

ПРИНЦИПЫ ОЦЕНКИ ИММУННОЙ СИСТЕМЫ РАБОТНИКОВ КЛИНИКО-ЛАБОРАТОРНОЙ СЛУЖБЫ В ЗАВИСИМОСТИ ОТ ФАКТОРОВ ПРОИЗВОДСТВЕННОЙ СРЕДЫ

*С.В. Оборина, В.В. Харунжин, Л.Ф. Телешева
ЧелГМА, г. Челябинск*

Изучены условия труда, состояние здоровья и иммунной системы медицинских работников клиничко-диагностических, биохимических и бактериологических лабораторий лечебно-профилактических учреждений. На сотрудников лабораторий воздействует комплекс факторов производственной среды. Выявлены синдромы иммунной недостаточности, установлена взаимосвязь условий труда с общей и хронической заболеваемостью работников лабораторий.

Ключевые слова: лаборатории, персонал, иммунная система, заболеваемость, факторы, производственная среда.

Введение. Достаточно широко оценены условия труда медицинских работников по клиническим разделам медицины, однако в доступной литературе, к сожалению, недостаточно сведений об оценке условий труда и состоянии здоровья сотрудников лабораторной службы лечебно-профилактических учреждений (ЛПУ). В то же время известно, что химические вещества (пары кислот, щелочей, дезинфицирующих средств), физические (шум, микроклимат, освещенность) факторы производственной среды могут влиять на состояние здоровья медицинских работников [1–3].

По данным авторов сочетание нескольких факторов производственной среды (химических, физических, биологических) даже в невысоких уровнях могут вызывать изменения со стороны состояния здоровья.

Известно, что иммунная система во многом определяет способность организма к адаптации к постоянно изменяющимся условиям внешней среды. В этом плане оценка роли специфических факторов производственной среды в сохранении здоровья сотрудников лабораторной службы лечебно-профилактических учреждений представляется перспективным исследованием, результаты которого позволят разработать мероприятия по сохранению адаптационных механизмов у персонала лабораторий ЛПУ.

Материалы и методы. Для решения поставленной задачи были изучены условия труда и состояние здоровья с учетом иммунного статуса медицинского персонала клиничко-диагностических: биохимических и бактериологических лабораторий в семи многопрофильных лечебно-профилактических учреждениях г. Челябинска.

Количество обследованных составило 119 человек, из них 44 сотрудника биохимических лабораторий, 45 человек бактериологических лабораторий и 30 человек контрольной группы, не

работающих в условиях биохимических и бактериологических лабораторий и не имеющих острых и хронических заболеваний. Группу обследованных, работающих в условиях биохимических и бактериологических лабораториях, составили женщины в возрасте от 25 до 45 лет, из них 23,6 % сотрудников со стажем до 5 лет, 28,1 % – со стажем от 6 до 10 лет, 48,3 % работающих со стажем более 10 лет.

Оценка состояния здоровья медицинского персонала проводилась по показателям общеклинического обследования, которое включало углубленный анализ заболеваемости, как остро протекающей (последние 3 года), так и хронической. Подробно изучались результаты профилактических осмотров и диспансеризации, особое внимание уделялось результатам лабораторных и инструментальных методов исследования. Особое внимание было уделено обоснованности установления характера заболеваемости, в основном хронически протекающим нозологическим формам (МКБ-10). Длительность течения хронических заболеваний анализировалась с учетом стажа работы медицинского персонала лабораторий.

Состояние иммунной системы оценивалось по показателям иммунограммы: показателей лейкоцитарной формулы, показателей CD-типирования лимфоцитов, показателей фагоцитарного и гуморального звена иммунитета.

Исследование условий труда сотрудников лабораторий ЛПУ проводилось с использованием только госповеренной аппаратуры и оценивались в соответствии с Р 2.2.2006-05 «Руководство по гигиенической оценке факторов рабочей среды и трудового процесса. Критерии и классификация условий труда».

Всего проведено 476 исследований факторов производственной среды, из которых: химических (кислоты, щелочь, этанол, хлор, озон, хлористый

водород) – 191 исследование, физических (шум, искусственная освещенность) – 79, микроклиматических (температура воздуха, относительная влажность, скорость движения воздуха) – 74, бактериологических (микробная обсемененность воздуха) – 132 исследования.

Для статистической обработки результатов исследования использовали математико-статистические методы с помощью пакета прикладных программ Statistica версии 6.0, программы Microsoft Excel. Для определения идентичности групп сравнения пользовались критерием согласия Пирсона (χ^2). О достоверности различий показателей сравниваемых групп судили по критерию Стьюдента (t) в случае нормального распределения. Достоверность отличия оценивалась по U критерию Mann-Whitney в случае ненормального распределения. Различия считали значимыми при $p < 0,05$.

Результаты и обсуждение. Во всех лабораториях имеются химические факторы, в биохимических лабораториях они могут превышать в 4–5 раз предельно допустимые концентрации (ПДК). Учитывая, что химические факторы обладают общетоксическим и/или раздражающим (особенно на слизистые дыхательных путей), алергизирующим действием (щелочи едкие, кислоты, этанол, хлор, озон), эффект которых практически не зависит от дозы, можно предположить, что хроническое воздействие будет приводить к повреждению слизистых со снижением их защитного барьера. В целом это способствует развитию инфекционного процесса на слизистой дыхательных путей и несомненно отрицательно отразится на иммунной защите организма.

При исследовании условий труда сотрудников лабораторий в воздухе рабочей зоны в помещениях биохимических лабораторий обнаружено превышение хлористого водорода в 4–5 раз ПДК, остальные химические вещества в концентрациях – на уровне и ниже ПДК, но одновременно воздействовали на персонал лабораторий.

В помещениях лабораторий было установлено превышение параметров микроклимата – температура превышала на 2–4 °С предельно допустимые уровни (ПДУ), при снижении относительной влажности воздуха на 10–12 %. Напряжение в функционировании различных систем при воздействии неблагоприятного микроклимата (нагревающего или охлаждающего) может быть причиной угнетения защитных сил организма, возникновения предпатологических состояний, усугубляющих степень влияния и других производственных вредностей (например: вибрации, химических веществ и других), снижения работоспособности и производительности труда, повышения уровня заболеваемости [1, 3].

Во всех лабораториях обнаружено превышение уровней шума ПДУ на 5–14 дБА от работы вентиляционной системы и технологического оборудования. Известно, что у лиц, работающих в

условиях шума, неспецифической реакцией организма на воздействие многих раздражителей, в том числе и шума, являются изменения нервной и сердечно-сосудистой систем. Частота и выраженность их в значительной мере зависят от наличия других сопутствующих факторов производственной среды. Например, при сочетании интенсивного шума с нервно-эмоциональным напряжением часто отмечается тенденция к артериальной гипертензии. Доказано, что шум и напряженность труда биологически эквивалентны по своему воздействию на нервную систему [1, 2].

Определение искусственной освещенности показало снижение освещенности на рабочих местах сотрудников на 60–100 лк. При недостаточной освещенности и напряженности зрения состояние зрительных функций находится на низком функциональном уровне, в процессе выполнения работы развивается утомление зрения, понижается общая работоспособность и производительность труда, возрастает количество брака, повышается опасность производственного травматизма [1, 2], что также отражается на иммунной системе.

В помещениях бактериологических лабораторий уровень бактериальной обсемененности воздушной среды в пределах допустимых концентраций, но обнаружены *Staphylococcus aureus* и плесневые и дрожжевые грибы. Факторы действуют постоянно, но так как они на уровне ПДК, то трудно ожидать острых эффектов, а вот суммарное воздействие, безусловно, будет вызывать нарушение разных систем, в том числе и иммунной, поэтому реально можно ожидать изменений в ряде составляющих показателей иммунитета с развитием общей патологии (дыхательной системы, желудочно-кишечного тракта, сердечно-сосудистой системы и т.д.).

Анализ общей заболеваемости сотрудников лабораторий показал, что ведущей патологией являются хронические воспалительные заболевания органов дыхания, желудочно-кишечного тракта, мочеполовой системы и аллергические заболевания, а также высокая частота острой респираторной заболеваемости (ОРЗ, ОРВИ, грипп, фарингиты), что приводит к большей потере дней с временной утратой трудоспособности. Менее выражена заболеваемость со стороны системы кровообращения, опорно-двигательного аппарата.

Результаты осмотра врача аллерголога-иммунолога практически у всех сотрудников выявили клинические признаки иммунной недостаточности. При оценке иммунного статуса обследованных медицинских работников установлено, что по частоте встречаемости синдромов иммунной недостаточности у работников биохимических и клинико-диагностических лабораторий первое место занимает инфекционный синдром – 58,2 %, во втором месте сочетание аллергического и инфекционного синдромов – 23,3 % и на третьем месте

сочетание аутоиммунного и инфекционного синдромов – 11,6 %.

У сотрудников бактериологических лабораторий первое место также занимает инфекционный синдром – 46,2 %, на втором месте сочетание аллергического и инфекционного синдромов – 37,8 % и на третьем месте аллергический синдром – 6,7 %.

При изучении взаимосвязи факторов производственной среды и исследованными показателями иммунной системы у работников биохимических лабораторий установлены прямые связи средней силы между концентрацией щелочи и общим количеством нейтрофилов ($r = 0,35$), а также активностью НСТ-теста ($r = 0,56$) и процентом СД 95 позитивных клеток ($r = 0,55$). Отрицательные корреляционные связи выявлены между концентрацией щелочи и количеством СД 11, СД 16 позитивных клеток ($r = -0,36$) и циркулирующими иммунными комплексами ($r = -0,38$).

Также у сотрудников биохимических и клинико-диагностических лабораторий определены прямые взаимосвязи средней силы между концентрацией кислоты и количеством нейтрофилов ($r = 0,53$), лизосомальной активностью нейтрофилов ($r = 0,43$) и уровнем С1 компонента комплемента ($r = 0,4$). Отрицательные корреляционные связи установлены между концентрацией кислоты и циркулирующими иммунными комплексами ($r = -0,54$), СН 50 ($r = -0,62$) и уровнем С2 компонента комплемента ($r = -0,64$).

У сотрудников бактериологических лабораторий выявлена прямая связь средней силы между общей микробной обсемененностью воздуха рабочей зоны (ОМЧ) и индексом спонтанного НСТ-теста ($r = 0,35$).

Следовательно, вызванные изменения со стороны иммунной системы возникли под влиянием факторов производственной среды, что подтверждено статистически. Имеются отдельные работы [2, 6, 7], освещающие связь производственных факторов и изменений в состоянии иммунной системы, но это касается больших уровней исследуемых факторов.

Известно, что уровни химических веществ воздуха рабочей зоны могут быть невысокие, но совместное воздействие факторов производственной среды способствует усилению эффекта (кислоты, щелочи, микроклимат, шум) воздействия [4, 5].

Анализ показателей иммунной системы у персонала лабораторий ЛПУ показал, что выявленные изменения, вероятнее всего, связаны с комплексом воздействующих факторов, которые в данном случае оказывают неблагоприятное влияние на состояние иммунной системы организма, и поэтому оценка их величин по ПДК неприемлема, предполагается проводить оценку их воздействия по суммарному эффекту [6, 8].

Проведенные расчеты свидетельствуют, что безопасные уровни действующих факторов каждо-

го в отдельности будут значительно меньше. Но так как все вещества на уровне ПДК, то результат сочетанного действия больше единицы и, следовательно, эффект выше [9].

Таким образом, следует использовать положение о введении «контрольных уровней воздействия» факторов производственной среды. Достижение контрольных уровней возможно только при внедрении современных технологий, в частности проведение химических анализов с использованием микрообъемов и аппаратного (механического) способа определения. Проводить все химико-биологические анализы следует под вытяжкой (вытяжные шкафы с контролем), для этого необходимо клинически грамотное построение вентиляции, не создающей шумового фона.

Выявление нарушений иммунной системы наиболее целесообразно при проведении ежегодных профилактических медицинских осмотров либо оценки иммунограммы при обращении сотрудников по поводу заболеваний. По итогам оценки состояния иммунной системы медицинских работников разрабатываются профилактические и лечебные мероприятия: рациональный режим труда и отдыха, эргономичное рабочее место, сбалансированное научно обоснованное питание, стимулирующая и замещающая терапия нарушений в иммунной системе.

Выводы

1. У работников лабораторной службы лечебно-профилактических учреждений имеется суммарное воздействие факторов производственной среды, что требует введения контрольных уровней.

2. Условия труда сотрудников клинико-диагностических лабораторий способствуют снижению защитной функции организма, ведут к нарушениям в иммунной системе и развитию хронических заболеваний.

3. Для снижения заболеваемости медицинского персонала лабораторий требуется улучшение условий труда, а именно обеспечение допустимых условий труда (2-й класс) согласно Р 2.2.2006-05 «Руководство по гигиенической оценке факторов рабочей среды и трудового процесса. Критерии и классификация условий труда».

4. При проведении предварительных медицинских осмотров учитывать состояние иммунной системы работающих и своевременно проводить иммунокоррекцию лицам с нарушениями в иммунной системе.

Литература

1. Овчаров, В.К. Труд и здоровье медицинских работников / В.К. Овчаров. – М.: Медицина, 1985.
2. Трегубова, Е.С. Охрана труда и обеспечение профессиональной безопасности в учреждениях здравоохранения и образования / Е.С. Трегубова, Н.А. Петрова, А.С. Нехорошев. – М.: ГОУ ВУНМЦ МЗ РФ, 2003. – 213 с.
3. Косарев, В.В. Профессиональные болезни

медицинских работников / В.В. Косарев, Г.Ф. Васюкова, С.А. Бабанов // *Медицинская сестра*. – 2008. – № 1. – С. 26–29.

4. Васильева, О.С. Профессиональные заболевания органов дыхания у медицинских работников / О.С. Васильева // *Пульмонология*. – 2006. – № 2. – С. 5–12.

5. Баке, М.Я. Факторы риска здоровья медицинских работников / М.Я. Баке, И.Ю. Лусе, Д.Р. Спруджа // *Медицина труда и промышленная экология*. – 2002. – № 3. – С. 28–33.

6. Шляхецкий, Н.С. Биологический фактор как профессиональная вредность / Н.С. Шляхецкий // *Медицина труда и промышленная экология*. – 2002. – № 8. – С. 20–23.

7. Мартынов, А.И. Исследование возможности прогнозирования величины риска развития иммунодефицитных состояний у сотрудников, работающих в условиях профессиональной вредности / А.И. Мартынов, З.В. Зеленова // *Экологическая иммунология*. – 2003. – № 3. – С. 173–175.

8. Якупова, А.Х. Клинико-генетическая оценка репродуктивного здоровья лаборантов нефтехимического производства / А.Х. Якупова, К.Ф. Сафина, М.К. Гайнуллина // *Успехи современного естествознания*. – 2008. – № 2.

9. Р 2.2.2006-05 «Руководство по гигиенической оценке факторов рабочей среды и трудового процесса. Критерии и классификация условий труда».

Поступила в редакцию 12 марта 2010 г.