить о развитии локальных изменений на уровне слизистой оболочки верхних дыхательных путей. Данные обстоятельства представляют интерес в плане ранней неинвазивной диагностики у рабочей группы населения.

Таблица 1 - Показатели риноцитогаммы.

Показатели	Группа обследуемых	Литературные данные[2]
Цитоз	87,13±13,71	107-125
Нейтрофилы %	39,36±5,5	46-57
Нейтрофилы абс.ч	34,28±3,96	42-72
Лимфоциты %	1,45±0,37	0-1
Лимфоциты абс.ч	1,27±0,21	0-1
Эозинофилы %	6,49±1,17	0-1
Эозинофилы абс.ч	5,66±1,13	0-1
Цилиндрический Эпителий %	52,70±3,62	22-33
Цилиндрический эпителий абс. ч	45,92±4,1	20-33

Литература.

1. Агаджанян И.А. Экология, адаптация и система кроветворения / И.А.Агаджанян, Н.А. Юрина, О.П. Ланец // Экологические факторы и кроветворение. Научн. симпозиум. – Москва.
2. Арефьева Н.А. Патогенез, клиника и лечение различных форм ринита и риносинусита с рецидивирующим течением. Автореф. дисс. д.м.н., Москва,-1990.
3. Карамова Л.М. и др. Профессиональный риск для здоровья работников химических и нефтехимических производств/Каримова Л.К., Башарова Г.Р.//монография-2006 Уфа.
4. Несмеянова, Н.Н. Доклиническая оценка резистентности организма при воздействии токсических веществ / Н.Н.Несмеянова, Л.М.Соседова // Клиническая лабораторная диагностика. – 2009. – №2. – С. 16.
5. Расчетный индекс лейкоцитов в оценке аллергического процесса/А.А.Салдатов, А.В.Соболев, М.В.Берензон и др.//КЛД-1997.-№11.-С.35-38.

ОЦЕНКА ЗАБОЛЕВАЕМОСТИ БОЛЕЗНЯМИ ОРГАНОВ ДЫХАНИЯ У ЛИЦ ОРГАНИЗОВАННОГО КОЛЛЕКТИВА В ПРОЦЕССЕ АДАПТАЦИИ И АККЛИМАТИЗАЦИИ

А.В. Тарасов

*ФБУН «Нижегородский научно-исследовательский институт
гигиены и профпатологии»
г.Нижний Новгород, Россия*

Аннотация. Оценена впервые выявленная заболеваемость в природно-климатических условиях Балтийского моря среди двух категорий лиц организованного коллектива юношей в период адаптации к новым условиям обитания и акклиматизации. Показана необходимость разработки дифференцированных оздоровительных мероприятий по профилактике ведущих в структуре общей заболеваемости нозологий, входящих в класс «Болезни органов дыхания».

Ключевые слова: адаптация, акклиматизация, организованный коллектив, болезни органов дыхания, природно-климатические условия.

При изучении влияния факторов окружающей среды на здоровье человека значительно возросла роль углубленных медико-биологических исследований при установлении связей между факторами окружающей среды и состоянием здоровья различных групп населения, развитии принципов и методов донозологической диагностики и характеристики адаптационных систем организма. Важной составной частью эпидемиологических исследований является определение биомаркеров, характеризующих взаимодействие биологической системы с факторами физической, химической или биологической природы [3].

Известно, что при адаптации к новым условиям труда и быта, а также при акклиматизации к природно-климатическим условиям в организме человека могут развиваться донозологические и патологические состояния, что обуславливает разработку профилактических мероприятий в каждом конкретном случае.

Еще более актуальной становится проблема при одновременном действии факторов риска для здоровья, связанных со значительными изменениями в образе жизни, условиями профессиональной деятельности и природно-климатическими воздействиями [1].

Цель работы – оценить данные впервые выявленной заболеваемости по классу «Болезни органов дыхания» (БОД) у юношей в первый год обучения в высшем военно-учебном заведении (ВВЗ) в условиях влияния природно-климатических факторов Балтийского моря.

Определили долю БОД в структуре ВВЗ за пять лет среди двух групп юношей, обучающихся на первом курсе института: из числа местного населения (n=204) и прибывших в Калининградскую область из других природно-климатических регионов страны (n=538). Провели анализ заболеваемости по классу БОД по нозологическим формам. Оценили годовую заболеваемость по нозологическим формам болезней. Изучили природно-климатические условия, санитарно-гигиенические условия быта [2].

Было определено, что материально-бытовые условия, условия обучения у всех юношей были одинаковыми: размещение, питание, банно-прачечное обслуживание, распорядок дня – условия организованного коллектива.

Оказалось, что 90,0% лиц, прибывших в условия Калининградской области, ранее постоянно проживали в умеренном климатическом поясе: умеренно-континентальный климат (43,0%), континентальный (20,6%), резко континентальный (8,8%), морской (9,5%), высокогорный (7,8%) и муссонный (0,3%). В условиях субарктического, арктического и субтропического климатического поясов проживали, соответственно, 5,2%, 4,5% и 0,3%.

Климат Калининградской области имеет ряд особенностей отличающей его от других регионов Российской Федерации:

- 1) значительная облачность, снижающая приход прямой солнечной радиации на 50—60%; с ноября по февраль радиационный баланс отрицателен;
- 2) воздействие циклонической циркуляции (173 дня), антициклонические поля влияют на погоду в среднем 133 дня. Преобладание ветреной погоды; штормовые ветра со скоростью 15 м/сек и более бывают в среднем до пятидесяти раз в год;
- 3) изменение светового режима в результате высокой влажности воздуха и большой облачности;
- 4) частые дожди, туманы продолжительностью 30–40 часов.

В этих условиях в структуре ВВЗ первое место занимали БОД: среди местных жителей их доля составляла 66,4%, среди приезжих – также 66,4%. Практически не различалась и структура заболеваемости по нозологическим формам: острый синусит, соответственно 2,8 и 3,9%; острый тонзиллит – 8,5 и 8,0%, ОРИ ВДП – 78,3% и 78,2%, внебольничная пневмония – 6,9% и 5,6%, острые инфекции нижних дыхательных путей (ОИ НДП) – 3,6% и 4,3%. Однако уровни заболеваемости отличались. Так, у первых он составил $1736,0 \pm 144,0\%$, у вторых $-2406,0 \pm 202,0\%$, т.е. был выше на 38,6% ($p=0,049$).

Различались также и уровни заболеваемости по отдельным нозологическим формам (табл.1). Были определены достоверные различия в уровнях заболеваемости острыми синуситами – в 1,9 раза, ОРИ ВДП – в 1,4 раза. Заболеваемость острыми тонзиллитами, внебольничными пневмониями и ОИ НДП достоверно не различалась, однако у приезжих она превышала, соответственно на 30,5%, 12,5% и на 64,4%.

Таблица 1. Показатели заболеваемости по нозологическим формам болезней класса БОД лиц групп сравнения, %

№	Нозологические формы	Местные	Приезжие	p
1	Острый синусит	$48,8 \pm 11,4$	$94,3 \pm 16,0$	0,03
2	Острый тонзиллит	$148,1 \pm 86,2$	$193,3 \pm 64,2$	0,756
3	ОРИ ВДП	$1361,0 \pm 99,0$	$1881,0 \pm 193,2$	0,01
4	Внебольничная пневмония	$120,3 \pm 77,0$	$134,8 \pm 4,0$	0,762
5	ОИ НДП	$62,6 \pm 31,1$	$102,9 \pm 16,4$	0,63

В годовой динамике регистрации БОД во все месяцы, с началом обучения в августе месяце, уровень заболеваемости у приезжих был выше: от 24,9% в сентябре, 70,5% - в феврале до 23,4% - в июле.

О происходящих в организме процессах адаптации к новым условиям обитания свидетельствовали данные заболеваемости по отдельным нозологическим формам. Острые синуситы и острые инфекции нижних дыхательных путей регистрировались у лиц из числа местного населения только в августе – ноябре, далее в течение 8 месяцев учебного года (за исключение января – острые синуситы и апреля – ОИ НДП) они в этой группе не регистрировались. Острые синуситы у приезжих регистрировались ежемесячно, однако в сентябре-октябре их уровень был выше, чем в остальные месяцы до 82,0%.

Регистрация острых тонзиллитов в сентябре-декабре у лиц из числа местного населения была на 57,8% выше, чем в январе-феврале; из числа приезжих – на 185,2%.

Уровень ОРИ ВДП в сентябре-ноябре у лиц из числа местного населения был выше, чем в декабре-апреле, на 38,6%, у приезжих – на 11,6 %.

ВВЗ внебольничными пневмониями у лиц из числа местного населения была в сентябре-октябре месяцах на 98,2% выше, чем в декабре-марте, а у приезжих – на 72,4%.

Впервые выявленная заболеваемость ОИ НДП у лиц, прибывших в данный регион, начала регистрироваться также, как и у лиц из числа местного населения, в сентябре. Однако если у вторых она регистрировалась в течение 4 месяцев подряд, то у первых – в течение 8 месяцев.

Таким образом, полученные данные свидетельствуют о том, что в первые месяцы адаптации к новым условиям обитания в организованном коллективе значительно возрастает заболеваемость БОД. При этом у не акклиматизированных к природно-климатическим условиям данного региона ВВЗ по всем нозологическим формам была выше, чем у лиц из числа местного населения. По-видимому, в данном случае страдают механизмы естественной резистентности организма, более выражено у приезжих.

Полученные данные свидетельствуют о необходимости разработки дифференцированных оздоровительных мероприятий среди двух категорий лиц организованного коллектива.

Литература.

1. Гаджиibraгимов Д.А. Гигиеническое обоснование модели сохранения здоровья военнослужащих по контракту при прохождении службы в особых условиях: автореф. дисс. докт. ...мед. наук.- М., 2011.- 43 с.
2. Орленок В.В. География Янтарного края России.- Калининград: издат. Янтарный сказ 2004, 2008.- 135 с.
3. Рахманин Ю.А. актуализация проблем экологии человека и гигиены окружающей среды и пути их решения// Гиг. и сан., 2012.- № 5.- С. 4-8.

УДК 622:614.2

КСЕНОБИАЛЬНАЯ НАГРУЗКА У ЖИТЕЛЕЙ ТЕХНОГЕННО – ТРАНСФОРМИРОВАННОЙ ПРОВИНЦИИ И РИСКИ НАРУШЕНИЯ ИХ ЗДОРОВЬЯ

З.С.Терегулова, Б.Ф.Терегулов*, А.И.Алтынбаева*, Р.З.Тимашева**,
Э.И.Таирова****

** ГБОУ ВПО Башкирский государственный медицинский университет
г.Уфа, Россия*

*** ФБУН «Уфимский НИИ медицины труда и экологии человека»,
г.Уфа, Россия*

**** ОАО «Учалинский горно-обогатительный комбинат»,
г. Учалы, Россия*

Аннотация: Представлены результаты изучения содержания тяжелых металлов в объектах окружающей среды (сельскохозяйственные продукты питания, биосубстраты человека в горно-рудной геохимической провинции (г. Учалы, Республики Башкортостан). Выявлена взаимосвязь ксенобиальной нагрузки с медико – демографическими показателями, что позволяет разработать

профилактические мероприятия.

Ключевые слова: геохимические провинции, микроэлементозы, ксенобиальная нагрузка, тяжелые металлы, заболеваемость населения

Актуальность исследования. Оценка загрязнения окружающей среды (ОС) глобальными экотоксикантами, в первую очередь, стойкими органическими загрязнителями (СОЗ) и тяжелыми металлами (Т.М.) приобретает особую значимость в связи с их неблагоприятными отдаленными медико-биологическими последствиями (ВОЗ 2006). Загрязнение ОС ассоциацией ТМ особую актуальность приобретает в горнорудных геохимических провинциях. Одной из таких территорий является горно-уральская зона республики Башкортостан, где размещены крупные горнодобывающие предприятия (гг. Учалы, Сибай, Баймак и другие).

Порожденные деятельностью горнодобывающих комбинатов техногенной нагрузки на биосферу привели к значительным нарушениям эколого-геохимической ситуации и ухудшению условий проживания населения [2, 4].

Изучаемый нами г. Учалы, Учалинский р-н, где в течение полувека функционирует один из крупнейших горно-обогатительных предприятий России – «Учалинский горно-обогатительный комбинат» (ГОК) является типичным примером массивного полиэлементного токсического воздействия на окружающую среду, обусловленного выносом на поверхность руды цветных металлов и сопровождающих элементов.

Исследования проводились по принципу территориально-временного единства в горнорудной геохимической провинции и на территории Северовосточных районов РБ, характеризующихся преимущественно аграрной деятельностью, где нет промышленных предприятий.

Для оценки состояния окружающей среды изучены объекты, в которых распространяются токсичные вещества: атмосферный воздух, почва, водоемы, продукты питания, индикаторные биосубстраты человека.

В качестве маркеров эколого-токсикологического риска нами использовано такие индикаторные показатели как: репродуктивное здоровье (мертворождаемость, младенческая смертность, перинатальная патология), распространенность онкологических заболеваний, цитогенетическая нестабильность хромосом и др.. Было определено содержание вредных веществ, в частности токсичных элементов, в индикаторном биосубстрате человека - в волосах.

Характер накопления металлов в пробах пищевых продуктов отражает не только уровень техногенной нагрузки на регион, но и степень загрязнения почвы. Так, степень накопления металлов в районе размещения ГОК и контрольной территории имеет свои особенности. В районе размещения ГОК установлено, что содержание токсичных металлов в субстратах окружающей среды, достоверно превышают данные контрольной группы по уровню свинца, хрома и никеля, а в сравниваемом районе – по кадмию и хрому, коррелирующих с содержанием их в почвенных породах данного региона. Было выявлено, что элементный состав волос является отражением как техногенных загрязнителей, так и естественно-геохимических особенностей почв территории проживания людей, что согласуется с данными других авторов [1]. В волосах у детей, как и у взрослого населения, было отмечено депонирование свинца, кадмия, а также цинка.

При сопоставительном анализе показателей состояния здоровья и элементного состава волос, установлено что у лиц с заболеваниями бронхолегочной системы наиболее часто обнаруживается накопление ($\chi^2 = 14,2$) в организме никеля, при болезнях почек и мочевыводящих путей – кадмия, при

эндокринных заболеваниях – цинка и хрома, при сердечно - сосудистых заболеваниях – свинца, ртути, мышьяка. И, напротив, у жителей, с другой стороны, отмечен низкий уровень серы, йода, магния, что можно объяснить антагонистическими взаимодействиями элементов в организме.

Нами были проанализированы медико-биологические показатели отдельных популяций населения, проживающих в районе распространения выбросов изучаемого ГОК. Была установлена более четкая тенденция к нарастанию частоты отдельных патологических состояний и болезней, особенно отражающих здоровье детей и подростков: значительными являются психические расстройства у подростков, умственная отсталость. Отмечается рост заболеваемости (2000-2008 г.г.) врожденными аномалиями как общей, так и первичной среди детей (соответственно в 6,6 и 2,8 раза), подростков (в 3,4 и 43,3 раза). При этом, показатели врожденных аномалий, болезни эндокринной системы, расстройства питания и нарушения обмена веществ среди взрослых выше среднереспубликанского уровня ($p < 0,05$).

Отмечается рост заболеваемости болезнями крови, кроветворных органов как общей, так и первичной среди детей (соответственно в 2,6 и 2,0 раза), подростков (2,4 и 2,5 раза) и взрослого населения (в 2,0 и 3,8 раза).

Избыточное накопление токсичных элементов в организме может привести к поломке генетического кода, исторически сложившегося для этой популяции на данной территории [3].

Результаты проведенного нами совместно с АН РБ (1999-2004 г.г. под руководством Н.В.Старовой [5]) исследования позволяют сделать заключение о наличии реальной мутагенной опасности внешнесредовых факторов в горнорудной техногенно-трансформированной геохимической провинции. Увеличение мутагенной нагрузки на население выразилось в существенном возрастании уровня хромосомных аббераций, изменении спектрального распределения хромосомных повреждений, высокой доле клеток с глубокими повреждениями генетического аппарата (дицентрики, эндоредупликации, клетки с множественными хромосомными разрывами). По данным этих исследований частота хромосомных нарушений у жителей горнорудной провинции (в частности у жителей г. Учалы) была значительно выше, чем у селян (села Ахуново, Сафарово - соответственно 11,9% против 2,1%).

Вышеизложенное побуждает сделать заключение об опасности для здоровья человека выявленного уровня загрязнения окружающей среды в изученной горнорудной антропо-техногенной провинции, что требует безотлагательного проведения специальных мероприятий по защите населения от реальной мутагенной нагрузки.

Учитывая, что при современной технологии добычи и переработке руд цветных металлов, снижение выбросов и предупреждение загрязнения объектов окружающей среды на территориях размещения горнорудных предприятий не осуществимо, возникает необходимость разработки профилактических комплексных мероприятий. Результаты проведенных ранее фундаментальных исследований под эгидой АН Республики Башкортостан и наши данные свидетельствуют о том, что жители горно-рудных провинций представляют собой субпопуляцию высокого токсикологического риска и нуждаются не только в комплексной профилактике, но и в медико-экологической реабилитации.

Несмотря на то, что поражение генетического аппарата человека, обусловленного внешнесредовыми факторами в полной мер проявится спустя сотни лет, уже сегодня исключительно остро встает вопрос об организации комплексных мероприятий, в первую очередь, генетического мониторинга связи

с загрязнением окружающей среды в горнорудных районах токсичными металлами, способными депонироваться в тканях организма.

Таким образом, изучение эколого-токсикологического риска и медико-демографической ситуации в техногенно-трансформированной территории под влиянием горнодобывающего предприятия свидетельствует о высокой токсической нагрузке тяжелыми металлами на окружающую среду и население с негативными изменениями. Представленные данные диктуют необходимость обоснования мероприятий и особого подхода к профилактике контаминации токсичными металлами объектов окружающей среды, в первую очередь продуктов питания и питьевой воды.

Литература.

1. Агаджанян Н.А., Вельданова Л.В., Скальный А.В. Экологический портрет человека и роль микроэлементов. - Москва. 2001.- с. 236.
2. Белан Л.Н. «Экология горнорудных районов Башкортостана», Уфа, РИО БашГУ, 2003, с.176.
3. Нагорный С.В., Маймулов В.Г., Цибульская Е.А., Олейникова Е.В., Тидген В.П. Изучение экологически обусловленной патологии в регионах и населенных пунктах (аналитический обзор). //Медицина труда и промышленная экология № 2, 1999 с. 26-30
4. Старова Н.В., Терегулова З.С., Борисова Н.А., и др. Труды международного форума по проблемам науки, техники и образования /Под ред. В.П.Савиных, В.В.Вишневого,-М., 1998. - с. 115-139.
5. Старова Н.В. и др. «Проблемы экологии. Принципы их решения на примере Южного Урала». М., 2003. 344 с.

УДК 622.87:616.3:616-072.1

ХАРАКТЕРИСТИКА ЭНДОСКОПИЧЕСКОЙ КАРТИНЫ ГАСТРОДУОДЕНАЛЬНОЙ ЗОНЫ У ГОРНОРАБОЧИХ

З.С.Терегулова, Л.А.Фаттахова**, А.И.Алтынбаева**, Р.З.Тимашева**,
Э.И.Таиров****

** ГБОУ ВПО Башкирский государственный медицинский университет
г.Уфа, Россия*

*** ГБОУ ВПО Башкирский государственный медицинский университет
г.Уфа, Россия*

*ОАО «Учалинский горно-обогатительный комбинат»,
г. Учалы, Россия*

Аннотация: Представлены результаты визуализации слизистой верхних отделов желудочно – кишечного тракта у работников подземных рудников по добыче медно – цинковых колчеданных руд, подвергающихся комплексу неблагоприятных производственных факторов (вибро-акустический, напряженность труда, аэрозоли токсичных металлов).

Ключевые слова: рабочие горно – рудных производств, эндоскопическое исследование, бессимптомное течение гастритов.

В работах последних лет неоднократно отмечалось о влиянии производственных факторов трудового процесса на формирование и особенности клинических проявлений основных форм хронических неинфекционных заболеваний и повышенные показатели основных форм хронических

неинфекционных заболеваний [Были описаны висцеропатии в виде первично – дистрофических изменений печени и других органов, обозначенные как вибрационные гепатопатии, свидетельствующие о невоспалительном характере процесса, на основе которого лежит синдром регенераторно – пластической недостаточности [4].

Помимо неблагоприятных производственных факторов, в связи с нестабильностью социально – экономической ситуации, работающее население испытывает повышенные психоэмоциональные нагрузки, что сказывается в целом на увеличение показателей психо-соматических заболеваний, в числе которых ведущее место занимает язвенная болезнь. Исследований по изучению состояния гастродуоденальной зоны, особенностей формирования заболевания органов пищеварения у работников вредных производств немногочисленны.

Нами изучена эндоскопическая картина гастродуоденальной зоны у рабочих основных профессий - шахтеров ОАО «Учалинский горно-обогатительный комбинат», условия труда которых в соответствии с Руководством Р. 2.2.2006-05 [оценивается как вредный класс (3.3 – 3.4). Ведущими неблагоприятными факторами являются производственный шум, локальная вибрация, трехсменный график работы, воздействие пыли с содержанием токсичных элементов (Cd, Cr, Zn, As и др).

Материалы и методы: обследовано 108 рабочих (проходчики, бурильщики) Учалинского подземного рудника, в том числе 68 рабочих с проявлениями заболеваний гастродуоденальной зоны (диспептический, язвенно-подобный, гастроинтестинальный синдромы и 40 - без каких – либо клинических признаков заболевания.

Визуальная оценка состояния пищевода, желудка и двенадцатиперстной кишки проводилась с использованием фиброволоконного эндоскопа по общепринятой методике в санатории – профилактории ОАО «УГОК» (врач Хадисов А.А.) и в клинике ФБУН «УфНИИ МТ и ЭЧ» (к.м.н. Фаттахова Л.А.). Эндоскопические признаки установленных поражений интерпретировались в соответствии с эндоскопическим разделом «Сиднейской системы хронического гастрита (1999)» и эндоскопической классификации эзофагитов и дуоденитов.

Анализ полученных данных эндоскопических исследований представлен в таблице 1,

Таблица 1 - Эндоскопическая картина слизистой желудка у горнорабочих (абс-%)

Характеристика слизистой, тип изменения	С признаками заболевания		Без признаков заболевания		Всего	
	Абс.	%	Абс.	%	Абс.	%
Нормальная слизистая	4	9,5	19	27,9	23	21,3
Диффузная атрофия	21	44,9	16	24,1	37	34,3
Очаговый атрофический	4	14,5	10	14,8	14	13,1
Атрофически - гипертрофический	5	15,3	12	17,2	17	15,7
Эритематозно – язвенный	3	7,9	2	3,0	9	8,3
Эритематозный экссудативный	3	7,9	9	13,0	8	7,3
ИТОГО	40	100	68	100	108	100

откуда видно, что нормальная слизистая желудка визуализировалась лишь у 21,3 % шахтеров, при этом, у лиц с клиникой диспептических синдромов гастродуоденальной зоны, нарушения слизистой отмечены более чем у 90%

обследованных. Следует отметить, что и у большинства шахтеров без диспептических расстройств эндоскопическая картина слизистой также характеризовалась теми или иными нарушениями, что может свидетельствовать о бессимптомном течении гастрита у значительной части рабочих.

У рабочих с различными диспепсиями в структуре морфологической картины гастритов преобладал диффузный атрофический процесс (44,9 % против 24,1 % в другой группе), далее был установлен атрофически - гипертрофический гастрит с одинаковой частотой в обеих группах.. Изменения в слизистой в виде эритематозно – экссудативного гастрита был установлен в 7,9 % случаях и только у лиц гастроэнтестинальным синдромом. С такой же частотой у них визуализированы изменения эритематозно- язвенного характера. Следует отметить, подобные изменения у лиц без клинических проявлений отмечены в 3 % случаях, а эритематозно - экссудативные гастриты были преобладающими (13%).

Полученные данные указывают на бессимптомное течение заболеваний гастродуоденальной зоны у значительной части работающих в условиях воздействия неблагоприятных факторов, первую очередь, вибро – акустического влияния, что согласуется с данными других авторов. Помимо этого, горнорабочие работают по трехсменному графику в условиях замкнутого пространства на глубине более чем 500 м, что является производственным психо – стрессогенным фактором. Установление причинно – следственной связи заболеваний верхних отделов желудочно – кишечного тракта с основными неблагоприятными производственными и непроизводственными факторами является актуальной задачей клинической медицины. Имеется также необходимость совершенствования методологии ранней диагностики поражений гастро – дуоденальной зоны у рабочих и разработка системы медицинских стандартов, так как в ныне действующих стандартах они не нашли отражения.

Литература.

1. Александровский Д.В. Синева Е.Л. Эндоскопия верхних отделов желудочно – кишечного тракта// Санитарный врач. - 2007, № 11. с. 37-38.
- 2.Измеров Н.Ф Глобальный план действий по охране здоровья работающих на 2008-2017 г.г: пути и перспективы реализации// Медицина труда и промэкология. – 2008. - № 6.- С.1-3.
3. Руководство Р. 2.2.2006-05 от 29.06.2005 г. «Руководство по гигиенической оценке факторов рабочей среды и трудового процесса. Критерии и классификация условий труда".
- 4.Сухаревская Т.М., Ефремов А.В., Непомнящих Г.И., Лосева Т.И., Петеряева Е.Л. Микроангиопатия и висцеропатия при вибрационной болезни.- М. 1999. 280 с.

УДК 614.71:614.2

ЗАГРЯЗНЕНИЕ АТМОСФЕРНОГО ВОЗДУХА КРУПНОГО ПРОМЫШЛЕННОГО ГОРОДА И ЕГО ВЛИЯНИЕ НА ЗДОРОВЬЕ НАСЕЛЕНИЯ

Т.Н. Тимасова

*Управление Роспотребнадзора по Республике Башкортостан,
г Уфа, Россия*

Аннотация. Основные источники загрязнения атмосферы крупного промышленного города: автотранспорт, топливо - энергетические предприятия. За

период наблюдения в 2011-2012 годах отмечалось загрязнение атмосферного воздуха в концентрациях выше гигиенических нормативов по 10 загрязняющим веществам: оксидам азота, углерода, аммиаку, формальдегиду, фенолу, бензину, ксилолу, взвешенным веществам, сероводороду.

Ключевые слова: здоровье населения крупного промышленного города, качество атмосферного воздуха, загрязняющие вещества: хлор и его соединения; сероводород, фенол, оксид углерода, аммиак, углеводороды, формальдегид, взвешенные вещества, оксиды азота, сернистый газ

Современные промышленно-развитые регионы - это центры острейших экологических проблем. Экологический мониторинг осуществляется в Российской Федерации с 1990 г. Среди экологических значимых факторов рассматривался и уровень выбросов в атмосферу от стационарных источников. [1]

Неканцерогенные вещества вызывают широкий спектр нарушений здоровья человека. Постоянное воздействие загрязненного воздуха на здоровье населения отражается в росте заболеваемости и смертности. [2]

Сегодня 75% населения России проживает в городах, имеется тенденция к увеличению этой цифры. Состояние городской жилой среды характеризуется определенной степенью риска для проживания населения. Низкое качество жилого фонда, увеличение плотности и этажности застройки, размещение вблизи и внутри жилых общественных зданий объектов, оказывающих неблагоприятное влияние на условия проживания, использование малоизученных строительных и отделочных материалов существенно увеличивают потенциальную опасность вредного влияния жилой среды на здоровье населения. Актуальность данной проблемы определяется тем, что большинство современных горожан проводят в закрытых помещениях 14-23 час. в сутки, из них 14-16 час. в жилище. Тесная взаимосвязь и взаимозависимость внутрижилищной наружной городской среды определяет необходимость рассматривать жилую среду как единую систему «человек - жилая ячейка – здание – жилой микрорайон города». Изучение качественно - количественного состава химического загрязнения воздушной среды общественных зданий показало, что из химических веществ, наиболее часто регистрируемых в воздухе помещений, ряд соединений может непосредственно вызывать или способствовать возникновению системных аллергических реакций канцерогенных веществ (формальдегид, фенол, ацетон, бензол). [3]

Фактором, определяющим качество атмосферного воздуха, является поступление в атмосферу загрязняющих веществ не только в результате деятельности промышленных объектов и производств, расположенных на территории г.Уфа, а также от работы двигателей автотранспортных средств.

Установлено, что наибольшее количество загрязняющих веществ поступает из стационарных источников районов г. Уфы, что связано с их ориентацией на промышленную экономику. Ведущие отрасли промышленности: нефтеперерабатывающая, включающая в себя: филиал ОАО АНК «Башнефть» «Башнефть-Уфанефтехим», филиал ОАО АНК «Башнефть» «Башнефть-Новыйл», филиал ОАО АНК «Башнефть» «Башнефть-УНПЗ»; химическая, крупным представителем которой является ОАО «Уфаоргсинтез»; машиностроение и металлообработка представлены ОАО «Уфимское моторостроительное производственное объединение», ФГУП Уфимское АП «Гидравлика», ФГУП «Уфимское агрегатное производственное объединение»; ОАО «Башкирская электросетевая компания»; лесная и деревообрабатывающая – ОАО Фанерный комбинат, ООО «Фанерно-плитный комбинат», ОАО «Башмебель»; медицинская

– ОАО «Фармстандарт-УфаВИТА», ОАО «Иммунопрепарат»; предприятия по производству стройматериалов, легкой и пищевой промышленности.

Под потенциальным воздействием загрязняющих веществ проживает более половины населения г.Уфа. Мониторинг качества атмосферного воздуха осуществляется на 14 постах наблюдения.

ФБУЗ «Центр гигиены и эпидемиологии в Республике Башкортостан» в 2012 исследовано 8978 проб атмосферного воздуха населенных мест г.Уфа. По результатам мониторинга доля проб атмосферного воздуха с уровнем загрязнения выше ПДК составляет 2,4% (2010 – 1,2%; 2011 г. – 1,0%). По многолетним наблюдениям среднегодовые концентрации загрязняющих веществ на разных постах наблюдения составили по формальдегиду 1,1-2,0 ПДК, углерода оксиду 1,1-5,0 ПДК, азота диоксиду 1,1-5,1 ПДК, ксилолу, толуолу 1,1-5,1 ПДК, взвешенным веществам 1,1-5,0 ПДК. В 2012 году превышения ПДК зарегистрированы по 13 ингредиентам из 27 определяемых (2007 г. – по 17), в том числе хлор и его соединения; сероводород, фенол, оксид углерода, аммиак, углеводороды, формальдегид, взвешенные вещества, оксиды азота, сернистый газ.

По многолетним наблюдениям распространенность заболеваний среди населения г.Уфа имеет тенденцию к росту при стабилизации первичной заболеваемости. Показатель первичной заболеваемости составил 89 106,8 (2010 г. – 91 483,4). За 5 лет заболеваемость снизилась на 1,7%. Структура первичной заболеваемости населения города отличается высоким удельным весом травм и отравлений, болезней мочеполовой системы, психических расстройств, новообразований, болезней, связанных с беременностью и родами, отдельных состояний перинатального периода, болезней уха и сосцевидного отростка, инфекционных и паразитарных болезней.

При анализе зависимости общей заболеваемости населения от загрязнения атмосферы установлено наличие существенной связи ($r > 0.4$) заболеваемости взрослого населения с содержанием в атмосфере углеводов. Для детского населения отмечена прямая сильная корреляционная зависимость между общей заболеваемостью и содержанием углеводов ($r > 0.7$) наличие прямой корреляции средней силы с содержанием в атмосфере оксида азота ($r > 0.3$).

Выявлено, что новообразования среди взрослого населения достоверно коррелируют с большинством приоритетных загрязняющих веществ. Наиболее существенной является зависимость между развитием новообразований и содержанием оксида азота в атмосфере ($r > 0.7$), среди детского населения с содержанием в атмосфере диоксида серы ($r > 0.4$), также прямые корреляционные связи новообразований у детей запыленностью атмосферы.

Болезни органов дыхания у детского населения коррелируют по наиболее приоритетным загрязняющим веществам (от $r > 0.4$ до $r > 0.6$). Для взрослого населения проявляется корреляционная зависимость с углеводородами ($r = 0.6$).

Таким образом, оценка аэрогенного риска показала, что большей и быстрой ответной реакцией на изменения качества атмосферного воздуха обладает детское население. [4]

Литература.

1. Губарев Е.А., Губарев В.В. Москва, 2012 – Экологическая ситуация состояние здоровья населения области, стр. 400 [1]
2. Ревич Б.А., Авалиани С.Л., Тихонова Г.И. Окружающая среда и здоровье населения: Региональная экологическая политика. Пособие-Москва. 2003, 149 стр. [2]
3. Губерский Ю.Д., Москва, 2012 – Актуальные вопросы гигиены жилой среды, стр. 403 [3]

4. Голозубова О., 2012- Аэрогенные экологические риски для здоровья населения в медико-демографических процессах на примере Белгородской области [4]

УДК 614.71:614.2

**ИНТЕГРАЛЬНЫЕ ГЕМАТОЛОГИЧЕСКИЕ ПОКАЗАТЕЛИ И ИХ
ИСПОЛЬЗОВАНИЕ В ДИАГНОСТИКЕ ТОКСИЧЕСКОГО ВЛИЯНИЯ
ХИМИЧЕСКИХ ФАКТОРОВ НА ОРГАНИЗМ РАБОТНИКОВ
СОВРЕМЕННОГО ХИМИЧЕСКОГО ПРОИЗВОДСТВА**

Г.В.Тимашева, О.В.Валеева, Г.Г.Бадамшина, А.З.Фагамова

*ФБУН «Уфимский НИИ медицины труда и экологии человека»
г. Уфа, Россия*

*ГБОУ ВПО «Башкирский государственный медицинский университет» МЗ РФ
г.Уфа, Россия*

Аннотация. Проведено гематологическое обследование работников производства стекловолокна ОАО «Стеклонит». Проанализированы показатели лейкоцитограммы и интегральные лейкоцитарные индексы у работников производства. Установлено, что у работников регистрируются специфические и неспецифические изменения. Выявлено, что интегральные лейкоцитарные индексы являются информативными и прогностически значимыми показателями для оценки степени токсического влияния химических факторов на организм работников производства

Ключевые слова: химическое производство, анализ крови, интегральные лейкоцитарные индексы.

Многочисленными исследованиями выявлено (2,3), что под влиянием химических веществ в организме работников химических производств могут происходить транзиторные изменения периферической крови (ретикулоцитоз, лейкопения, лимфоцитоз) и различные качественные изменения в клетках крови (анизоцитоз, пойкилоцитоз, изменение диаметра эритроцитов), свидетельствующие об активации костномозгового ответа.

В проводимых нами ранее исследованиях (4,5) установлены изменения в лейкоцитограмме у работников нефтехимических производств, которые проявлялись реакциями со стороны периферической крови: лейкопенией, лимфоцитозом, эритропенией, ретикулоцитозом. Присутствие в воздухе рабочей зоны различных классов углеводородов наряду с неспецифическими реакциями крови, обуславливает развитие у работников специфических гематологических изменений, что впоследствии может приводить к развитию профессиональных заболеваний крови.

Так, у работников, наряду с лейкопенией, достоверно часто выявлялись признаки анемии (эритропения, снижение уровня гемоглобина), вероятно, связанные с нарушением гемопоэза вследствие депрессии кроветворения при влиянии ароматических углеводородов. Специфический характер воздействия веществ, присутствующих в воздухе рабочей зоны производства, подтверждается выявленными изменениями показателей красной и белой крови у работников.

Многообразие изменений в системе крови в условиях воздействия производственных факторов диктует необходимость использования интегральных гематологических показателей для оценки токсического влияния химических

факторов на организм работников современного химического производства и степени выраженности эндогенной интоксикации у них. Интегральные лейкоцитарные индексы (ЛИИ) помимо того, что являются методом изучения неспецифической резистентности организма и содержат информацию о состоянии нейрогуморального гомеостаза (1), считаются также одними из показателей, характеризующих степень интоксикации и адаптационного потенциала организма.

В республике Башкортостан важнейшим предприятием химической индустрии является ОАО «Стеклолит». Гигиенические исследования, проведенные под руководством руководителя отдела гигиены и физиологии труда ФБУН «Уфимский НИИ медицины труда и экологии человека» д.м.н. В.О.Красовского, установили, что химический фактор является потенциально опасным в изученном производстве. В воздухе рабочей зоны присутствуют химические вещества 2-3 класса опасности. Основными вредными факторами рабочей среды на данном предприятии являются стекловолокно и пыль стекла, сложные эфиры, ароматические углеводороды (бензол и его производные), канцерогены (толуол, ксилол, стирол, формальдегид), соединения кремния.

Материалы и методы. Были обследованы 197 работников ОАО «Стеклолит»- которые составили основную группу. Средний возраст работников составил $38,9 \pm 0,59$ лет при стаже работы $13,7 \pm 1,6$ лет. По профессиональной принадлежности обследованные работники распределились следующим образом: операторы получения непрерывного стекловолокна (30,5%), размотчики (21,3%), вязальщики (19,3%), ткачи (17,8%) и эмульсовары (10,2%). Группу сравнения составили 114 работников ООО «Медстальконструкция», не имеющие контакта с химическими факторами на производстве, средний возраст которых – $41,6 \pm 0,86$ лет при стаже работы $14,6 \pm 0,7$ лет.

Исследование крови включало определение содержания гемоглобина, количества эритроцитов, лейкоцитов, тромбоцитов, ретикулоцитов, выполненные на гематологическом анализаторе «Sismex KX21N». Подсчет лейкоцитарной формулы, определение СОЭ проводились согласно общепринятым методикам. Были рассчитаны интегральные лейкоцитарные индексы интоксикации (ЛИИ) по формуле Я.Я.Кальф-Калифа в модификациях В.К.Островского и соавторов (1983), по формуле С.Ф.Химич, индекс сдвига лейкоцитов крови (ИСЛК) и индекс Кребса (ИК) у обследованных работников производства и группы сравнения [5]. Полученные результаты были обработаны с использованием пакета прикладных программ «Microsoft Excel» с определением средних величин, показателя достоверности по коэффициенту Стьюдента (t) и уровня значимости (p). Отсутствие существенных различий в возрастном и стажевом составе работников исследуемых групп позволило при статистической обработке проводить сравнительный анализ без использования стандартизованных показателей.

Результаты и обсуждение. Следует уточнить, что при подсчете ЛИИ в модификации Островского и ИСЛК используется соотношение уровня различных клеток крови, при подсчете ЛИИ в модификации Химич учитывается общий уровень лейкоцитов и нейтрофилов по отношению к другим клеткам лейкоцитарной формулы, индекс Кребса характеризует процентное соотношение нейтрофилов к лимфоцитам. Используемые интегральные лейкоцитарные индексы (ЛИИ), характеризуют различные соотношения параметров лейкоцитограммы, являются информативными компонентами общеклинического анализа крови, а также критериями эндогенной интоксикации организма. Информативными считались такие, у которых были выявлены статистически достоверные различия с группой сравнения.

Оценка полученных результатов показала значительное повышение ЛИИ в модификации Островского практически у половина обследованных основной группы (Табл. 1).

Таблица 1. Изменения лейкоцитарных индексов интоксикации в зависимости от стажа у обследованных работников

Статистические параметры	Индекс Кребса		ЛИИ в модификации Химич		ЛИИ в модификации Островского		ИСЛК	
	группа		группа		группа		группа	
	Основная	Сравнения	Основная	Сравнения	Основная	Сравнения	Основная	Сравнения
n общ	197	114	197	114	197	114	197	114
M±m	2,67±0,12*	1,35±0,05	1,56±0,07*	0,70±0,05	2,18±0,09*	1,11±0,05	2,33±0,09*	1,23±0,05
P±m	31,0%±3,3**	4,4%±1,9	22,8%±3,0**	6,1%±2,3	49,7%±3,6*	7,0%±2,4	33,5%±3,4*	2,6%±1,5
n 0-5 лет стажа	68	29	68	29	68	29	68	29
M±m	2,98±0,25*	1,28±0,11	1,72±0,14*	0,63±0,06	2,44±0,19*	1,09±0,10	2,58±0,19*	1,16±0,09
P±m	36,7%±5,9	0%±0	26,5%±5,4**	0%±0	58,8%±6,0*	3,4%±3,4	39,7%±5,9	0%±0
n 6-10 лет стажа	60	33	60	33	60	33	60	33
M±m	2,42±0,18*	1,41±0,12	1,44±0,12***	0,81±0,12	2,01±0,13*	1,20±0,12	2,17±0,14*	1,33±0,11
P±m	28,3%±5,9**	9,1%±5,1	21,7%±5,4**	6,1%±4,2	41,7%±6,4*	6,1%±4,2	31,7%±6,1**	9,1%±5,1
n 11-15 лет стажа	47	24	47	24	47	24	47	24
M±m	2,54±0,26*	1,25±0,07	1,50±0,15*	0,68±0,07	2,05±0,19*	1,10±0,08	2,23±0,19*	1,25±0,10
P±m	29,8%±6,7	0%±0	21,3%±6,0**	4,2%±4,2	44,7%±7,3*	4,2%±4,2	27,7%±6,6	0%±0
n >16 лет стажа	22	28	22	28	22	28	22	28
M±m	2,61±0,33*	1,39±0,10	1,47±0,19*	0,68±0,08	2,12±0,22*	1,08±0,07	2,23±0,24*	1,22±0,06
P±m	22,7%±9,1**	7,1%±4,9	18,2%±8,4***	7,1%±4,9	54,5%±10,9*	7,1%±4,9	31,8%±10,2	0%±0

Примечание: * - достоверность различий с группой сравнения (p<0,001), ** - достоверность различий с группой сравнения (p<0,01), *** - достоверность различий с группой сравнения (p<0,05)

При сопоставлении с группой сравнения повышенные значения данного ЛИИ у работников основной группы встречались чаще в 7 раз. Необходимо подчеркнуть, что уже при стаже до 5 лет $58,8 \pm 6,0\%$ лиц имели повышенные значения данного индекса, что статистически достоверно отличалось ($p < 0,001$) от среднегрупповых значений и частоты отклонений в группе сравнения.

ЛИИ в модификации Химич у обследованных основной группы был повышен у $22,8 \pm 3,0\%$ лиц, что статистически достоверно отличалось ($p < 0,001$) группы сравнения ($6,1 \pm 2,3\%$). Повышенный индекс сдвига лейкоцитов крови (ИСЛК) был определен у $33,5 \pm 3,4\%$ лиц основной группы, что чаще почти в 13 раз по сравнению с обследованными группы сравнения. Повышение значений вышеуказанных индексов свидетельствует не столько об увеличении количества палочко- и сегментоядерных нейтрофилов, лейкоцитозе и анемии, а сколько о наличии эндогенной интоксикации в организме обследуемых работников производства.

Индекс Кребса, который по мнению ряда исследователей (4) объективно отображает степень интоксикации, был повышен у каждого третьего обследованного основной группы. Статистическая достоверность ($p < 0,001$) различий по среднегрупповым значениям и частоте повышения всех рассчитанных индексов у работников основной группы и группы сравнения указывает на диагностическое и прогностическое значение ЛИИ. Важно подчеркнуть, что наибольшее количество лиц с отклонениями всех ЛИИ отмечалось в первой стажевой группе (0-5 лет), что указывает на прогностическое значение данных показателей при определении степени токсического влияния химических факторов производства на организм работников. У работников стажевой группы (6-10 лет) отмечается тенденция к снижению среднегрупповых значений и частоты повышения ЛИИ, что возможно, говорит о мобилизации компенсаторных механизмов. У работников при стаже 11 лет и более ЛИИ остаются повышенными у значительной доли обследованных. Достоверными были различия ($p < 0,01$) по показателям ЛИИ в каждой стажевой группе, что подтверждает высокую информативность интегральных лейкоцитарных индексов по сравнению с отдельными показателями лейкоцитограммы.

Анализ проведенных исследований не выявил существенных различий в изменениях значений ЛИИ у представителей различных профессий. Согласно данным, приведенным в таблице 2, ЛИИ в модификации Островского, ИСЛК индекс Кребса чаще всего повышался у ткачей, повышенные уровни ЛИИ в модификации Химич чаще определялись у стекловаров.

На основании проведенных исследований наиболее информативными, диагностически и прогностически ценными явились интегральные лейкоцитарные индексы: ЛИИ в модификации Островского, ИСЛК и индекс Кребса. С их помощью можно объективно определить уровень эндогенной интоксикации в организме и степень токсического влияния химических факторов на организм работников современного химического производства. Данные методы могут быть рекомендованы в профпатологической практике для донозологической диагностики изменений гомеостаза по данным клинического анализа крови.

Многообразие нарушений отдельных показателей гемограммы отражают изменение реактивности и адаптационного потенциала организма в условиях воздействия производственных факторов. В связи с чем, для оценки степени выраженности эндогенной интоксикации и степени токсического влияния химических факторов на организм работников были рассчитаны лейкоцитарные индексы интоксикации, в которых использованы параметры лейкоцитарной формулы и СОЭ (Таблица 3). Данные индексы показывают количественное

выражение сдвига лейкоцитарной формулы, которые на практике оцениваются врачами приблизительно, а значит весьма субъективно.

Таблица 2. Изменения лейкоцитарных индексов интоксикации у различных профессий работников основной группы

статистические параметры	Индекс Кребса	ЛИИ в модификации Химич	ЛИИ в модификации Островского	ИСЛК
n=39 аппаратчики M±m P±m	2,71±0,34 25,6%±7,1	1,51±0,17 17,9±6,2%	2,21±0,25 48,7%±8,1	2,35±0,26 30,8%±7,5
n=60 операторы M±m P±m	2,50±0,17 28,3%±5,9	1,53±0,11 23,3%±5,5	2,03±0,13 40,0%±6,4	2,20±0,13 30,0%±6,0
n=42 размотчики M±m P±m	2,68±0,29 31,0%±7,2	1,52±0,19 21,4%±6,4	2,19±0,23 47,6%±7,8	2,37±0,24 28,6%±7,1
n=35 ткачи M±m P±m	2,81±0,33 31,4%±8,0	1,58±0,17 17,1%±6,5	2,33±0,21 57,1%±8,5	2,45±0,20 40,0%±8,4
n=21 стекловары M±m P±m	2,61±0,33 28,6%±10,1	1,74±0,28 28,6%±10,1	2,27±0,32 47,6%±11,2	2,39±0,32 33,3%±10,5

Литература.

1. Гринь, В.К. Интегральные гематологические показатели лейкоцитарной формулы как критерий оценки тяжести течения ожоговой болезни, ее осложнений и эффективности проводимого лечения: В.К.Гринь, Э.Я.Фисталь, И.И.Сперанский // Материалы научно-практической конференции «Сепсис: проблемы диагностики, терапии и профилактики». – Харьков, 2006. - С.77-78.
2. Зюбина, Л.Ю. Профессионально обусловленные гемопатии и профессиональные заболевания крови / Л.Ю. Зюбина, Л.А. Шпагина, Л.А.Паначева // Медицина труда и промышленная экология. – 2008. - № 11.- С. 15-20.
3. Несмеянова, Н.Н. Доклиническая оценка резистентности организма при воздействии токсических веществ / Н.Н. Несмеянова, Л.М. Соседова // Клиническая лабораторная диагностика . - 2009. - № 2. - С. 16 - 19.
4. Тимашева Г.В., Бадамшина Г.Г. Влияние производственных факторов на показатели гемограммы у работников современного нефтехимического производства. // Зорье населения и среда обитания.-2012.-№12.-С.15-19.
5. Тимашева Г.В. Современные лабораторные маркеры ранних нарушений состояния здоровья у работников хлорорганических производств. // Уральский медицинский журнал.- 2012- №8.-С.89-93.

**АНТРОПОМЕТРИЧЕСКИЕ ПОКАЗАТЕЛИ ФИЗИЧЕСКОГО РАЗВИТИЯ
ДЕТЕЙ 7 ЛЕТ В УСЛОВИЯХ ЗАГРЯЗНЕНИЯ АТМОСФЕРНОГО
ВОЗДУХА (ГЕНДЕРНЫЕ АСПЕКТЫ)**

Тулякова О.В.

*ФГБОУ ВПО «Вятский государственный гуманитарный университет»
г. Киров, Россия*

Аннотация. Изучено влияние аэротехногенного загрязнения на физическое развитие 1097 детей 7 лет, из которых в экологически благоприятном районе (ЭБР) проживали 363 мальчика и 289 девочки, в экологически неблагоприятном районе (ЭНБР) – 239 мальчика и 206 девочек. У детей из ЭНБР наблюдается уменьшение антропометрических показателей и астенизация под действием аэротехногенного загрязнения. У мальчиков обнаружены различия по 3 абсолютным и 4 относительным антропометрическим показателям, типу телосложения и скорости прироста массы тела; у девочек – по 1 абсолютному и 4 относительным антропометрическим показателям, скорости прироста длины и массы тела. Следовательно, мы подтвердили большую экосензитивность мальчиков в условиях аэрозатражения.

Ключевые слова: аэротехногенное загрязнение, физическое развитие

Данные литературы [4; 5] указывают на то, что, наличие аэротехногенного загрязнения снижает величину основных соматометрических показателей и способствует астенизации детей. Большинство исследователей подчеркивают повышенную уязвимость физического развития мальчиков, по сравнению с девочками, к воздействию аэротехногенного загрязнения [3]. Однако на каждой селитебной территории имеется уникальный набор неблагоприятных антропогенных факторов, а их негативное влияние на организм человека может отражаться в изменении разных показателей, следовательно необходимо исследование состояния физического развития детей в каждом конкретном условиях. Для проведения исследования территория г. Кирова была поделена на два района – экологически благоприятный и неблагоприятный.

Вывод о разделении районов сделан на основании собственных вычислений по результатам исследований экологов г. Кирова [1], включавших изучение загрязнения атмосферного воздуха методом лишеноиндикации, анализ почв и растительности на содержание тяжелых металлов, химический анализ снегового покрова; анализ интенсивности автотранспортной нагрузки (табл. 1). Индекс общей токсичности (Z_a), характеризующий уровень аэрогенного загрязнения тяжелыми металлами, вычислен по концентрации тяжелых металлов в листьях клена ясенелистного в пересчете на биологический эквивалент свинца.

Показатель общего загрязнения почв тяжелыми металлами (Z_c) определен по эколого-геохимическим картам почв г. Кирова на основе полуколичественного спектрального (спектрограф ДФС-8) и рентгено-спектрального (прибор АРФ-6м) анализов. Содержания сульфатов и соединений азота (нитритные, нитратные и аммиакатные формы) в снеговом покрове, депонирующем поллютанты, определено с помощью трехкратных заборов проб снегового покрова в 54 точках г. Кирова с последующим его химическим анализом. Общая нагрузка грузопотока на атмосферу рассчитана по формуле: количество машин / час \times L трассы. Индекс чистоты атмосферы (ИЧА) вычислен согласно модели Бланка-Слувера на основе токсикофобности различных видов лишайников с учетом нормализованных

оценок степени покрытия. Совпадение зон повышенного загрязнения почвы, снегового покрова, воздуха с участками максимальной автотранспортной нагрузки говорит о том, что автотранспорт играет ведущую роль в формировании загрязненного района в г. Кирове.

В качестве обследуемых выбрано 1097 детей, из них 652 проживало в ЭБР и 445 – в ЭНБР. Соотношение мальчиков и девочек в рассмотренных группах примерно одинаковое: в ЭБР 363 мальчика и 289 девочки (55,7 и 44,3% соответственно), в ЭНБР 239 мальчика и 206 девочек (53,7 и 46,3%). Изучение физического развития первоклассников проводили самостоятельно по стандартным методикам лонгитудинально в течение одного календарного года (табл. 1).

Таблица 1 - Схема изучения физического развития первоклассников г. Кирова

Номер замера	Период учебного года	Количество обследованных, чел
1-й замер	Начало 1-го года обучения	990
2-й замер	Середина 1-го года обучения	1025
3-й замер	Конец 1-го года обучения	822
4-й замер	Начало 2-го года обучения	1085

Нами изучались абсолютные антропометрические показатели (масса и длина тела, ОГК, экскурсия грудной клетки), вычислялись основные антропометрические индексы (массо-ростовой индекс, индекс Кеттле, индекс Рорера, индекс Пинье). Соматотип и гармоничность определяли стандартным методом с помощью центильных таблиц, составленных для г. Кирова. Результаты исследования подвергнуты статистической обработке с использованием Microsoft Excel. В тексте результаты выражены в виде $M \pm m$, где M – среднее арифметическое, m – ошибка среднего арифметического; различия оценивали по критерию Стьюдента и считали достоверными при $p < 0,05$ (далее «*»).

Результаты исследования мальчиков. Изучение параметров физического развития для отдельных половых групп показало, что у мальчиков из ЭНБР меньше, чем у мальчиков из ЭБР масса тела (табл. 2) и скорость прироста массы тела с мая по октябрь (табл. 3). Соответственно практически во всех замерах, т. е. в течение всего года у них ниже массо-ростовой индекс, индекс Кеттеле, индекс Рорера и выше индекс Пинье (табл. 2), в два раза реже, чем в ЭБР, встречается макросоматический тип телосложения (табл. 2), т.е. в группе мальчиков наблюдается уменьшение антропометрических показателей и астенизация под действием аэротехногенного загрязнения.

Таблица 2 - Статистически значимые различия показателей физического развития детей, проживающих в экологически благоприятном и неблагоприятном районах г. Кирова

Показатели	№ замера	Мальчики из ЭБР		Мальчики из ЭНБР		Девочки из ЭБР		Девочки из ЭНБР	
		М	m	М	m	М	m	М	m
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
Масса тела, кг	1	25,88	0,28	24,74	0,24	–	–	–	–
	2	27,01	0,26	26,03	0,27	–	–	–	–
	3	27,78	0,39	26,18	0,29	–	–	–	–
	4	29,00	0,28	27,20	0,31	–	–	–	–

1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
Экскурсия грудной клетки	4	–	–	–	–	4,89	0,10	4,58	0,12
Массо-ростовой индекс, г/см	1	205,4	1,82	197,8	1,54	–	–	–	–
	2	211,2	1,74	204,6	1,78	–	–	–	–
	3	213,4	2,36	204,4	1,86	–	–	–	–
	4	220,4	1,79	208,7	1,99	210,9	1,82	205,1	2,23
Индекс Кеттеле, кг/м ²	1	16,34	0,12	15,83	0,11	–	–	–	–
	2	16,51	0,11	16,11	0,12	–	–	–	–
	3	16,49	0,15	15,91	0,13	–	–	–	–
	4	16,84	0,12	16,05	0,13	16,28	0,13	15,68	0,15
Индекс Рорера, кг/м ³	1	13,02	0,09	12,70	0,08				
	2	–	–	–	–	–	–	–	–
	3	12,77	0,11	12,41	0,10	–	–	–	–
	4	12,89	0,09	12,36	0,10	12,58	0,10	12,01	0,11
Индекс Пинье	1	37,47	0,39	38,70	0,36	–	–	–	–
	2	38,14	0,52	40,01	0,45	–	–	–	–
	3	38,38	0,38	39,93	0,44	41,06	0,41	42,51	0,49
Макросоматический тип, %	1	–	–	–	–	–	–	–	–
	3	14,77	2,67	5,76	1,69	–	–	–	–
	4	14,13	2,07	7,69	1,98	–	–	–	–

Примечание: «–» означает отсутствие достоверных различий.

Достоверные различия по длине тела у мальчиков выявлены только в конце 2-го класса и также свидетельствуют об астенизации: у мальчиков из ЭНБР длина тела достоверно ниже, чем в ЭБР ($128,3 \pm 0,38$ см и $129,5 \pm 0,43$ см*). В отношении ОГК достоверные различия наблюдаются в течение всего первого года обучения и также свидетельствуют об астенизации: у мальчиков из ЭНБР значения ОГК статистически достоверно ниже, чем в ЭБР.

Таблица 3 - Статистически значимые различия прибавки показателей физического развития детей, проживающих в экологически благоприятном и неблагоприятном районах г. Кирова

Показатели	Мальчик и из ЭБР	Мальчики из ЭНБР	Девочки из ЭБР	Девочки из ЭНБР
	М ± m	М ± m	М ± m	М ± m
Скорость прироста массы тела с мая по октябрь, кг/мес	0,37±0,02	0,22±0,02	0,32±0,02	0,24±0,02
Скорость прироста длины тела с мая по октябрь, см/мес	–	–	0,31±0,02	0,40±0,02

Примечание: «–» означает отсутствие достоверных различий.

Полученные нами данные согласуются с данными литературы. Согласно Е. А. Голобородько (2007) показатели массы тела и ОГК у мальчиков в зоне экологического напряжения достоверно ниже, чем у мальчиков, проживающих в зоне относительного экологического благополучия [2].

Результаты исследования девочек. Изучение параметров физического развития девочек показало (табл. 1), у проживающих в ЭНБР, по сравнению с ЭБР выше скорость прироста длины тела, но ниже скорость прироста массы тела (табл. 2), что способствует астенизации. Масса тела у девочек из ЭНБР

достоверно не отличается от ЭБР, но для них характерна особенность косвенно указывающая на снижение массы тела: у девочек из ЭНБР по сравнению с ЭБР ниже массо-ростовой индекс, индекс Кеттле и Рорера и выше индекс Пинье (табл. 2). Данный факт свидетельствует о тенденции к астенизации. Обозначенные достоверные различия выявлены у девочек только при последнем замере – в конце 2-го класса. Также в конце 2-го класса у девочек из ЭНБР по сравнению с девочками из ЭБР меньше значение экскурсии грудной клетки (табл. 2).

В целом анализ физического развития первоклассников г. Кирова подтверждает данные литературы [4; 5] о том, что наличие аэротехногенного загрязнения снижает величину основных соматометрических показателей и способствует астенизации детей. Так, наличие аэротехногенного загрязнения снижает массу, длину тела и ОГК (у мальчиков), а также экскурсию грудной клетки (у девочек). Кроме того, результаты исследования демонстрируют, что наличие аэротехногенного загрязнения снижает у первоклассников массо-ростовой индекс, индекс Кеттеле, индекс Рорера и повышает индекс Пинье (для мальчиков и для девочек). Также об астенизации свидетельствует тот факт, что среди детей из ЭНБР реже встречается макросоматический тип телосложения (для мальчиков), наблюдается более высокая скорость прироста длины тела (для всех детей) и более низкая скорость прироста массы тела (для всех детей). Тем самым мы подтвердили мнение ряда авторов о снижении при наличии аэротехногенного загрязнения скорости физического развития [4]. Особенно выраженное снижение антропометрических показателей наблюдается в отношении мальчиков, так как в норме они имеют более высокие, чем у девочек, показатели физического развития и являются более ярким индикатором астенизации под действием аэротехногенного загрязнения. Большинство исследователей подчеркивают повышенную уязвимость физического развития мальчиков, по сравнению с девочками, к воздействию аэротехногенного загрязнения [3]. В то же время нам не удалось подтвердить данные литературы [5] о том, что факторы аэротехногенного загрязнения негативно влияют на гармоничность развития и скорость биологического созревания. В нашем исследовании достоверных различий по данным показателям между массивами детей из ЭНБР и ЭБР не обнаружено.

Выводы. 1. У мальчиков из ЭНБР наблюдается уменьшение антропометрических показателей и астенизация под действием аэротехногенного загрязнения, у них меньше, чем у мальчиков из ЭБР масса, длина тела, ОГК, скорость прироста массы тела с мая по октябрь, массо-ростовой индекс, индекс Кеттеле, индекс Рорера и выше индекс Пинье; в два раза реже встречается макросоматический тип телосложения. 2. У девочек проживающих в ЭНБР также наблюдается тенденция к астенизации, по сравнению с ЭБР у них выше скорость прироста длины тела, но ниже скорость прироста массы тела; ниже массо-ростовой индекс, индекс Кеттле и Рорера и выше индекс Пинье, меньше значение экскурсии грудной клетки. 3. У мальчиков наблюдается более выраженное снижение антропометрических показателей под действием аэротехногенного загрязнения.

Литература.

1. Ашихмина Т.Я., Сюткин В.М., Бурков Н.А. (ред.) Окружающая природная среда Кировской области.- Киров: Изд-во ВятГПУ.- 1996.- 480с.
2. Голобородько, Е. А. Сравнительная оценка физического развития школьников, проживающих в разных экологических условиях центрального Казахстана [Текст] / Е. А. Голобородько // Фундаментальная и клиническая медицина: десятая Всерос. мед.-биол. конф. молодых исследователей «Человек и его здоровье», 20–21 апреля 2007 г. – СПб., 2007. – С. 99–100.

3. Котышева, Е. Н. Анализ антропометрических показателей физического развития детей 5-7 лет в условиях промышленного города [Текст] / Е. Н. Котышева, Н. А. Дзюндзя, М. Ю. Болотская // Педиатрия. – 2008. – № 2. – С. 140–143.
4. Кочева, Н. О. Физическое развитие детей раннего и дошкольного возраста, проживающих в промышленных городах Свердловской области, и пути профилактики его отклонений [Текст]: автореф. дис. ... канд. мед. наук / Н. О. Кочева. – Екатеринбург: Уральская гос. мед. академия, 2000. – 24 с.
5. Лысенко, А. И. Состояние здоровья детей дошкольного возраста на территориях с различным уровнем антропогенной нагрузки [Текст] / А. И. Лысенко, А. Х Яруллин, Ф. Ф. Даутов // Гигиена и санитария. – 2002. – № 4. – С. 41–43.

УДК 613.956:614.7

АНАЛИЗ ПОЛОВОГО И ФИЗИЧЕСКОГО РАЗВИТИЯ ДЕВУШЕК В УСЛОВИЯХ ЗАГРЯЗНЕНИЯ АТМОСФЕРНОГО ВОЗДУХА

Тулякова О.В., Суворова С.А.

*ФГБОУ ВПО «Вятский государственный гуманитарный университет»
г. Киров, Россия*

Аннотация. Изучено влияние аэротехногенного загрязнения на половое и физическое развитие 54 девушек 13-14 лет, из которых 28 проживали в экологически благоприятном районе (ЭБР), 26 – в экологически неблагоприятном районе (ЭНБР) г. Кирова, характеризующемся более интенсивным движением автотранспорта. В рамках исследования оценивались параметры физического развития (32 абсолютных и 4 относительных антропометрических показателя), оценивали физиометрические показатели (10 показателей) и уровень репродуктивного здоровья (по выраженности вторичных половых признаков). Установлено, что аэротехногенное загрязнение способствует уменьшению окружности голени, увеличению некоторых ТЖС и межакромиального размера, повышению силы кисти и артериального давления. По половому развитию различий не обнаружено, кроме общего балла, который выше в ЭНБР.

Ключевые слова: аэротехногенное загрязнение, половое и физическое развитие

Важнейшим фактором, влияющим на здоровье женщины, является состояние окружающей природной среды. Ответ женского организма на неблагоприятные воздействия окружающей среды может выражаться в увеличении соматической заболеваемости и экстрагенитальных патологий; в аллергизации и/или нарушении иммунитета; в увеличении патологий беременности; в нарушении протекания родового процесса.

Общее напряжение защитно-приспособительных механизмов, снижение адаптационных возможностей организма может проявиться в форме нарушений тех или иных функций репродуктивного здоровья. Особой чувствительностью к воздействию различных факторов окружающей среды репродуктивная система обладает в детском и юношеском возрасте. В литературе чаще обсуждается вопрос влияния загрязнения окружающей среды на возникновение патологии беременности и новорожденных. Однако не менее важен вопрос о роли химических факторов окружающей среды в становлении женской репродуктивной системы в условиях аэротехногенного загрязнения.

Ряд авторов считает, что неблагоприятные экологические факторы, в том числе аэрогенные, нарушают последовательность формирования вторичных половых признаков, ускоряют или отодвигают время наступления менархе, пролонгируют установление регулярного менструального цикла, увеличивают частоту гинекологических заболеваний.

В период полового созревания действие неблагоприятных экологических факторов приводит к нарушению полового развития: к задержке развития молочной железы, лобкового оволосения, становления менструальной функции.

В исследовании А. Н. Узуновой и др. (2008) установлено, что у девушек 17 лет, проживающих на экологически неблагополучной по содержанию солей тяжелых металлов территории, у 26,7% отсутствует регулярный менструальный цикл, у 19,2% менструирующих девушек наблюдается альгодисменорея с выраженными и резко выраженными болевыми ощущениями, у 25,9% девушек отмечают обильные менструальные кровопотери. На экологически неблагоприятных территориях обнаружено достаточно большое число девочек-пятиклассниц, у которых отсутствовали признаки развития молочных желез, менархе отсутствовало или наступало в 15–16 лет [4].

В исследовании И. Г. Кайсиной (2003) установлено, что проживание девочек в экологически неблагоприятном районе, где техногенные факторы обусловлены интенсивным движением автотранспорта, задерживает развитие молочной железы, лобкового оволосения и становление менструальной функции, но повышает темпы подмышечного оволосения и изменяет структуру «неправильного пубертата» (увеличивает вероятность его начала с аксиллархе) [2].

В исследовании О. А. Юрчук (2007) показано, что проживание в условиях аэротехногенного загрязнения, обусловленного выхлопными газами автотранспорта, снижает темпы полового созревания, не влияя, однако, на становление менструальной функции и длительность менструального цикла [9]. У девочек 10–14 лет из загрязненного района в сравнении со сверстницами из экологически благоприятного района ниже скорость развития молочных желез, оволосения лобка и подмышечных впадин и ниже суммарный балл полового созревания [9]. В 14 лет среди девочек из неблагоприятного района ниже процент лиц с максимальным развитием вторичных половых признаков, т. е. с M_{a3} ($58,3 \pm 10,8\%$ против $86,3 \pm 4,2\%^*$), P_3 ($38,4 \pm 13,0\%$ против $90,0 \pm 3,5\%^*$) и A_{x3} ($44,4 \pm 12,4\%$ против $82,5 \pm 4,7\%^*$, «*» – здесь и далее означает достоверность различий, $p < 0,05$) [9]. Впоследствии эти нарушения репродуктивного здоровья девушек реализуются в высокий уровень эндокринного бесплодия, привычного невынашивания, гестозов, синдрома задержки развития плода и других гестационных осложнений [3].

На основании выше сказанного мы ставим перед собой цель: изучить влияние аэротехногенного загрязнения на половое и физическое развитие девушек 13 – 14 лет г. Кирова. В соответствии с целью были поставлены следующие задачи: 1) провести оценку репродуктивного здоровья девушек 13 – 14 лет г. Кирова; 2) выявить зависимость состояния физического и полового развития девушек от аэротехногенного загрязнения.

Объектом исследования явились 54 школьницы 13-14 лет, из которых 28 проживали в экологически благоприятном районе (ЭБР) г. Кирова (школа №66), 26 школьниц – в экологически неблагоприятном районе (ЭНБР) (школы №16, 22), характеризующемся, в частности, более интенсивным движением автотранспорта.

Для выяснения вопроса влияния техногенных факторов на половое и физическое развитие девушек было проведено зонирование территории г. Кирова на экологически благоприятный (ЭБР) и неблагоприятный районы (ЭНБР). Вывод

о разделении районов сделан на основании результатов исследования экологов г. Кирова [1], проведенных в 1994-99 годах и включавших (табл. 1) изучение загрязнения атмосферного воздуха методом лишеноиндикации, анализ почв и растительности на содержание тяжелых металлов, химический анализ снегового покрова; анализ интенсивности автотранспортной нагрузки. Установлено, что автотранспорт играет ведущую роль в формировании экологически неблагоприятного района в г. Кирове.

Таблица 1 - Средние значения ($M \pm m$) показателей, характеризующих экологическую обстановку в экологически благоприятном (ЭБР) и неблагоприятном (ЭНБР) районах г. Кирова

Исследуемые показатели	ЭНБР	ЭБР
	$M \pm m$	$M \pm m$
ИЧА в модели Ле Бланка-Де Слувера (усл. ед.)	4,0±0,1	8,2±2,8
ИЧА в нормализованной модели (усл. ед.)	5,0±0,1	13,5±0,5*
Z _c , суммарный показатель загрязнения почв (баллы)	25,0±0,1	16,5±2,8*
Z _a , индекс общей токсичности тяжелых металлов в пересчете на биологический эквивалент свинца (усл. ед.)	5,51±1,34	2,61±0,1*
Содержание в снеге сульфатов (мг/л)	11,2±0,6	4,38±0,1*
Содержание в снеге соединений азота (мг/л)	0,68±0,1	0,46±0,03
П, индекс общей автотранспортной нагрузки на атмосферу (усл. ед.)	191,7±20,1	75,0±0,1*
П с учетом рельефа (усл. ед.)	298,3±34,2	104,0±10,6*
П с учетом числа перекрестков (усл. ед.)	400,0±38,7	130,0±13,3*

Примечание: *- различия с ЭНБР достоверны, $p < 0,05$

В рамках исследования оценивались параметры физического развития (32 абсолютных антропометрических и 4 относительных антропометрических показателя), оценивали физиометрические показатели (10 показателей) и уровень репродуктивного здоровья (по выраженности вторичных половых признаков). Результаты исследования подвергнуты статистической обработке параметрическим методом и представлены в тексте средней арифметической и ее ошибкой ($M \pm m$). Достоверность различий оценивали по критерию Стьюдента (t) и считали их достоверными при $p < 0,05$ (в тексте обозначены - *).

В ходе исследования по относительным антропометрическим показателям достоверных различий не обнаружено. Из абсолютных антропометрических показателей достоверные различия имеются по 6 признакам: окружность голени, толщина жировой складки (ТЖС) под лопаткой, ТЖС задней поверхности предплечья, ТЖС передней поверхности предплечья, ТЖС живота, межакромиальный размер (табл.2).

Значение перечисленных показателей выше у девочек из ЭНБР, кроме окружности голени, которая у девочек из ЭНБР ниже, чем из ЭБР. Полученные результаты расходятся с некоторыми данными литературы [3], согласно которым аэротехногенное загрязнение способствуют развитию ребенка по астеническому типу телосложения, но в тоже время наши данные совпадают с результатами ряда исследований, подтверждающих тот факт, что развитие организма при аэротехногенном загрязнении в ЭНБР протекает ускоренно. По физиометрическим показателям выявлены следующие различия: систолическое артериальное давление (САД) в ЭБР выше, чем в ЭНБР, а сила правой и левой

кисти в ЭБР ниже, чем в ЭНБР (табл. 3). Возможно, повышение силы кисти говорит о том, что у девочек из ЭНБР выше содержание андрогенов

Таблица 2 - Характеристика антропометрических показателей девочек 13-14 лет г. Кирова

Показатели	ЭБР			ЭНБР			ДР
	n	M	m	n	M	m	
ОГК, см	28	75,52	1,05	26	3,88	0,28	*
Экскурсия, см	28	4,04	0,33	26	76,35	1,11	*
Окружность голени, см	28	39,02	0,58	26	29,96	0,49	*
ТЖС под лопаткой	27	8,37	1,26	25	15,92	1,65	*
ТЖС задней поверхности предплечья	28	5,32	0,41	25	8,36	0,90	*
ТЖС передней поверхности предплечья	28	2,36	0,46	25	7,84	0,76	*
ТЖС живота	27	13,07	1,07	25	18,92	1,48	*
Межакромиальный размер	28	31,43	0,58	26	33,79	0,29	*

Примечание: ДР- достоверность различий, *- различия достоверны, $p < 0,05$

Таблица 3 - Характеристика физиометрических показателей девочек 13-14 лет г. Кирова

Показатели	ЭБР			ЭНБР			ДР
	n	M	m	n	M	m	
САД	28	121,54	2,15	26	114,77	1,65	*
Сила правой кисти	28	13,36	0,69	26	16,50	0,99	*
Сила левой кисти	28	12,04	0,76	26	15,23	1,08	*

Примечание: ДР- достоверность различий, *- различия достоверны, $p < 0,05$

По половому развитию различий нет, кроме общего балла. Общий балл полового развития в ЭБР ниже, чем в ЭНБР. У девочек из ЭБР он составляет $4,54 \pm 0,64$ балла, а у девочек из ЭНБР $6,42 \pm 0,69$ балла. Это говорит о том, что у девочек из ЭНБР половое развитие начинается раньше и/или идет более быстрыми темпами. Возможно, это объясняется тем, что в ЭНБР больше, больше чем в ЭБР 14-летних девочек. Кроме того, наши данные не совпадают с результатами некоторых исследователей [2; 3] согласно которым в ЭНБР г. Кирова наблюдается более низкий уровень полового развития.

В целом, можно утверждать, что не только сильные антропогенные воздействия, как принято считать, но и относительно слабые, например, выхлопные газы автотранспорта, могут оказывать негативное влияние на скорость полового созревания и физического развития. Мы также полагаем, учитывая данные литературы, что на каждой селитебной территории имеется уникальный набор неблагоприятных антропогенных факторов, а их негативное влияние на организм человека может отражаться в изменении разных показателей, среди которых имеются универсальные биоиндикаторы неблагополучия окружающей среды.

Выводы: Аэротехногенное загрязнение способствует уменьшению окружности голени, увеличению некоторых ТЖС и межакромиального размера, повышению силы кисти и артериального давления. По половому развитию различий нет, кроме общего балла: техногенные факторы способствуют увеличению общего балла полового развития.

Литература.

1. Ашихмина Т.Я., Сюткин В.М., Бурков Н.А. (ред.) Окружающая природная среда Кировской области.- Киров: Изд-во ВятГПУ.- 1996.- 480с.

2. Кайсина И.Г. Половое и физическое развитие девочек, его взаимосвязь с вариабельностью сердечного ритма и зависимость от сезонов года и техногенных факторов // Дисс. ... к.б.н.- Киров, 2003.- 154 с.
3. Юрчук О.А. Половое и физическое развитие девочек в зависимости от антропогенных и перинатальных факторов и вида спортивной специализации // Автореф. дисс. ... к.б.н.- Киров: ВятГГУ, 2007.- 165 с.
4. Узунова, А. Н. Особенности физического развития в зоне экологического неблагополучия [Текст] / А. Н. Узунова, И. П. Цветова, С. В. Неряхина, О. В. Лопатина, М. Л. Зайцева // Гигиена и санитария. – 2008. – № 2. – С. 89–91.

УДК 676:613.6.02-057.5

СРАВНИТЕЛЬНАЯ ХАРАКТЕРИСТИКА РИСКА ЗДОРОВЬЮ РАБОЧИХ ЦЕЛЛЮЛОЗНО-БУМАЖНОЙ ПРОМЫШЛЕННОСТИ ПРИ ВОЗДЕЙСТВИИ ХИМИЧЕСКИХ ВЕЩЕСТВ СЕЛИТЕБНОЙ И РАБОЧЕЙ ЗОНЫ

Т.Н. Унгуряну

*Управление Роспотребнадзора по Архангельской области
г. Архангельск, Россия*

Аннотация. Выполнена сравнительная характеристика риска здоровью рабочих целлюлозно-бумажной промышленности при одновременном воздействии химических веществ селитебной и рабочей зоны. Основное неблагоприятное действие химические вещества, загрязняющие атмосферный воздух и производственную среду, оказывают на органы дыхания. При последовательной экспозиции (атмосферный воздух – воздух рабочей зоны) у взрослого населения, работающего на Архангельском целлюлозно-бумажном комбинате, риск развития болезней органов дыхания и канцерогенный риск является высоким (индекс опасности = 18,5; индивидуальный канцерогенный риск = $CR=9,7 \times 10^{-3}$). Вклад химических веществ производственной среды в риск развития общетоксических эффектов со стороны органов дыхания и канцерогенных эффектов составляет 86–99%.

Ключевые слова: целлюлозно-бумажная промышленность, оценка риска здоровью

Актуальность исследования. Целлюлозно-бумажная промышленность является одной из основных отраслей экономики на территории Архангельской области. Данная отрасль характеризуется воздействием комплекса неблагоприятных факторов производственной среды и трудового процесса на организм рабочих [2, 5]. ОАО «Архангельский целлюлозно-бумажный комбинат» (ОАО «АЦБК») составляет основу промышленного производства в городе Новодвинске и является одним из ведущих лесохимических предприятий Европы и Российской Федерации [1]. Около 25% населения трудоспособного возраста, проживающего в Новодвинске, занято в основных производственных цехах ОАО «АЦБК».

Целью исследования явилась сравнительная характеристика риска здоровью рабочих целлюлозно-бумажной промышленности при одновременном воздействии химических веществ селитебной и рабочей зоны.

Материал и методы исследования. Качество атмосферного воздуха изучено по данным мониторинга ФГБУ «Северное УГМС» и расчетным

концентрациям приоритетных примесей по данным моделирования рассеивания химических веществ с использованием УПРЗА «Эколог» вер. 3.0 с расчетным блоком «Средние». Влияние химических веществ производственной среды ОАО «АЦБК» на работающих изучено по данным протоколов исследований воздуха рабочей зоны. Для оценки качества питьевой воды, почвы и пищевых продуктов использованы данные исследований ФБУЗ «Центр гигиены и эпидемиологии в Архангельской области» за 2001 – 2011 годы.

Методологическая структура исследования включала четыре этапа в соответствии с «Руководством по оценке риска для здоровья населения при воздействии химических веществ, загрязняющих окружающую среду» (Р 2.1.10.1920-04): идентификацию опасности, оценку зависимости доза-ответ, оценку экспозиции и характеристику риска. В настоящем исследовании использовались полный сценарий экспозиции для взрослого населения селитебной зоны и производственный сценарий для работающих на ОАО «АЦБК», а также их сочетание, которое характеризовалось как последовательное и многосредовое воздействие. Расчет поступления химических веществ в организм проводился на уровне медианных концентраций (P_{50}) их содержания в объектах окружающей среды и верхней границе экспозиции (90 перцентиль, P_{90}).

Характеристика риска общетоксических эффектов проводилась на основе коэффициентов опасности для отдельных веществ (HQ) и индексов опасности для веществ однонаправленного действия (HI), а также суммарного индекса опасности при многосредовой и кумулятивной экспозиции (THI). Канцерогенный риск характеризовался с помощью индивидуального канцерогенного риска для отдельных канцерогенных веществ (CR), суммарного канцерогенного риска для смеси канцерогенов (CR_T), общего канцерогенного риска (TCR) при одновременном воздействии нескольких канцерогенных веществ, поступающих в организм различными путями из разных сред.

Оценка приемлемости рассчитанных уровней риска проводилась в соответствии со следующими критериями (Новиков С.М. с соавт., 2012): минимальный риск ($CR \leq 10^{-6}$; $HQ \leq 0,1$; $HI \leq 1,0$), допустимый риск ($CR = 1,1 \times 10^{-6} - 1,0 \times 10^{-4}$; $HQ = 0,11 - 1,0$; $HI = 1,1 - 3,0$), настораживающий риск ($CR = 1,1 \times 10^{-4} - 1,0 \times 10^{-3}$; $HQ = 1,1 - 3$; $HI = 3,1 - 6$), высокий риск ($CR > 10^{-3}$; $HQ > 3$; $HI > 6$).

Результаты исследования и их обсуждение. Изучение многосредового химического загрязнения окружающей среды в городе Новодвинске показало наличие сложного спектра антропогенных воздействий на население. Приоритетными компонентами выбросов Архангельского целлюлозно-бумажного комбината являются взвешенные частицы, диоксид азота, серо- и хлорсодержащие соединения. Средние концентрации формальдегида и бенз(а)пирена в атмосферном воздухе превышают установленные гигиенические нормативы в 2 раза. Среди веществ водопроводной воды содержание алюминия, железа и хлороформа на уровне 90-го перцентиле выше гигиенических нормативов в 1,2–1,7 раза. В местной овощеводческой продукции содержание нитратов на уровне 90-го перцентиле выше предельно допустимой концентрации в 2,5–3 раза.

Сравнение уровней содержания химических веществ производственной среды ОАО «АЦБК» с гигиеническими нормативами выявило повышенные концентрации различных видов пыли. В целом по предприятию медианные концентрации крахмальной ($11,68 \text{ мг/м}^3$), кремнийсодержащей ($6,63 \text{ мг/м}^3$), формовочной пыли ($5,03 \text{ мг/м}^3$) и пыли известняка ($8,5 \text{ мг/м}^3$) превышали гигиенические нормативы в 1,2; 3,3; 5,0 и 1,4 раза соответственно. Повышенное загрязнение воздуха производственной среды на уровне P_{90} характерно для абразивной, крахмальной, кремнийсодержащей, сульфатной, угольной,

формовочной, цементной пыли и пыли известняка, содержание которых превышало ПДК от 1,2 до 6 раз. Концентрации бумажной, древесной и целлюлозной пыли как на уровне медианы, так и на уровне P_{90} , находились в пределах гигиенических нормативов. В целом по предприятию на уровне P_{90} содержание аммиака ($67,0 \text{ мг/м}^3$), ацетона (333 мг/м^3), метилмеркаптана ($2,33 \text{ мг/м}^3$), ртути ($0,01 \text{ мг/м}^3$), диоксида серы ($11,23 \text{ мг/м}^3$) и щелочных аэрозолей ($0,82 \text{ мг/м}^3$) превышало установленные гигиенические нормативы.

Сравнительный анализ коэффициентов опасности (НQ), рассчитанных для химических веществ, одновременно загрязняющих воздух производственной среды и атмосферный воздух города, показал, что для большинства соединений, присутствующих в воздухе производственной среды ОАО «АЦБК» значения НQ больше. Значения НQ, полученные для бензина, диметилдисульфида, диметилсульфида, ксилола, метилмеркаптана, свинца, серы диоксида, скипидара и толуола, загрязняющих воздух производственной среды ОАО «АЦБК» оказались значительно выше (в 2 – 200 раз) по сравнению с НQ данных соединений, присутствующих в атмосферном воздухе. НQ для сероводорода, оксида углерода, формальдегида, хлора и диоксида хлора, загрязняющих атмосферный воздух города, наоборот, были в 1,2 – 8,1 раз выше по сравнению с НQ данных соединений, присутствующих в воздухе производственной среды.

Основное неблагоприятное действие химические вещества, загрязняющие атмосферный воздух и производственную среду, оказывают на органы дыхания. И если, индексы опасности (НI) для органов дыхания у взрослого населения, не занятого на ОАО «АЦБК», рассчитанные при воздействии химических веществ, загрязняющих атмосферный воздух, находятся на уровне настораживающего риска развития общетоксических эффектов ($НI_{50} = 4,5$ и $НI_{90} = 6,1$), то у взрослого населения, работающего на ОАО «АЦБК» риск развития болезней органов дыхания при последовательной экспозиции значительно возрастает ($НI_{50} = 18,5$ и $НI_{90} = 44,0$). При последовательной экспозиции вклад производственной среды в общий риск неканцерогенных эффектов для органов дыхательной системы составляет 86%. Кроме того, у работающих на ОАО «АЦБК» при одновременной экспозиции химических веществ, загрязняющих атмосферный воздух и производственную среду, повышен риск развития общетоксических эффектов со стороны нервной системы ($НI_{50} = 3,6$ и $НI_{90} = 12,7$), иммунной системы ($НI_{50} = 3,2$ и $НI_{90} = 6,2$), почек ($НI_{50} = 2,1$ и $НI_{90} = 7,0$) и сердечно-сосудистой системы ($НI_{50} = 1,0$ и $НI_{90} = 3,4$).

Характеристика канцерогенного риска показала, что экспозиция канцерогенов воздуха производственной среды формирует высокий уровень риска, в то время как канцерогены атмосферного воздуха селитебной зоны создают настораживающий риск развития злокачественных новообразований (табл.1). Суммарный канцерогенный риск при последовательной и многосредовой экспозиции для работающего населения на ОАО «АЦБК» является высоким и неприемлемым. Основной вклад в суммарный канцерогенный риск принадлежит канцерогенам производственной среды (89–99%).

Таким образом, химические вещества, содержащиеся в воздухе рабочей зоны ОАО «АЦБК» вызывают у работающих высокий риск развития общетоксических эффектов, обусловленный, в наибольшей степени, воздействием аэрозолей дезинтеграции на органы дыхания, и высокий канцерогенный риск.

Проведенное изучение различных вариантов сценариев и маршрутов экспозиции химических веществ из атмосферного воздуха и воздуха рабочей зоны, питьевой воды, почвы и пищевых продуктов, характеризуемое как последовательное и многосредовое воздействие показало, что для работающих на целлюлозно-бумажном комбинате основной вклад в риск развития

общетоксических эффектов со стороны органов дыхания и канцерогенных эффектов вносят химические вещества производственной среды.

Таблица 1 -Индивидуальный канцерогенный риск при последовательной и многосредовой экспозиции для трудоспособного населения г. Новодвинска, занятого на ОАО «АЦБК»

Среда	P ₅₀	P ₉₀
Атмосферный воздух селитебной зоны	$3,6 \times 10^{-5}$	$4,9 \times 10^{-5}$
Воздух производственной среды	$9,7 \times 10^{-3}$	$3,5 \times 10^{-2}$
Вода питьевая	$8,8 \times 10^{-6}$	$1,8 \times 10^{-5}$
Почва	$2,3 \times 10^{-7}$	$1,3 \times 10^{-6}$
Пищевые продукты (неорганическая форма мышьяка)	$1,2 \times 10^{-3}$	$4,7 \times 10^{-2}$
Пищевые продукты (органическая форма мышьяка)	$8,5 \times 10^{-7}$	$4,5 \times 10^{-5}$
Суммарно	$9,7 \times 10^{-3} - 1,1 \times 10^{-2}$	$3,5 - 3,9 \times 10^{-2}$

Литература.

1. Годовой отчет ОАО «Архангельский ЦБК» за 2010 год. – 2011. – 111 с.
2. Мещиков Н.И. Метилсернистые соединения и их метаболиты в биосредах рабочих в условиях производства сульфатной целлюлозы / Н.И. Мещиков, В.С. Рукавишников, Н.А. Тараненко // Медицина труда и промышленная экология. – 2007. – № 6. – С. 27 – 31.
3. Новиков С.М. Развитие методологии оценки риска с учетом гармонизации с международными требованиями / С.М. Новиков, С.Л. Авалиани, В.А. Кислицин, Т.А. Шашина, Н.С. Скворцова // Опыт использования методологии оценки риска здоровью населения для обеспечения санитарно-эпидемиологического благополучия: труды Всероссийской науч.-практ. конф. с междунар. участием. – Ангарск: РИО АГТА, 2012. – С. 12 – 16.
4. Руководство по оценке риска для здоровья населения при воздействии химических веществ, загрязняющих окружающую среду. Р 2.1.10.1920-04 – М.: Федеральный центр Госсанэпиднадзора Минздрава России, 2004. – 143 с.
5. Чубарь Н.В. Гигиеническая оценка производственных факторов и состояние здоровья работающих ОАО «Соломбальский ЦБК» в городе Архангельске / Н.В. Чубарь // Здоровье населения Европейского Севера России: сб. науч. трудов / под ред. Л.А. Соколовой. – Архангельск: СГМУ, 2002. – С. 404 – 409.

УДК 656-057.5:613.62

ПРОФЕССИОНАЛЬНАЯ ЗАБОЛЕВАЕМОСТЬ РАБОТНИКОВ АВТОМОБИЛЬНОГО ТРАНСПОРТА В РЕСПУБЛИКЕ БАШКОРТОСТАН

И.И. Хисамиев, Н.С. Кондрова*, Е.Г. Степанов*, Л.Б. Овсянникова**, Л.А.
Фарвазова*, И.В. Сандакова**

** Управление Роспотребнадзора по Республике Башкортостан, г. Уфа*

***ГБОУ ВПО Башкирский государственный медицинский университет
г.Уфа, Россия*

Аннотация. Изучены особенности состояния профессиональной заболеваемости среди работников автомобильного транспорта в Республике Башкортостан за период с 1960 по 2012 г.г.

Ключевые слова: автомобильный транспорт, профессиональная заболеваемость, профессиональные заболевания (отравления), факторы труда и трудового процесса

Среди факторов, обуславливающих низкие показатели состояния здоровья трудоспособного населения России, значительное место принадлежит вредным, опасным и тяжелым условиям труда, нерациональным режимам труда и отдыха. На протяжении двух последних десятилетий наблюдается рост доли работников, занятых во вредных условиях труда, по всем видам экономической деятельности [2].

Численность работников на транспорте, занятых во вредных и опасных условиях труда, не отвечающих санитарно-гигиеническим нормам составляет 16,7% от общей численности работающих в автотранспортной промышленности и на транспорте. Удельный вес транспортных средств, не отвечающих гигиеническим нормативам, превышает 35% [3]. Так, на транспорте за период с 2004 по 2009 г. этот показатель возрос с 20,0 до 29,9% [1]. За период с 1990 по 2010 г. доля занятых во вредных и опасных условиях труда в стране увеличилась на 66,3% [4].

По данным мониторинга в области осуществления федерального государственного санитарно-эпидемиологического надзора отмечается постепенное снижение количества объектов автомобильного транспорта, относящихся к I группе санитарно-эпидемиологического благополучия (удовлетворительное состояние объектов), так в Республике Башкортостан в 2008 году к I группе относились 55,9% объектов автомобильного транспорта, а в 2012 году - 43,8% (снижение на 21,6%). Профессиональная заболеваемость – общепризнанный критерий влияния неблагоприятных условий труда на здоровье работников. В связи с этим остро встают вопросы сохранения здоровья работников в процессе их деятельности.

Проанализировано влияние меняющихся условий труда при изучении состояния профессиональной заболеваемости на предприятиях автомобильного транспорта республики. Проведена выборка первичных случаев профессиональных заболеваний и отравлений среди работников автомобильного транспорта Республики Башкортостан за период с 1960 по 2012 годы.

Материалы и методики. Анализ профессиональной заболеваемости работников автомобильного транспорта республики производился по данным Республиканского регистра профессиональных заболеваний, который сформирован, начиная с 1960 г., и в настоящее время ведется Управлением Роспотребнадзора по Республике Башкортостан. В основу анализа положен программный продукт «профессиональная заболеваемость» (версия 4.0), разработанный ФГУЗ «Федеральный центр гигиены и эпидемиологии Роспотребнадзора», расчеты и графический анализ данных проводился на базе пакетов прикладных программ Microsoft Excel.

Результаты и их обсуждение. За период с 1960 по 2012 гг. в республике выявлено 86 случаев впервые выявленных профессиональных заболеваний и отравлений у работников автомобильного транспорта, что составляет более 1,0% от числа всех случаев профессиональной патологии в Республике Башкортостан. Анализ профессиональной заболеваемости имеет свои особенности, обусловленные сравнительно редкой частотой данного вида патологии.

Профессиональные заболевания и отравления у работников автомобильного транспорта регистрировались в 15 городах и 9 районах республики, однако наибольшее их число за изучаемый период выявлено в г.Уфе

- 38 случаев, г.Стерлитамак – 12, г.Салават – 6, г.Кумертау – 5 и по 2 случая г.Баймак, г.Янаул, в других районах и городах по одному случаю.

Анализ профессиональной заболеваемости работников автомобильного транспорта выявил ряд закономерностей: основными причинами возникновения профессиональных заболеваний и отравлений являются воздействие физического и химического факторов производственной среды. Удельный вес основных факторов производственной среды, которые приводили к возникновению профессиональных заболеваний и отравлений, зарегистрированных у работников автомобильного транспорта следующий: по 32,6% приходится на физический и химический факторы, 29,4% - на тяжесть и напряженность трудового процесса и 5,4% - другие.

Основными причинами возникновения профессиональных заболеваний и отравлений следует считать: в 24,4% случаев конструктивные недостатки машин, механизмов, оборудования, приспособлений и инструментов, в 16,3% случаев - нарушение правил техники безопасности, по 14,0% случаев - несовершенство технологических процессов и несовершенство рабочих мест и 31,3% - другие причины.

Среди больных с впервые установленными профессиональными заболеваниями и отравлениями 82,6% составляли мужчины. У мужчин основная доля, выявленных патологий приходилась на возрастную группу 50-54 года - 23,9% и при длительности профессионального стажа работы 25-29 лет - 18,3%. У женщин структура профессиональной заболеваемости имеет свои особенности: основным фактором вызывающим профессиональную патологию являлось воздействие вредных веществ 1-4 классов опасности - 73,3%, наибольшая доля случаев среди возрастной группы 45-49 лет (26,7%) и при стаже профессиональной деятельности 15-19 лет (33,3%).

Впервые установленные профессиональные заболевания и отравления у работников автомобильного транспорта республики выявлялись в 24 профессиональных группах, лидирующее положение среди которых занимают водители автомобилей - 48,8% (42 случая). В структуре профессиональной патологии у водителей автомобилей преобладала радикулопатия (40,5%).

Значительное число больных с диагнозами профессиональных заболеваний и отравлений среди работников автомобильного транспорта выявлено при обращении за медицинской помощью (79,1%) и в ходе проведения целевых медицинских осмотров (20,9%). В 76,7% диагнозы о наличии профессиональных заболеваний и отравлений диагностировались специализированными медицинскими учреждениями и 23,3% лечебно-профилактическими учреждениями. Профессиональные заболевания и отравления в 51,2% случаев - с утратой трудоспособности.

За анализируемый период удельный вес хронических профессиональных заболеваний составил 61,6% (53 случая), острых профессиональных отравлений – 19,8% (17), острых профессиональных заболеваний – 10,5% (9) и хронических профессиональных отравлений – 8,1% (7).

Обращает на себя внимание значительное уменьшение острых профессиональных отравлений за последние два десятилетия. В большинстве случаев, ранее зарегистрированные отравления связаны с воздействием оксидом углерода, бензином и т.д. Частота выявления профессиональных заболеваний и отравлений выше в городах республики. Анализ распространенности хронических профессиональных заболеваний в зависимости от профессии свидетельствует о преобладании профессиональной группы «водители автомобилей», у которых чаще всего диагностировалась радикулопатия.

Для профилактики профессиональных заболеваний необходимо проведение комплексных мероприятий по улучшению условий труда и по крайней мере, использование принципа «защиты временем».

К основным факторам, влияющим на изменение структуры профессиональной патологии среди работников автомобильного транспорта в Республике Башкортостан, следует отнести: изменение условий труда (снижение действующих концентраций и изменение состава химических веществ в воздухе рабочей зоны), разнонаправленный характер воздействия факторов рабочей среды и низкая резистентность к внешним неблагоприятным факторам.

Изучение особенностей профессиональных заболеваний у работников автомобильного транспорта позволяет с новых позиций разрабатывать комплекс организационных, социальных, лечебных и профилактических мероприятий. Профилактика остается ключевым звеном всех мероприятий, направленным на предупреждение вредного воздействия факторов производственной среды и трудового процесса.

Литература.

1. Измеров Н.Ф. // Профессия и здоровье: материалы IX Всероссийского конгресса и IV Всероссийского съезда врачей-профпатологов. - М., 2010. - С. 5-10.
2. Онищенко Г.Г. // Профессия и здоровье: материалы VI Всероссийского конгресса. - М., 2007. - С. 101-114.
3. Постановление Главного Государственного санитарного врача РФ от 18.04.2006 №10.
4. Тихонова Г.И., Чуранова А.Н., Горчакова Т.Ю. // Медицина труда и промышленная экология. - 2012. - №3. - С.9-14.

УДК 796.015.6

ОЦЕНКА СУТОЧНЫХ ЭНЕРГЕТИЧЕСКИХ РАСХОДОВ СПОРТСМЕНОВ, ЗАНИМАЮЩИХСЯ АКАДЕМИЧЕСКОЙ ГРЕБЛЕЙ, В ПЕРИОД ТРЕНИРОВОК

В.Е. Царянкин

*ФБУН «Нижегородский научно-исследовательский институт гигиены и профпатологии»
г.Нижний Новгород, Россия*

Аннотация. Оценены суточные энергозатраты спортсменов-подростков по академической гребле спортивной детско-юношеской школы олимпийского резерва при типовой тренировочной неделе. Определены значительные различия, обусловленные массой тела спортсмена. Это является важным составляющим определению индивидуального рациона питания для обеспечения достижения спортивных результатов.

Ключевые слова: Спортсмены, суточный энергозатрат, масса тела.

Утвержденные в 2008 г. «Нормы физиологических потребностей в энергии и пищевых веществах для различных групп населения Российской Федерации» ранжировали потребность в белках, жирах и углеводах в зависимости от группы физической активности, пола, возраста (для лиц старше 18 лет). Потребность в витаминах и минеральных веществах определена в равных дозах для всех возрастных групп (для мужчин или женщин) независимо от физической активности. Такая дифференциация в потребности витаминов и минеральных веществ дана только для детей и подростков [2].

Вместе с тем, они не учитывают физическую активность, к примеру, подростков, активно занимающихся спортом, а также потребность в энергии и пищевых веществах организма подростков в зависимости от массы тела.

Между тем известно, что потребность в нутриентах всегда возрастает при систематических физических нагрузках (тренировках). Так, на каждую дополнительную тысячу килокалорий потребность в витаминах возрастает на 33%. Потребность в витаминах и минеральных веществах зависит также и от вида спорта [3]. Для обеспечения адекватного индивидуального питания высококвалифицированных спортсменов необходимо знать его суточные расходы энергии.

Цель работы – оценить суточные энергетические расходы спортсменов по академической гребле в период тренировок и предстартовый период. Под наблюдением находились 30 спортсменов по академической гребле. Это были подростки в возрасте $16,7 \pm 0,6$ лет. В состав группы входили 8 человек, имеющих спортивный разряд – кандидат в мастера спорта, 20 – первый взрослый разряд и 2 – первый юношеский разряд.

Все они проходили обучение в спортивной детско-юношеской школе олимпийского резерва.

Определение энергорасходов проводили в осенне-зимний период года, когда спортсмены, наряду с учебой по программам школьного образования, занимались тренировками.

Сезон тренировок начинался с ноября месяца. Два раза в этот период проводились соревнования в виде стартов на гребных тренажерах: соревнования на кубок по коэффициенту и Чемпионат области.

Определяли величины энергорасхода основного обмена, двигательно-активной части за сутки и энергии пищевого термогенеза [1]. Такое определение проводили для лиц с учетом массы тела. Спортсмены были распределены на группы по массе тела: от 50 до 60 кг, от 60 до 70 кг, от 70 до 80 кг и от 80 до 90 кг.

Распорядок дня типовой недели тренировочной подготовки (за исключением выходного) включал время, отводимое на сон, личную гигиену, завтрак, первую тренировку (5 дней неделю), обед, консультации и учебные занятия, вторую тренировку (за исключением среды и субботы), ужин, подготовку домашнего задания и личное время.

За пять дней до соревнований проводилась предсоревновательная подготовка, на шестой (в субботу) проводились соревнования, воскресенье был днем восстановления.

Распорядок дня периода (5 дней) предсоревновательной подготовки практически не отличался от распорядка дня тренировочной недели и также включал время, отводимое на сон, личную гигиену, завтрак, первую тренировку, обед, консультации и учебные занятия, вторую тренировку (за исключением среды), ужин, подготовку домашнего задания и личное время. Однако тренировки были более щадящими.

При оценке суточных энергорасходов при типовой неделе тренировочной подготовке установили, что они у лиц с различной массой тела они достигали 3469,4-5557,2 ккал (табл. 1).

В предсоревновательный период суточные расходы энергии были на 5,8-5,9% ниже, чем при обычных тренировках. Таким образом, были установлены значительные различия в суточном энергорасходе спортсменов, что обуславливает индивидуализацию рациона их питания.

Таблица 1 - Показатели суточных энергозатрат спортсменов при типовой неделе тренировочной подготовки, ккал/сутки

Энергозатраты	Масса тела, кг			
	50	60	70	80
ВОО*	1200.0	1440.0	1680.0	1920.0
Двигательно-активная часть	1954.0	2349.0	2741.0	3132.0
Пищевой термогенез	315.4	378.9	442.1	505.2
ИТОГО	3469.4± 117.7	4167.9± 140.6	4870.1± 164.2	5557.2± 187.8

* величина основного обмена

Литература.

1. Мартинчик А.Н., Маев И.В., Янушевич О.О. Общая нутрициология.- М.: МЕДпресс-информ, 2005.- 392 с.
2. Методические рекомендации МР 2.3.1.2432 -08 «Нормы физиологических потребностей в энергии и пищевых веществах для различных групп населения Российской Федерации»
3. Пшендин П.И. Рациональное питание спортсменов.- СПб.: Спб ГИОРД, 2000.- 160 с.

УДК 519.87:612.017:616.4:57.044

ПОДХОДЫ К МОДЕЛИРОВАНИЮ ИММУННОЙ СИСТЕМЫ ОРГАНИЗМА С УЧЕТОМ ВЛИЯНИЯ РЕГУЛЯТОРНЫХ ПРОЦЕССОВ, ИЗМЕНЯЮЩИХСЯ ПОД ДЕЙСТВИЕМ ФАКТОРОВ СРЕДЫ ОБИТАНИЯ

В.М. Чигвинцев

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

Аннотация. Представлена математическая модель функционирования иммунонейроэндокринной системы. Модель описывает взаимодействие иммунной и нейроэндокринной системы, накопление функциональных нарушений систем из-за естественных процессов организма и воздействий внешнесредовых факторов. Разрабатываемая модель позволит определять состояние бактериальной защиты человека на любой заданный момент времени.

Ключевые слова: математическая модель, динамическая система, иммунная система, нейроэндокринная система, химические факторы

В последнее время происходит стремительное ухудшение состояния среды обитания, увеличивается количество и величина различных техногенных химических факторов, оказывающих негативное влияние на функционирование всего организма человека. В частности, происходит вмешательство в работу иммунонейроэндокринной системы [2], что вызывает снижение ее эффективности. Статистические методы не дают в полной мере проводить оценку последствий, вызванных эффектом накопления функциональных нарушений в органах и системах организма ввиду ограничений, связанных с постановкой и проведением наблюдений и экспериментов. В свою очередь математические

модели позволяют проводить анализ влияния как отдельных факторов, так и любых их сочетаний на индивидуума и популяцию в целом.

Одними из таких моделей являются математические модели прогнозирования, описывающих взаимосвязи между факторами среды обитания и показателями здоровья человека. В работе рассматривается построение математической модели механизма регуляции, основанного на оси взаимодействия регуляторных механизмов в ответ на бактериальное воздействие с учетом негативного влияния химических факторов. Стоит отметить сложность построения прогнозных моделей из-за разветвленности и малоизученности различных механизмов регуляции, что, безусловно, осложняет построение, особенно проведение процедуры идентификации и верификации параметров.

Структурная модель системы представляет собой определяемую на основе анализа функционирования органов и систем организма схему взаимодействия элементов, представленных на рисунке 1.

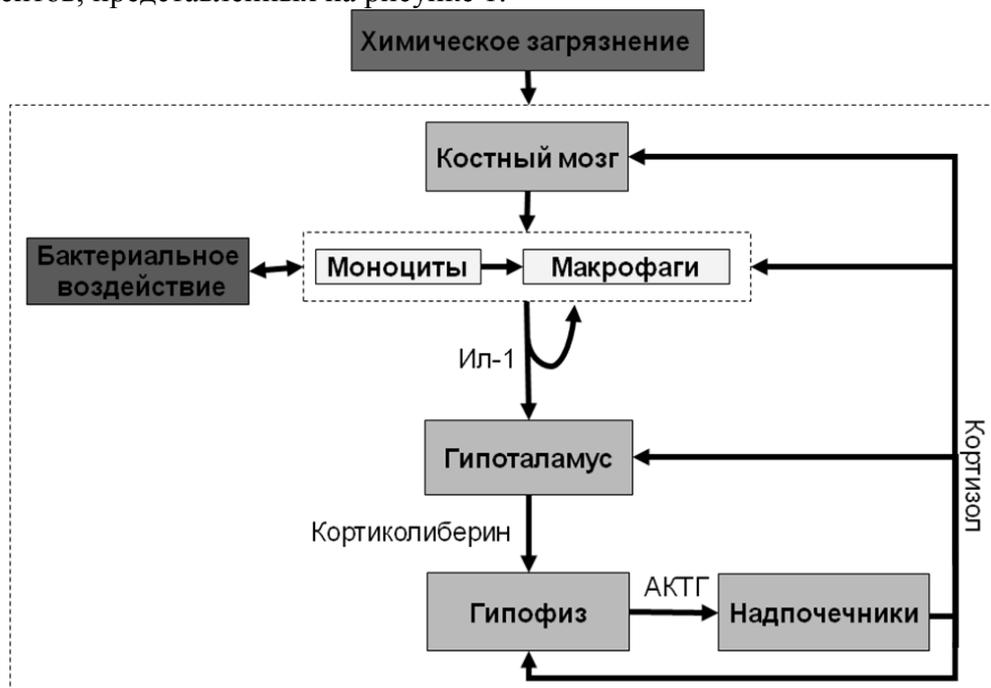


Рис. 1. Схематичное представление связей между элементами иммунонейроэндокринной системы, включенными в математическую модель

Запуск защитных механизмов производится после взаимодействия (контакта) моноцитов-макрофагов (продуцируемых костным мозгом) и различных агентов, инициирующих воспалительные реакции, например, бактерий. Количество макрофагов напрямую зависит от содержания моноцитов в крови, поэтому в модели рассматривается система «моноциты–макрофаги». Моноциты и, в большей степени, зрелые их формы макрофаги – клетки которые обладают способностью к фагоцитозу (захвату, поглощению, переработке и разрушению) чужеродного материала, в том числе патогенных бактерий [5]. Удаление макрофагами инфекционных агентов сопровождается синтезом и высвобождением целого ряда цитокинов, среди которых не последнюю роль играет провоспалительный интерлейкин-1.

Изменение количества бактерий в организме происходит за счет трех процессов, первый из которых – поступление бактерий из внешней среды, второй – процесс размножения в организме, третий – уничтожение бактерий комплексом «моноциты–макрофаги». Подобные явления описываются уравнениями типа «хищник–жертва», предложенными В. Вольтером. Модель учитывает тот факт,

что чем больше в организме присутствует бактерий и «моноцитов–макрофагов», тем чаще происходит их взаимодействие, в результате которого количество бактерий уменьшается.

Принимается гипотеза о равномерности распределения бактерий в органе. Появление в крови повышенного содержания интерлейкина-1 помимо многочисленных регуляторных эффектов через специфические рецепторы гипоталамуса стимулирует выработку рилизинг-гормона кортиколиберина, который, действуя на переднюю долю гипофиза, вызывает секрецию адренокортикотропного гормона (АКТГ) [3,5]. АКТГ, попадая в кровь, стимулирует надпочечники к выработке кортизола, повышение концентрации которого по механизму отрицательной обратной связи подавляет секрецию АКТГ, стимулирует апоптоз (запрограммированная гибель клеток) «моноцитов-макрофагов» и блокирует выработку интерлейкина-1 [4].

Важную роль в работе защитных механизмов играет нарушение функциональных способностей органов иммунонейроэндокринной системы. Для описания этого фактора используется математическая модель, позволяющая прогнозировать эволюцию функциональных нарушений под воздействием факторов среды обитания [1]. Модель учитывает индивидуальные возрастные особенности организма, накопление функциональных нарушений из-за естественных процессов организма и воздействий внешнесредовых факторов. Нарушение функциональных способностей органа будет характеризоваться параметром поврежденности D_j , $D_j \in [0,1]$; значению $D_j = 0$ соответствует нормальное (идеальное) функционирование, $D_j = 1$ – невозможность органа выполнять свои функции.

Основными причинами развития функциональных нарушений являются внешние (по отношению к рассматриваемому органу) воздействия и внутренние разрушения (старение). Под воздействиями понимаются нормированные потоки вещества, оказывающие влияние на эволюцию поврежденности органа. Принимается гипотеза об аддитивности скоростей поврежденности от разных факторов.

В ходе работы с моделью было реализовано три возможных сценария поведения организма, в случае влияния химического фактора на функциональную способность костного мозга.

В первом сценарии моделировалось постоянное бактериальное воздействие и успешная борьба организма. В начальный момент времени макрофагами выделялся интерлейкин-1 при борьбе с бактериями. После успешного уничтожения всех бактерий количество интерлейкина-1 снижалось до нуля. Данная реакция организма протекала на фоне стабильного циркадного ритма изменения показателей иммунонейроэндокринной системы. Условно можно сказать, что в клинической практике это будет соответствовать либо отсутствию клинических проявлений, либо острому воспалению, заканчивающемуся выздоровлением.

Второй сценарий описывал постоянную борьбу организма с бактериями. В клинической практике примером данного вида сценария может быть хроническое заболевание. В периоды, когда из-за циркадных ритмов снижается активность защитной функции иммунонейроэндокринной системы, происходит увеличение количества бактерий. В последующий период времени происходит снижение их количества из-за активизации работы защитных механизмов. В больших временных масштабах количество бактерий в организме остается постоянным.

В третьем сценарии осуществлялось бактериальное воздействие на фоне снижения выработки макрофагов в результате вредного воздействия среды

обитания. Моделировалось уменьшение количества макрофагов из-за снижения их производства костным мозгом. Вследствие этого увеличивалось количество бактерий в организме. В клинике это может соответствовать обострению или значительному ухудшению прогноза заболевания.

Таким образом, в данной работе представлена прогностическая математическая модель функционирования регуляторных систем в условиях бактериального заражения под воздействием химических факторов, которая качественно отражает происходящие процессы. Приведенная модель неполно описывает сложный многокомпонентный процесс взаимодействий регуляторных систем при бактериальном заражении в условиях химической контаминации, но позволяет качественно показать механику многокомпонентного взаимодействия регуляторных систем при воспалительных реакциях бактериального генеза.

Исходя из этого, в дальнейшем планируется расширить компонентный состав модели с включением реакций адаптивного иммунитета, механизмов противовирусной защиты, с возможным выходом на популяционный анализ зависимости инфекционной заболеваемости от химической контаминации.

Литература.

1. Математическая модель эволюции функциональных нарушений в организме человека с учетом внешнесредовых факторов / Трусов П.В. [и др.] // Математическое моделирование и биоинформатика. 2012. № 2. С. 589–610.
2. Онищенко Г.Г., Зайцева Н.В., Землянова М.А. Гигиеническая индикация последствий для здоровья при внешнесредовой экспозиции химических элементов. Пермь: Книжный формат, 2011. 489 с.
3. Bairagi N., Chatterjee S., Chattopadhyay J. Variability in the secretion of corticotropinreleasing hormone, adrenocorticotrophic hormone and cortisol and understandability of the hypothalamic-pituitary-adrenal axis dynamicsa mathematical study based on clinical evidence // Math Med Biol. 2008. Vol. 25. P. 37–63.
4. The role of adrenocorticoids as modulators of immune function in health and disease: neural, endocrine and immune interactions / B.S. McEwen, C.A. Biron, K.W. Brunson [et al.] // Brain Res. Brain Res. Rev. 1997. Vol. 23 (1–2). P. 79–133.
5. Janeway's Immunobiology. Eighth Edition. By Kenneth Murphy; with acknowledgment to Charles A. Janeway Jr., Paul Travers, and Mark Walport; with contributions by Allan Mowat and Casey T. Weaver. London and New York: Garland Science (Taylor & Francis Group). 868 p.

УДК 613.6+613.62-057.54

ВЛИЯНИЕ УСЛОВИЙ ТРУДА НА ПРОФЕССИОНАЛЬНУЮ ЗАБОЛЕВАЕМОСТЬ МЕХАНИЗАТОРОВ

И.И. Шайхлисламов, Т.С. Байбурун

*Управление Роспотребнадзора по Республике Башкортостан
в Чимшинском, Архангельском, Благоварском, Буздякском,
Давлекановском, Кармаскалинском, Кушнаренковском районах
Россия*

Аннотация. Показатели заболеваемости работающих, формирующиеся под влиянием неблагоприятных производственных факторов, являются объективными критериями оценки условий труда. В статье дана структура профессиональной заболеваемости механизаторов, связанная с воздействием физических факторов.

Ключевые слова: оценка условий труда механизаторов, профессиональная заболеваемость, профессиональный риск здоровью

Сельскохозяйственная деятельность за последние годы претерпевает серьезные изменения и характеризуется высокой степенью механизации, созданием сети машинно-тракторных станций, оснащенных мощной современной отечественной и импортной техникой – тракторами, комбайнами, посевными и уборочными комплексами. Все это, конечно же, служит улучшению условий труда, значительному снижению вредного влияния факторов производственной среды, таких как, микроклимат на рабочем месте, в кабине, шум, вибрация, статическое напряжение отдельных групп мышц, атмосферных условий, загрязнение воздуха пылью и выхлопными газами, на здоровье механизаторов. В то же время в сельхозпредприятиях продолжает эксплуатироваться и значительное количество тракторов К-700, ДТ-75, МТЗ-50, МТЗ-80, МТЗ-82, Т-74, Т-150, комбайнов «Нива», «Колос», «Дон», «Енисей», «Сибиряк» старой модификации.

Механизаторы подвергаются воздействию шума общей и локальной вибрации, пыли сложного состава, микроклиматического дискомфорта, уровень которого при использовании старого образца превышает гигиенические нормативы. Проводимая гигиеническая оценка условий труда механизаторов показывает превышение или снижение оптимальных уровней температуры воздуха в кабинах. Проведение работ с открытыми окнами из-за высоких температур увеличивает запыленность воздуха рабочей зоны, при низких, дает переохлаждение.

По мере увеличения срока эксплуатации увеличиваются уровни шума и вибрации, запыленности и загазованности воздуха. Вследствие недостаточной звукоизоляции кабины и близкого расположения ее от двигателя, шум на рабочих местах большинства тракторов превышает допустимый уровень (при ПДУ = 80 дБА) уровень внешнего шума на колесных тракторах достигает 85-89 дБА. Наибольшее превышение высокочастотной вибрации наблюдается на гусеничных тракторах. Значительное влияние оказывает контакт с токсичными химическими соединениями: выхлопные газы, пестициды, гербициды, минеральные удобрения, различные масла и охлаждающие жидкости.

Механизатор занимает вынужденную, без возможной частой смены положения, рабочую позу, характеризующее статическое напряжение, в основном при маневрах и высокой точности вождения, из-за неправильно регулированных положений и качественных характеристик сидений.

Таким образом, профессиональный риск здоровью механизаторов связан с влиянием комплекса вредных факторов в течение всего годового цикла работ, формирующих вредные условия труда 2-4 степеней (классы 3.2-3.4), что согласно руководству Р 2.2.1766-03 «Руководство по оценке профессионального риска для здоровья работников. Организационно-методические основы, принципы и критерии оценки» (утв. Главным государственным санитарным врачом РФ 24.06.2003) соответствует категориям профессионального риска от среднего до очень высокого. Воздействие вредных факторов приводит к развитию у механизаторов профессиональных заболеваний.

Показатели заболеваемости работающих, формирующихся под непосредственным влиянием на них неблагоприятных производственных факторов являются объективными критериями оценки условий труда. В структуре профессиональной заболеваемости работающих за последние годы по Чишминскому отделу (в Чишминском, Архангельском, Благоварском, Буздякском, Давлекановском, Кармаскалинском, Кушнаренковском районах

Республики Башкортостан), заболеваемость механизаторов стоит на первом месте и составила в 2009 г. – 7 из 14 случаев, в 2010 г. – 12 из 22 случаев, в 2011 г. – 4 из 8 случаев, в 2012 г. – 1 из 6 случаев, заболевания регистрировались главным образом у лиц в возрасте 40-55 лет со стажем работы в основной профессии 10 и более лет. В структуре нозологических форм хронических профессиональных заболеваний, заболевания связанные с воздействием физических факторов составили – 100%.

Наиболее частые заболевания:

- 60% - хроническая пояснично-крестцовая радикулопатия – 19 случаев;
- 30% - вегето-сенсорная полинейропатия – 9 случаев;
- 7% - хронический абструктивный бронхит – 2 случая;
- 3% - двухсторонняя нейросенсорная тугоухость – 1 случай.

В целях улучшения условий труда и снижения профессиональных заболеваний у механизаторов необходимо полностью обновить автотракторный парк техники, создать надлежащие условия для его текущего и капитального ремонта и улучшить качество проведения медицинских осмотров. При проведении профилактических, лечебных, реабилитационных мероприятий необходимо учитывать стаж работы механизаторов по профессии, специфику производства, определение и оценку индивидуальных особенностей организма, проведение мониторинга за условиями труда повысить роль межведомственного взаимодействия, ответственность работодателя за соблюдением законодательства по охране труда. Разработка мер по снижению профессионального риска в отношении здоровья механизаторов сельского хозяйства является одной из актуальных задач гигиены села.

УДК 551.5:613.96

К ВОПРОСУ О ВЛИЯНИИ УСЛОВИЙ ОРГАНИЗОВАННОГО КОЛЛЕКТИВА НА ЗДОРОВЬЕ ЮНОШЕЙ, ОБУЧАЮЩИХСЯ ПО ПРОГРАММЕ СРЕДНЕГО ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО ОБРАЗОВАНИЯ

Д.С. Шумских

*ФБУН «Нижегородский научно-исследовательский институт гигиены и
профпатологии»
г.Нижний Новгород, Россия*

Аннотация. Оценены показатели здоровья юношей, обучающихся в военно-образовательном учреждении по программе среднего профессионального образования. Установлено, что регламентированный распорядок дня, питание, физические нагрузки способствуют укреплению здоровья и повышению естественной резистентности организма.

Ключевые слова: организованный коллектив взрослых, здоровье, условия обучения.

Состояние здоровья любой социальной группы населения, в том числе студенчества, является проблемой, требующей комплексного рассмотрения во взаимосвязи с факторами окружающей среды, степенью социально-экономического развития, особенностями образа жизни, уровнем и доступностью медицинской помощи и культивируемым в обществе отношением к своему здоровью [2].

Несмотря на то, что в общественном сознании сложилось мнение о том, что студенчество является группой населения сравнительно мало подверженной заболеваниям и, следовательно, менее уязвимой в отношении здоровья по

сравнению с детьми и лицами пожилого возраста, научные публикации последних лет свидетельствуют об обратном [4].

Данные ряда авторов свидетельствуют о том, что обучение по программам среднего профессионального образования в определенные периоды приводит к выраженному снижению адаптационных возможностей организма. Этому способствуют нерациональное планирование учебного процесса, неадекватное питание, недостаточная двигательная активность [1, 5].

Нами оценен ряд показателей здоровья юношей, обучающихся по программе среднего профессионального образования в организованном коллективе (военно-учебное заведение - ВУЗ).

Цель работы: оценить в динамике наблюдения влияние условий обучения организованного коллектива на здоровье курсантов ВУЗа.

Объект наблюдения – курсанты 1-2 курса (n=219). Возраст лиц групп первого курса составил $17,96 \pm 0,1$ года.

Возраст основной доли курсантов первого курса составил 18 лет ($58,3 \pm 0,2\%$) и 17 лет ($25,0 \pm 0,1\%$), т.е. 83,3% были лица 17-18 лет. 9,7% составили лица в возрасте 19 лет, по 2,8% - 20-21 год и 1,4% - в возрасте 16 лет.

Наблюдение за курсантами вели два года. Оценивали распорядок дня.

В качестве критериев здоровья оценивали показатели антропометрии, физиометрии, заболеваемости по данным первичной обращаемости (впервые выявленные заболевания - ВВЗ).

Данные антропометрии и физиометрии получены при проведении медицинского освидетельствования при поступлении в ВУЗ и при проведении на втором курсе диспансеризации, ВВЗ – по данным обращаемости в поликлинику ВУЗа в течение каждого года. По данным систолического, диастолического артериального давления и частоты сердечных сокращений определяли коэффициент выносливости (увеличение является показателем детренированности сердечно-сосудистой системы [3]).

Распорядок дня в военно-учебном заведении был строго регламентирован. Кроме воскресенья, он включал время, отведенное на сон (8 часов), занятия (6 часов занятий, включая субботу) – с 9.10 до 14.10, ежедневную трехчасовую самоподготовку (с 15.40 до 18.15) и время, отведенное на завтрак, обед и ужин. При этом калорийность рациона составляла 4374 ккал/сутки.

Они ежедневно в течение 30 минут занимались утренней физической зарядкой, а также строевой, либо физической подготовкой, либо специальной подготовкой в течение 45 минут. Такой регламентированный распорядок дня и ежедневные физические тренировки не могли не сказаться на здоровье курсантов.

При поступлении в ВУЗ кандидаты проходили медицинское освидетельствование, зачислению подлежали только здоровые лица, годные к службе в Вооруженных силах страны. Таким образом, все 100,0% принятых в ВУЗ юношей имели 1 группу здоровья.

За период в 1 год длина тела достоверно увеличилась с $174,0 \pm 0,5$ см до $175,6 \pm 0,6$ см (на 1,6 см или на 0,8%, $p=0,042$). Масса тела возросла более значительно – на 8,2% (с $67,57 \pm 0,81$ до $73,08 \pm 0,77$ кг, $p=0,000$).

Окружность грудной клетки увеличилась на 2,0 см с $99,0 \pm 0,4$ см до $101,0 \pm 0,4$ см (на 2,0%, $p=0,000$). Это привело к увеличению жизненной емкости легких на 4,4% ($p=0,002$).

Возрастали мышечная сила ведущей кисти с $47,5 \pm 0,8$ кг до $49,8 \pm 0,7$ кг (на 4,8%, $p=0,032$).

При оценке состояния сердечно-сосудистой системы (в пределах референтных границ) установили некоторое возрастание систолического артериального давления (с $116,6 \pm 0,7$ до $118,6 \pm 0,4$ мм. рт. ст, $p=0,014$) и снижение

частоты сердечных сокращений (с $72,1 \pm 0,26$ уд/мин до $68,3 \pm 0,7$ – на 5,3%, $p=0,000$). При этом диастолическое артериальное давление не изменялось ($74,4 \pm 0,6$ и $74,6 \pm 0,7$ мм. рт. ст.). Следствием этого стало уменьшение коэффициента выносливости: он снизился с 17,17 до 15,46 ед.

ВВЗ на первом курсе обучения составила 972,2 случаев на 1 тысячу человек (%). При этом 22,9% имели одно ВВЗ, 17,6% имели по 2 и 9,5% - по 3 острых заболевания. Это были: ОРИ ВДП – 41,4%, 11,4% - острый трахеит, 11,4% - тонзиллит, 8,6% - острый назофарингит, фронтит и гайморит, 7,2% - острый бронхит, 12,9% - артрит и периартрит, остальная доля – другие ВВЗ.

ВВЗ на втором курсе была в 1,6 раза ниже, чем на первом курсе. В основном у курсантов регистрировали по одному ВВЗ - у 82,8%. По два заболевания регистрировали у 14,3% человек, по 3 - у 2,9%.

Таким образом, можно констатировать, что четко регламентированный распорядок дня, активный образ жизни в ходе учебного процесса способствует укреплению здоровья. Вероятно, активизировались метаболические функции организма (прирост массы тела), что отразилось на состоянии дыхательной, сердечно-сосудистой систем и мышечной силы кистей рук; повышении естественной резистентности организма, проявлением чего стало снижение регистрации острых заболеваний.

Литература.

1. Дюдяков А.А. Гигиеническое обоснование профилактических мероприятий по укреплению здоровья допризывной молодежи в системе образовательных учреждений: автореф. дис....канд мед. наук, Н.Новгород, 2000.- 24 с.

2. Камаев И.А. Здоровье и образ жизни школьников, студентов и призывной молодежи: состояние, проблемы, пути решения / И.А. Камаев, Т.В. Поздеева, А.В. Дмитроченков, С.А. Ананьин. – Нижний Новгород, 2005. - 308 с.

3. Методы исследования в физиологии военного труда. Руководство/под ред. В.С. Новикова.- М.: Воениздат, 1993.- 240 с.

4. Поздеева Т.В. Мониторинг репродуктивного здоровья молодежи / Т.В. Поздеева, И.А. Камаев, И.Ю. Самарцева // Здравоохранение Российской Федерации. - 2004. - № 5.- С. 44–45

5. Рахманов Р.С., Дюдяков А.А., Покровский А.В. О влиянии образа жизни и экологических факторов на состояние здоровья молодежи призывного возраста// Гиг. и сан., 1999.- № 2.- С. 19-21

УДК 616.7:612.766.1

ИЗМЕНЕНИЯ В ОПОРНО-ДВИГАТЕЛЬНОЙ СИСТЕМЕ У РАБОТНИКОВ ПРИ РАЗЛИЧНЫХ ФИЗИЧЕСКИХ НАГРУЗКАХ

Р.Р. Якупов

*ГБОУ ВПО «Башкирский государственный медицинский университет»
г.Уфа, Россия*

Аннотация. На основании клинико-лучевой диагностики установлены особенности деструктивно-дистрофических изменений опорно-двигательной системы у работников физического и умственного труда.

Ключевые слова: лица физического и умственного труда, опорно-двигательная система, хроническое функциональное перенапряжение и тяжесть труда, остеопороз.

В различных отраслях промышленности остается большая доля ручного труда. К ним относятся ряд профессий строительной индустрии, горнорудной и металлургической промышленности, машиностроения, агропромышленного комплекса и др. Общим для работающих в указанных профессиях является выполнение ими физической работы с мышечными нагрузками регионального характера, подъемом и перемещением груза вручную, значительное количество стереотипных повторяющихся движений в смену и др. Факторы трудового процесса и, прежде всего, тяжесть труда способствуют развитию профессионально обусловленной патологии со стороны опорно-двигательной системы. Известно, что дистрофические изменения, лежащие в основе остеохондроза позвоночника широко распространены среди всего населения [2,3].

Определение роли производственного фактора в развитии дистрофических изменений позвоночника и принятие соответствующего экспертного решения остается сложной задачей в клинике профессиональных заболеваний [1, 2, 4].

Целью данной работы было изучение особенностей формирования и развития дистрофических поражений позвоночника у работников, профессиональная деятельность которых связана с различным уровнем физического напряжения. Проводя исследование, мы исходили из того, что перестройка костно-мышечной системы, визуализируемая современными методами, под воздействием длительных физических нагрузок и в условиях гиподинамии будет иметь значимые диагностические отличия.

Работа основана на анализе наблюдений за пациентами с дистрофическими поражениями позвоночника, находившимися на стационарном лечении в отделении травматологии, ортопедии и нейрохирургии Института последипломного образования Башкирского Государственного медицинского университета, клинике Уфимского научно-исследовательского института медицины труда и экологии человека. Подбор групп по возрасту, стажу осуществлен с учетом репрезентативности выборки. Комплекс диагностических мероприятий включал ортопедическое и неврологическое обследование, магнитно-резонансную томографию (МРТ) на аппарате «Magnetom Open» фирмы «Siemens», рентгенологическое исследование на аппарате РУМ-20.

Среди обследованных был 232 пациента различных профессий. Из них в первую группу вошли 174 работника, испытывающие значительные физические нагрузки (каменщик, штукатур, канатчик, волочильщик, тракторист, водитель большегрузной машины, проходчик, машинист экскаватора.). Вторую группу составили 58 человек умственного труда (инженерно-технические работники, бухгалтера, административные работники). Среди обследованных мужчины составили 65,9%. Средний возраст был равен 45,5 годам, а средний стаж работы 19,9 годам.

Результаты исследований. Профессиональными факторами, влияющими на состояние позвоночника при динамической рабочей нагрузке были: подъем и перемещение значительных тяжестей руками, подъем тяжестей в сочетании со сгибанием, вращением туловища, выполнением рывковых движений, стереотипные рабочие движения, частые наклоны корпуса (вынужденные более 30%), периодические более 50% времени смены нахождение в неудобной и/или фиксированной позе, пребывание в вынужденной позе (на коленях, на корточках от 25 и более % времени смены, нахождение в позе стоя до 80 % времени смены). Согласно Р.2.2.2006-05 общая оценка условий труда с учетом факторов рабочей среды и трудового процесса у обследованных 1 группы соответствовала вредному классу - 3.2 - 3.3 (данные ФБУН «Уфимский НИИ медицины труда и экологии человека», д.м.н., профес. Каримова Л.К.). Такие факторы производственной

среды, как локальная и общая вибрация, превышающая допустимые гигиенические нормативы, а также неблагоприятные микроклиматические условия (пониженная температура воздуха, повышенная скорость движения воздуха – сквозняки, резкий перепад температур), в определенной мере, способствуют развитию и поддержанию патологических процессов при поражениях позвоночника.

У лиц умственного труда работа по показателям тяжести отнесена к допустимому классу (2.0). Вместе с тем, длительное нахождение, в позе сидя, стояние при неизменной рабочей позе, отсутствие физических нагрузок, в определенной мере, способствуют развитию и поддержанию патологических процессов в спине.

Общепризнанным для воздействия физического перенапряжения является развитие мышечных и невралгических изменений в так называемых рабочих органах, которые испытывают наибольшие нагрузки. В наших исследованиях таковыми были верхние конечности и спина. При обследовании основными клиническими симптомами являлись дорсоалгии, чаще в поясничном и несколько реже в шейном отделах позвоночника, что соответствовало дистрофическим поражениям позвоночника на уровне ниже-шейного, ниже-поясничного и пояснично-крестцового отделов. Установлено, что чаще всего дистрофическими поражениями позвоночника страдали лица в возрасте от 30 до 60 лет. Данный возрастной диапазон соответствует наиболее трудоспособной части работников различных профессий.

Больные с мышечно-рефлекторными проявлениями остеохондроза позвоночника (люмбалгия, цервикалгия, тораколгия) составляли 20,1±5,2% среди работников, занятых физическим трудом и 39,6±3,7% среди работников умственного труда ($p < 0,05$).

Оценка состояния позвоночника при рентгенологическом исследовании позволила выявить некоторые особенности у лиц физического и умственного труда (табл. 1).

Таблица 1 - Рентгенологические изменения в позвоночнике, в %

Рентгенологические признаки	Профессиональные группы	
	Лица физического трудом (n=174)	Лица умственного труда (n=58)
Снижение высоты межпозвонкового диска	*35,6±3,6	20,7±5,3
Обызвествление передней продольной связки	*35,6±3,6	6,9±3,3
Спондилез	*24,7±3,3	8,6±3,7
Изменение суставных поверхностей	*42,5±3,7	27,6±5,8
Спондилолистез	4,6±1,6	10,3±3,9
Кистозные изменения в позвонках	9,2±2,2	17,2±4,9
Остеосклероз	*24,7±3,3	6,9±3,3

Примечание: * - достоверность различий, $p < 0,05$

Дистрофическая трансформация позвоночника, направленная на создание стабильности в позвоночно-двигательном сегменте и оцениваемая нами как саногенетическая реакция позвоночника на физические нагрузки, наблюдалась в группе работников, профессиональная деятельность которых связана с хроническими циклическими физическими нагрузками. У них наблюдались

явления спондилеза, обызвествление передней продольной связки, разрастание остеофитов, выявлялись более широкие склерозированные замыкательные пластинки, более четкая балочная структура костной ткани по сравнению с работниками умственного труда. Признаки нарушения строения костной ткани в виде кистозных изменений тел позвонков, явления листеза определялись чаще у лиц умственного труда по сравнению с работниками физического труда.

Визуализация позвоночника с помощью МРТ позволила получить дополнительную информацию (табл.2). У работников физического труда, преобладали компенсаторные реакции, в виде кальцификации связок, хрящевых структур, гипертрофии мышечного и связочного аппарата, фиброза мышц, спондилеза и разрастания остеофитов.

Работники умственного труда, не испытывающие хронических физических нагрузок имели, как правило, дистрофические изменения позвоночника в виде атрофии связок и мышц, гипермобильности позвоночно-двигательных сегментов с последующим поражением диска со стенозом позвоночного канала, деформацией дурального мешка, компрессией корешков, нарушением кровообращения в позвоночных артериях. У них также выявлялись очаги кист тел позвонков, явления нестабильности в позвоночно-двигательных сегментах (листеуз, спондилолиз).

Таблица 2 - Изменения в состоянии позвоночника у работников по данным магнитно-резонансной томографии, %

МРТ-признаки	Профессиональные группы	
	Лица физического труда (n=60)	Лица умственного труда (n=32)
Патологический кифоз	3,3±2,3	*9,4±1,7
Стенозирование позвоночного канала более 6мм, деформация дурального мешка	61,7±6,3	75,0±7,6
Выбухание и протрузия диска	38,3±6,2	25,0±7,6
Гипертрофия связок, мышц	88,3±4,1	*37,5±8,5
Кистозные изменения тел позвонков	5,0±2,8	15,6±6,4
Спондилолистез	16,7±4,8	28,1±7,9
Признаки компрессии позвоночной артерии	3,3±2,3	6,3±4,3

Примечание: * - достоверность различий, $p < 0,05$

Анализ динамики состояния позвоночника у лиц, работающих в условиях длительного физического перенапряжения, позволяет заключить о стадийности происходящих изменений. По нашему мнению, изначально под воздействием хронических физических нагрузок возникают приспособительные реакции со стороны опорно-двигательной системы. К ним относятся склерозирование костной ткани, упорядочивание костных балок, уплотнение капсул суставов, хряща, гипертрофия связок, мышц в физиологических пределах. Подобные изменения, наблюдались, как правило, у рабочих со стажем до 10 лет. В дальнейшем, вследствие различных причин (увеличение веса, возраст более 45 лет и др.) возможно развитие процессов, приводящих к развитию дестабилизации позвоночно-двигательных сегментов (остеопороз, кистозные изменения тел позвонков, гипермобильность, сублюксация, поражение диска). Адаптационные реакции, при этом переходят на новый уровень, реагируя более выраженными

изменениями в виде разрастания остеофитов, обширного остеосклероза, фиброза мышц, кальцификации хряща, дегидратации межпозвонковых дисков, анкилозирования суставов. Подобные процессы могут захватывать несколько позвоночно-двигательных сегментов. Клиническая симптоматика в этом варианте может проявляться лишь в виде ограничения движений позвоночника.

Если требования к функциональному состоянию позвоночника значительно превышают его возможности, то адаптационные механизмы не успевают во время срабатывать и возникает декомпенсация процесса, проявляющаяся в виде листеза или лизиса, смещения межпозвонковых дисков, инклинации суставов с компрессией нервных и сосудистых образований. Клиническая симптоматика проявляется в виде выраженных неврологических нарушений, постоянной интенсивной боли, хроническим прогрессирующим рецидивирующим течением.

Согласно отчету травматологического и нейрохирургического отделений больницы скорой медицинской помощи г. Уфы за последние 4 года оперативное лечение по поводу осложнений дистрофических заболеваний позвоночника достоверно чаще, проведено пациентам, труд которых относится к умственному. Так, из 118 пациентов получивших оперативное лечение лица умственного труда составили $58,4 \pm 8,3\%$ против $22,8 \pm 5,1\%$ - лиц физического труда, $p < 0,01$.

Таким образом, воздействие хронического функционального перенапряжения на работающих имеет неоднозначный характер и способствует развитию двух противоположно направленных процессов: с одной стороны, хронические перегрузки на позвоночник могут способствовать развитию дистрофической патологии; с другой стороны, возникают приспособительные реакции со стороны костной ткани – уплотнение и расширение костных балок, замыкательных пластинок, гипертрофия связочного аппарата, мышц. Подобные компенсаторные реакции направлены на создание стабильности в позвоночнике. Вследствие длительного воздействия данных факторов производства, пороговая величина нагрузки, способная вызвать нестабильность в позвоночнике, повышается.

Однако подобный благоприятный механизм развития компенсаторных реакций, как правило, возникает при постоянных, умеренных нагрузках и хорошем физическом развитии рабочего. Вместе с тем, условия труда работников физического труда связана с однообразными, монотонными движениями, неравномерным распределением нагрузок, что проявляется хронической перегрузкой одних отделов опорно-двигательной системы и гиподинамией других сегментов. В связи с этим, явления декомпенсации могут возникнуть у стажированных работников, которые по времени, как правило, совпадают с возрастными изменениями в опорно-двигательной системе (дисгормональный и сенильный остеопороз).

У работников умственного труда позвоночник, с одной стороны не подвергается хроническим перегрузкам; с другой стороны, гиподинамический образ жизни способствует развитию атрофических процессов в опорно-двигательной системе (истончение костных балок и замыкательных пластинок, атрофия связочного аппарата и мышц). Подобные изменения снижают пороговую величину критической нагрузки, способную вызвать нестабильность в каком-либо отделе позвоночника. Учитывая, что все лица умственного труда, как правило, подвергаются периодическим физическим нагрузкам вне основной профессиональной деятельности (земледелие, строительство частного жилья, устройство быта и т.д.) и данные воздействия возникают от случая к случаю и направлены на достижение максимального результата в течение минимального времени. Указанную патологию можно отнести к острому функциональному перенапряжению опорно-двигательной системы. Такие перегрузки на фоне

атрофии мышц, связок и костных структур могут способствовать развитию патологии позвоночника.

Выводы. 1. У лиц физического труда функциональное состояние позвоночника обладает повышенными компенсаторными возможностями и высокой устойчивостью к тяжелым физическим нагрузкам. Развитие атрофических процессов в опорно-двигательной системе наблюдалось чаще у работников умственного труда, не испытывающих постоянных физических нагрузок.

2. У лиц физического труда наблюдается позднее наступление декомпенсации очагового дистрофического процесса по сравнению с лицами умственного труда.

3. Оперативному лечению по поводу осложнений от дистрофических поражений позвоночника достоверно чаще подвергались лица умственного труда.

Литература.

1. Измеров Н.Ф. //Медицина труда и промышленная экология. -2005. - №11. - С.3-7.
2. Котельников Г.П. Профессиональные заболевания опорно-двигательной системы от функционального перенапряжения. /Г.П. Котельников, В.В. Косарев, В.В. Аршин. // - Самара: ЗАО «Парус», 1997. – 164 С.
3. Руководство по остеопорозу //Под ред. Л.И. Беневоленской. - М.: БИНОМ. Лаборатория знаний, 2003. – 524с.
4. Тарасова Л.А. //Медицина труда и промышленная экология.-2003.- № 5.-С. 29-33.

УДК 613.6+613.62(470.57)

О СОСТОЯНИИ УСЛОВИЙ ТРУДА И ПРОФЕССИОНАЛЬНОЙ ЗАБОЛЕВАЕМОСТИ В РЕСПУБЛИКЕ БАШКОРТОСТАН

А.Р. Ямалиев, И.В. Сандакова

*Управление Роспотребнадзора по Республике Башкортостан,
г Уфа, Россия*

Аннотация. Надзор за состоянием условий труда и проведением мероприятий по профилактике профессиональной заболеваемости является одним из приоритетных направлений работы Управления. Проанализированы показатели профессиональной заболеваемости работников по видам экономической деятельности. Сделан вывод о необходимости внедрения конкретных, дифференцированных мероприятий по улучшению условий труда и профессиональной заболеваемости.

Ключевые слова: условия труда, профессиональная заболеваемость, улучшение условий труда

При экономической ситуации, сложившейся в республике, сохранение здоровья работающего населения имеет важное значение. В связи с этим, разработка и выполнение мероприятий по устранению причин возникновения профессиональных заболеваний и отравлений является одним из приоритетных направлений работы Управления, основой улучшения условий труда и сохранения здоровья работников.

Деятельность в области улучшения условий труда и профилактике профессиональной заболеваемости проводится в соответствии с планами

основных организационных мероприятий Управления Роспотребнадзора по Республике Башкортостан и основными направлениями работы по охране труда в Республике Башкортостан. Данные мероприятия осуществляются во взаимодействии с органами исполнительной власти, органами здравоохранения, профсоюзами и другими организациями и ведомствами. Указанное взаимодействие обеспечивается, прежде всего, Межведомственной комиссией по охране труда в Республике Башкортостан и Советом инспекций при этой комиссии.

Надзор за состоянием условий труда и проведением мероприятий по профилактике профессиональной заболеваемости проводится в соответствии с планом контрольно-надзорных мероприятий Управления. Планирование деятельности и проведение проверок хозяйствующих субъектов осуществляется в соответствии с требованиями ФЗ от 26.12.2008 № 294-ФЗ. Среди факторов, оказывающих влияние на здоровье населения, в частности работающего, определенную роль играют санитарно - гигиенические условия труда.

Не секрет, что износ основных производственных средств на многих предприятиях на сегодня достигает 60-70 и даже 90%, до сих пор используются устаревшие технологии и оборудование. На значительной части организаций комплексные планы улучшения условий, охраны труда и санитарно-оздоровительных мероприятий не разрабатываются или выполняются не полностью.

Оценка распределения промышленных объектов по группам санитарно-эпидемиологического благополучия в последние года свидетельствует о неблагоприятной ситуации с охраной здоровья работников: более 3/4 предприятий в республике относятся к неблагоприятным для здоровья работающих и только четвертая часть соответствует санитарному законодательству. Наиболее низкие уровни объектов (менее 15%), относящихся к числу удовлетворительных, отмечаются в таких видах экономической деятельности как сельское хозяйство, производство нефтепродуктов, строительство, обработка древесины и добыча прочих полезных ископаемых.

Ретроспективный анализ условий труда работающего населения республики с учетом данных лабораторных и инструментальных исследований на рабочих местах свидетельствует о том, что во многих отраслях экономики коренного улучшения условий труда практически не происходит.

В последние годы состояние рабочих мест, как и в целом объектов надзора, по отдельным вредным производственным факторам не имеют тенденцию к улучшению и по-прежнему значительное количество рабочих мест не отвечают гигиеническим нормам.

Состояние рабочих мест по отдельным физическим факторам в последние годы существенно не меняется. При проведении исследований указанных факторов производственной среды на промышленных предприятиях республики в 2012 году доля рабочих мест, не соответствующих санитарным нормам по шуму составила 23,1%, вибрации – 6,9%, микроклимату – 12,4%, электромагнитным полям – 4,9%, освещенности – 14,1% и ионизирующим излучениям – 0,6%.

Уровень загрязнения воздуха рабочей зоны на промышленных предприятиях республики пылью, аэрозолями, парами и газами также существенно не меняется. Доля проб воздуха, превышающих предельно - допустимые концентрации на пыль и аэрозоли составила в 2012 году 9,9%, в том числе веществами 1 и 2 класса опасности – 9,6%. В 2,4% проб из исследованных на пары и газы в отчетный период зарегистрированы превышения предельно – допустимых концентраций, в том числе веществами 1 и 2 класса опасности – 5,4%.

Вместе с тем в 2012 году удельный вес исследований факторов производственной среды на рабочих местах, не соответствующих гигиеническим нормативам, в сравнении с предыдущим годом, снизился на 0,43%.

Неудовлетворительное состояние условий труда работающих способствуют формированию профессиональной патологии.

Ежегодно в республике регистрируется более 100 случаев профессиональных заболеваний. С 2010 года наблюдается динамичное снижение профессиональных заболеваний. Показатель профессиональной заболеваемости в 2012 году по республике составил 1,0 на 10 тыс. работающих (в 2011 г. – 1,12, в 2010 г. – 1,74).

В 2012 году в республике установлено 120 случаев профессиональных заболеваний и отравлений, из них у женщин – 44 (36,7%), 2011 г. – 135 случаев, из них 42 у женщин – 31,1%; 2010 г. – 180 случаев, из них 65 у женщин – 36,1%.

Анализ показателей профессиональной заболеваемости по видам экономической деятельности, рассчитанный на численность работников (по данным Башкортостанстата), в 2012 году показал, что наиболее высокий уровень профессиональной заболеваемости как и в предыдущем году зарегистрирован на предприятиях республики, относящихся к разделу А «Сельское хозяйство, охота и лесное хозяйство» – 5,27 на 10 000 работников (в 2011 г. – 5,98 и в 2010 г. – 15,88).

Второе ранговое место по уровню профессиональной заболеваемости занимает раздел С «Добыча полезных ископаемых» – 3,94 на 10 000 работников (в 2011 г. – 11,22 и в 2010 г. – 3,87). В этот раздел включены подразделы СА «Добыча топливно-энергетических полезных ископаемых» с показателем 0,55 (в 2011 г. – 0 и в 2010 г. – 1,83) и подраздел СВ «Добыча полезных ископаемых, кроме топливно-энергетических» – 10,2 (11,22 – в 2011 г. и 8,79 в 2010 г.).

На третьем месте по уровню профессиональной заболеваемости в республике занимает раздел Д «Обрабатывающие производства». Показатель в 2012 году составил 2,55 на 10 000 работников (в 2011 г. – 3,0 и в 2010 г. – 2,51). В этот раздел включены такие виды экономической деятельности, как металлургическое производство и производство готовых металлических изделий, где показатель составил 8,16 (4,08 и 5,32 соответственно), производство прочих неметаллических минеральных продуктов 3,41 (3,41 и 5,63), целлюлозно-бумажное производство, издательская и полиграфическая деятельность 2,86 (0 и 0), производство транспортных средств и оборудования – 1,66 (5,26 и 0,86) и ряд других производств.

В структуре нозологических форм профессиональных заболеваний и отравлений в зависимости от воздействующих производственных факторов преобладали заболевания, связанные с физическими перегрузками и перенапряжением отдельных органов и систем. Далее идут профессиональные заболевания от воздействия физических факторов; заболевания (интоксикации), вызванные воздействием химических факторов; аллергические заболевания; заболевания, вызванные воздействием промышленных аэрозолей и биологических факторов.

Наиболее проблемными по республике остаются такие промышленные предприятия, как ОАО «Уфимское машиностроительное производственное объединение», ОАО «Учалинский горнообогатительный комбинат» с филиалами, ОАО «СТЕКЛОНИТ», ОАО Белебеевский завод «Автономаль», ОАО «Белорецкий металлургический комбинат» и др., на которых ежегодно выявляются неоднократные случаи профессиональных заболеваний и требуется проведение капитальной модернизации производств.

По данным Главного бюро медико-социальной экспертизы по Республике Башкортостан ежегодно впервые признаются инвалидами по профессиональному заболеванию 3-6% от общего числа всех первично выявленных профессиональных больных.

В целях профилактики заболеваний среди работающего населения, в том числе и профессиональных, ежегодно на предприятиях проводятся периодические медицинские осмотры. В соответствии с данными ФБУН «Уфимский научно – исследовательский институт медицины труда и экологии человека» ежегодно по республике подлежит периодическим медицинским осмотрам более 210 тыс. работников, занятых во вредных и опасных профессиях, из которых осматриваются не менее 98%. При этом, удельный вес хронических профессиональных отравлений и заболеваний, выявленных при проведении медицинских осмотров низкий и составляет чуть более половины. Остается высоким удельный вес лиц, которым установлены 2 и более хронических профессиональных заболеваний (отравлений).

Существующая система здравоохранения не может в полной мере обеспечить приоритетное медико-санитарное обслуживание работающего контингента и профосмотры не выполняют своей основной задачи – выявление признаков профессиональной патологии на ранних этапах с последующей трудовой и медицинской реабилитацией работающих и недопущению регистрации случаев профпатологии. Таким образом, регистрируемая профессиональная заболеваемость по республике неадекватна состоянию условий труда. Отмечается процесс недовыявления случаев профессиональных заболеваний.

К сожалению, в стране, так и в республике ещё не созданы достаточно эффективный механизм заинтересованности работодателей в создании и обеспечении здоровых и безопасных условий труда, что влечет за собой игнорирование требований охраны и гигиены труда на многих предприятиях. Данная ситуация отражается на ухудшении состояния условий труда и может привести к росту профессиональных заболеваний, несчастным случаям и чрезвычайным ситуациям.

Отсутствие в Российской Федерации законодательных актов по стимулированию работодателей в улучшении условий труда и ограничивающих стаж работы во вредных производствах при наличии реального риска развития профессиональных заболеваний ставят перед Управлением по данному разделу деятельности проведения следующих приоритетных санитарно – профилактических мероприятий:

- осуществление федерального государственного надзора (контроля) на промышленных предприятиях в строгом соответствии с требованиями ФЗ от 26.12.2008 № 294-ФЗ и соответствующего Административного регламента по службе;

- снижение в республике доли объектов надзора, относящихся к 3 группе санитарно – эпидемиологического благополучия путем увеличения показателей эффективности федерального государственного надзора (контроля) на промышленных предприятиях, заслушивания вопросов состояния условий труда и профессиональной заболеваемости на различных уровнях, организации обучающих семинаров и т.п.;

- при невозможности соблюдения обязательных санитарно – эпидемиологических требований на рабочих местах предлагать работодателям использование принципа «защиты временем», предусматривающего сокращения временем воздействия на работников неблагоприятных факторов производственной среды;

- при осуществлении контрольно – надзорных мероприятий проверять исполнение положений приказа Министерства здравоохранения и социального развития России от 12.04.2011 г. № 302н «Об утверждении перечней вредных и (или) опасных производственных факторов и работ, при выполнении которых проводятся обязательные предварительные и периодические медицинские осмотры (обследования), и порядка проведения обязательных предварительных и периодических медицинских осмотров (обследований) работников, занятых на тяжелых работах и на работах с вредными и (или) опасными условиями труда».

УДК 631.14:636.5:613.62+613.64

ОСОБЕННОСТИ УСЛОВИЙ ТРУДА ПТИЦЕВОДЧЕСКОГО КОМПЛЕКСА ПО ВЫРАЩИВАНИЮ УТОК И ВЛИЯНИЕ ИХ НА ЗДОРОВЬЕ РАБОТНИЦ

Г.А. Янбухтина, М.К. Гайнуллина, В.О. Красовский*

**ФГБОУ ВПО «Башкирский государственный педагогический университет им.
М. Акмуллы», Уфа
ФБУН «Уфимский НИИ медицины труда и экологии человека»,
г.Уфа, Россия*

Аннотация. В статье рассмотрены условия труда - химическое загрязнение, микробная обсеменность, пыль, производственный шум, микроклимат рабочих мест, тяжесть и напряженность труда, заболеваемость работниц птицеводческого комплекса по выращиванию уток.

Ключевые слова: комплекс по выращиванию уток, работницы, условия труда, заболеваемость.

В развитии промышленного производства мяса для нужд населения птицеводство занимает важное место. Имеющиеся данные литературы посвящены, преимущественно, оценке условий труда и состоянию здоровья работников, занятых в промышленном птицеводстве по выращиванию кур [1, 2, 3, 4, 7]. В доступной нам литературе не встретились данные по изучению влияния условий труда на состояние здоровья работниц предприятий по производству племенных уток.

Выращивание уток, в отличие от кур, имеет ряд особенностей: производственный цикл с учетом инкубационного периода занимает всего два с половиной месяца, утка более устойчива к различным заболеваниям (от гепатита цыплятам проводят 12 прививок, а утятам только одну), является источником получения перопухового сырья, быстро набирает мышечную массу, мясо является полезным и сбалансированным по питательности. В России имеется 5 племенных предприятий по производству уток, наиболее мощное из них находится в Республике Башкортостан.

Целью исследования является характеристика условий труда птицеводческого комплекса по производству племенных уток для дальнейшей разработки систем профилактических мероприятий по сохранению здоровья женщин-работниц.

Материалы и методы. Работа выполнена на Государственном унитарном предприятии «Племптице завод Благоварский» Республики Башкортостан, которое является племенным птицеводческим заводом с функциями селекционно-

генетического центра по утководству с мощностью на 150 тысяч голов птиц. Это единственное научно-производственное предприятие в РФ, объединяющее работу птицеводств, где проводятся комплексные селекционно-племенные мероприятия по совершенствованию существующих и созданию новых пород, заводских линий и кроссов водоплавающей птицы для 24 регионов нашей страны. Предприятие сотрудничает с птицеводческими компаниями стран СНГ, Венгрии и Франции. В коллективе работает 561 человек, из них женщины составляют 46,3%, в профессии птицевода заняты только одни женщины. Контингент обследованных лиц разделили на две группы:

- в 1-ю группу (основная) включили 179 работниц (операторы птицефабрик и механизированных ферм, селекционных цехов, участков маточного стада и инкубатории, обработчики птиц на участке санитарного забоя, операторы сушки пера в цехе утилизации, техники по племенному делу, операторы по искусственному осеменению птиц);

- во 2-ю группу (контроль) включили 156 женщин, проживающих в данной сельской местности и не подвергающихся воздействию вредных производственных факторов (административно-управленческая служба птицеводческого комплекса).

Результаты. Проведенными гигиеническими исследованиями на птицеводческом предприятии, установлено наличие комплекса вредных производственных факторов рабочей среды и трудового процесса, что обусловлено загрязнением воздуха производственных помещений химическими веществами, пылью растительного и животного происхождения, микроорганизмами, а также воздействием шума и физических нагрузок.

Воздушная среда птицеводческого комплекса загрязнена за счет газообразных продуктов, образующихся в процессе жизнедеятельности уток, а также в результате разложения органического субстрата: помета, подстилки, кормов и т.д. Из химических веществ обнаружены такие соединения как аммиак, сероводород, метилмеркаптан, оксид и диоксид азота, диоксид углерода, диоксид серы, следы летучих жирных кислот, обладающие специфическим навязчивым запахом и др. Содержание аммиака, обладающего раздражающим действием, на участке маточного стада уток колебалось от 2,1 до 38,9 мг/м³, что превышало ПДК в 2,0 раза. Концентрации других химических веществ были на уровне и ниже ПДК. По химическому фактору труд работниц на участке маточного стада относится к классу 3.1.

Нами установлено наличие в производственных помещениях птицеводческого комплекса смешанной пыли растительного (зерно, мука), животного (пух, перо уток, чешуйки эпидермиса и др.) и минерального происхождения, обладающей аллергенными и фиброгенными свойствами (пылевой фактор оценивался по действующим ГН 2.2.5.1313-03, пункт 1759 "Пыль растительного и животного происхождения", содержащая более 10 % диоксида кремния - максимально-разовая и предельно-допустимая концентрация не более 4 мг/м³, которая обладает аллергенными и слабофибриногенными свойствами (ПДК < 2 мг/м³; среднесуточная ПДК – не установлена). Концентрация пыли растительного происхождения на комплексе колебалась от 1,9-8,0 мг/м³, пыли животного происхождения - от 1,75 до 3,9 мг/м³. Наибольшая запыленность наблюдалась в цехах маточного стада на участках смешивания премиксов с кормами - до 8,0 мг/м³, в инкубаторном цехе концентрация пыли в зоне дыхания работниц варьировала от 1,75 до 2,9 мг/м³, в кормоцехе концентрация пыли составила 1,4-15,6 мг/м³ и превышала ПДК в 3,9 раза.

Изучение дисперсной и морфологической особенностей пыли позволили обнаружить в мазках содержание растительных клеток и их остатков, частиц

кварца, муки, мела, раздробленных оболочек зерён пшеницы и кукурузы. Полученные аэрозольные формулы показали, что размеры частиц колеблются в интервале от 8 до 900 мкм. Преобладает фракция от 20 до 60 мкм (50 – 65 %). Частицы этой фракции, как правило, не попадают в альвеолы лёгких и оседают в верхних дыхательных путях. Кроме того, пылинки этих размеров переносят микробную флору, образуя микробный аэрозоль [2, 3, 5].

Исходя из характера пыли, следует ожидать, что среди работниц наиболее часто должны встречаться заболевания носоглотки и бронхов. Проведённый специалистами (терапевт, к.м.н. Галимова Р.Р., отоларинголог, к.м.н. Волгарева А.Д.) медицинский осмотр показал, что патология органов дыхания в 1-й группе встречается в два раза чаще, чем во 2-й группе - 62,6 и 34,3 на 100 работниц, соответственно. В структуре заболеваний в 1-й группе по сравнению со 2-й группой наиболее часто встречались инфекции верхних дыхательных путей в виде катарального воспаления - 49,7±3,7 против 22,8±3,4% ($p<0,05$); аллергозов верхних дыхательных путей, соответственно - 33,5±3,5 против 19,3±3,2% ($p<0,05$); острые респираторные инфекции нижних дыхательных путей - 8,1±2,0 против 2,9±1,3%; хронические болезни нижних дыхательных путей - 11,2±2,4% против 5,4±1,8% ($p<0,05$). Вклад производственных факторов в формирование болезней органов дыхания лиц основной группы (ЕF) равен 68,8%, что говорит о высокой степени его профессиональной обусловленности.

Общее содержание микроорганизмов в воздухе рабочей зоны, исследованного нами птицеводческого комплекса составило от 400 колоний (кол)/м³ в инкубационном цехе до 8000 кол/м³ - в цехе родительского стада уток (в среднем - 3400±320 кол/м³), которое представлено сапрофитной и условно патогенной флорой. Из них основная доля приходилась на бактерии *Staphylococcus* spp. (от 61,5 до 70,0% случаев от общего количества бактерий), при этом в цехе утилизации и инкубаторе были обнаружены коагулоположительные стафилококки в количестве 65-70 кл/м³ (0,81% от общего количества бактерий). Наличие β-гемолитического стрептококка выявлено во всех помещениях птичника от 24 до 420 кол/м³ (в среднем - 170±20 кол/м³, что составило 2,1 % от общего количества бактерий), за исключением инкубатора. Высеяны грамположительные палочки - *Corinebacterium* spp. (11,3±1,7%), грамотрицательные палочки и другие виды семейства *Enterobacteriaceae*, соответственно 7,6±0,8% и 3,8±0,6% случаев. Во всех помещениях, за исключением цеха утилизации обнаруживались дрожжеподобные грибы (*Aspengillus* spp.), наибольшее их количество отмечено в кормовом цехе - до 600 кол/м³ (7,5% случаев), дрожжеподобные грибы рода *Candida* встречались в среднем 80 кол/м³, что составили - 11,8 % случаев от общего количества грибов.

Таким образом, по ГН 2.2.6.709-98 общая обсемененность производственных помещений птицеводческого комплекса по выращиванию уток, которая составила максимально 8000 кол/м³, оценивается как соответствующая нормативным показателям (ПДК равна 50000 кол/м³). Согласно Р.2.2. 2006-05 «Гигиеническая оценка факторов рабочей среды и трудового процесса. Критерии и классификация условий труда» условия труда соответствуют допустимому классу (2.0). Структура микробного обсеменения по наличию грибов *Candida* согласно гигиеническим требованиям не должна превышать 0,04% от общего количества грибов, в нашем случае он составил 11,8%, что превысил ПДК в 294 раза и условия труда согласно Р.2.2. 2006-05 оценили как соответствующие 3-й степени 3-го класса вредности. Гемолитические штаммы бактерий в воздухе производственных помещений согласно гигиеническим нормативам не должны превышать 0,02% от общего количества бактерий. В нашем случае β-гемолитический стрептококк выявлялся в 2,1 % случаев, что

превысил ПДК в 105 раз. В данном случае условия труда отнесены к 3 степени 3-го класса вредности.

На работниц 1-й группы воздействует производственный шум, источником которых, является технологическое оборудование, сами птицы. Общая продолжительность периодического воздействия шума в производственных помещениях была 2,5-3 часа за смену. Эквивалентные уровни шума составили от 57 до 85 дБА (превышали ПДУ на 5-10 дБА) во время кормораздачи, работы кормосмесительного и вентиляционного оборудования, в цехе санитарного забоя уток, утилизации и, что соответствует вредному классу (3.1-3.2). Микроклимат в производственных помещениях соответствовал гигиеническим нормативам.

Несмотря на механизацию основных технологических процессов, доля ручного труда на разных участках занимает от 30 до 40 %. Часть технологических операций по уходу за утками на комплексе (кормление, чистка кормушек, сбор яиц) осуществляется вручную, который сопровождается физическим напряжением. Работать женщинам приходится в неудобной позе, в полусогнутом положении (до 50% времени рабочей смены) с физической нагрузкой на верхние и нижние конечности, мышцы спины, пояснично-крестцовый отдел позвоночника, поэтому тяжесть трудовой деятельности работниц оценивается категорией Па по действующему ГОСТ ССБТ 12.1.005-88, а по Руководству 2.2.2006-05 - вредным классом (3.1 -3.2).

Общая оценка факторов рабочей среды и трудового процесса женщин-работниц основных профессий современного птицеводческого комплекса по производству племенной продукции уток согласно Р.2.2.2006-05 соответствует вредному классу 3.3, у работниц административно-управленческой службы - классу 2.0.

Показатели относительного риска по результатам углубленного медицинского осмотра, так же как и по данным интервьюирования работниц, свидетельствовали, что в 1-й группе по сравнению с 2-й группой достоверно чаще распространены заболевания периферической нервной и костно-мышечной систем, болезни органов дыхания и гинекологическая патология (табл. 1).

Таблица 1. - Стандартизованные показатели распространенности основных заболеваний у женщин-работниц комплекса по выращиванию уток, (на 100 работниц)

Болезни	Коэффициент распространенности, на 100 работниц		OR	95% CI	EF %
	1 группа	2 группа			
периферической нервной и костно-мышечной системы	77,1	61,5	2,11	1,33 - 3,34	52,6
органов дыхания	62,6	34,3	3,20	2,08 - 4,94	68,8
Гинекологические заболевания	54,2	38,6	1,88	1,23 - 2,86	46,8

У женщин-работниц установлен повышенный риск распространенности именно тех заболеваний, которые этиологически связаны с вредными производственными факторами и характером труда в птицеводческом комплексе, что согласуется с данными других авторов [1, 4, 6]. Высокие уровни распространенности в основной группе патологии периферической нервной и костно-мышечной системы имеют причинно-следственную связь с тяжелым физическим трудом на производстве, что подтверждает показатель

этиологической доли (52,6%).

Повышенный уровень загрязнения воздуха производственных помещений пылью может служить причиной развития бронхолегочных заболеваний у работниц, в т.ч. аллергических, где профессиональная обусловленность выявлена высокой степени (EF=68,8%). Кроме того, по объективным данным у работниц был статистически значимо повышен относительный риск развития гинекологических болезней (средняя степень). Вклад производственных факторов в формирование гинекологической патологии по данным медосмотра составил EF=46,8% (средняя степень профессиональной обусловленности).

Выводы. 1. Условия труда на птицеводческом комплексе по производству племенной продукции уток не являются безопасными для здоровья женщин-работниц, что обусловлено наличием комплекса вредных производственных факторов рабочей среды и трудового процесса. Работницы подвергаются воздействию пыли сложного состава, содержащей компоненты растительного, животного происхождения и биологически активные субстраты (бактерии, грибы), химических веществ, производственного шума и физических нагрузок. Общая оценка условий труда работниц согласно гигиеническим критериям (Р.2.2.2006-05) соответствует вредному классу (3.3).

2. Микробный аэрозоль (пылевой фактор и микробное загрязнение воздуха производственных помещений бактериями, в т.ч. гемолитическими штаммами бактерий *Streptococcus*, а также дрожжеподобными грибами рода *Candida*), можно рассматривать как ведущий вредный производственный фактор. Микроорганизмы, содержащиеся в воздухе производственных помещений, в сочетании с пылью и химическими веществами могут быть факторами риска развития заболеваний бронхолегочной системы, воспалительных заболеваний женских половых органов, кожи и подкожной клетчатки и др.

3. Ведущее место в структуре выявленной патологии при клиническом исследовании занимают болезни периферической нервной и костно-мышечной системы, болезни органов дыхания, гинекологические заболевания.

Литература.

1. Артамонова, В.Г. Факторы риска и их роль в развитии заболеваний органов дыхания у рабочих современных птицефабрик / В.Г. Артамонова, Э.И. Баянов // Медицина труда и промышленная экология - 2005. - №4. - С. 6 - 12.
2. Аэрогенная микрофлора животноводческих и птицеводческих производственных помещений, критерии ее вредного действия и гигиеническая регламентация / М.И. Эрман, М.Э. Эглите, А.И. Олефир и др. // Гигиена труда и профессиональные заболевания. - 1989. - № 4.- С. 19 - 22.
3. Баянов, Э.И. Обоснование факторов риска в развитии заболеваний органов дыхания у работников птицефабрик: автореф. дис... канд. мед. наук. - СПб., 1999. - 20 с.
4. Беляева, Л.С. Основные формы производственно-обусловленных заболеваний и их профилактика у работников промышленного птицеводства: автореф. дис... канд. мед. наук. - Саратов, 1996. - 20 с.
5. Методические указания «Микробиологический мониторинг производственной среды» (МУК 4.2.734-99 от 10.03.1999г.).
6. Спиринов, В.Ф. Условия труда и профессиональная заболеваемость работников сельского хозяйства / В.Ф. Спиринов, Л.А. Варшамов // Медицина труда и промышленная экология. - 2003. - № 11. - С. 1 - 3.
7. Dekich, M. Principles of disease prevention in commercial integrated broiler operations, in: Biosecurity in the poultry industry / M. Dekich // American Association of Avian Pathologists, University of Pennsylvania, New Bolton Center, Kennett Square, PA, 1995. - P.85-94.