

МИНИСТЕРСТВО ЗДРАВООХРАНЕНИЯ РЕСПУБЛИКИ БЕЛАРУСЬ
БЕЛОРУССКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ МЕДИЦИНСКИЙ УНИВЕРСИТЕТ
КАФЕДРА ОБЩЕЙ ГИГИЕНЫ

О. Н. ЗАМБРЖИЦКИЙ, Н. Л. БАЦУКОВА

**ГИГИЕНА ТРУДА В АПТЕЧНЫХ ОРГАНИЗАЦИЯХ
И НА ПРЕДПРИЯТИЯХ ФАРМАЦЕВТИЧЕСКОЙ
ПРОМЫШЛЕННОСТИ**

Учебно-методическое пособие



Минск БГМУ 2014

УДК 613.6:615.1(075.8)

ББК 51.245 я73

3-26

Рекомендовано Научно-методическим советом университета в качестве учебно-методического пособия от 29.05.2013 г., протокол № 9

Рецензенты: канд. мед. наук, доц., зав. лаб. комплексных проблем физических факторов среды обитания человека Республиканского научно-практического центра гигиены С. С. Худницкий; канд. мед. наук, доц., зав. каф. гигиены труда Белорусского государственного медицинского университета И. П. Семенов

Замбржицкий, О. Н.

3-26 Гигиена труда в аптечных организациях и на предприятиях фармацевтической промышленности : учеб.-метод. пособие / О. Н. Замбржицкий, Н. Л. Бацукова. – Минск : БГМУ, 2014. – 52 с.

ISBN 978-985-528-976-1.

Написано в соответствии с типовой учебной программой для студентов фармацевтических факультетов медицинских высших учебных заведений. Даны гигиеническая оценка основных неблагоприятных для здоровья факторов производственной среды в работе провизора, фармацевта, работника фармацевтического производства, а также рекомендации по профилактике профессиональных заболеваний. Используются технические нормативные правовые акты, применяемые для классификации условий труда, организации и проведения профилактических медицинских осмотров. Для закрепления полученных знаний представлены ситуационные задачи.

Предназначено для студентов 2-го курса фармацевтического факультета.

УДК 613.6:615.1(075.8)

ББК 51.245 я73

Учебное издание

Замбржицкий Олег Николаевич
Бацукова Наталья Леонидовна

ГИГИЕНА ТРУДА В АПТЕЧНЫХ ОРГАНИЗАЦИЯХ И НА ПРЕДПРИЯТИЯХ ФАРМАЦЕВТИЧЕСКОЙ ПРОМЫШЛЕННОСТИ

Учебно-методическое пособие

Ответственная за выпуск Н. Л. Бацукова

Редактор Н. В. Оношко

Компьютерная верстка А. В. Янушкевич

Подписано в печать 30.05.13. Формат 60×84/16. Бумага писчая «Снегурочка».

Ризография. Гарнитура «Times».

Усл. печ. л. 3,02. Уч.-изд. л. 2,66. Тираж 70 экз. Заказ 168.

Издатель и полиграфическое исполнение: учреждение образования
«Белорусский государственный медицинский университет».

Свидетельство о государственной регистрации издателя, изготовителя,
распространителя печатных изданий № 1/187 от 18.02.2014.

Ул. Ленинградская, 6, 220006, Минск.

ISBN 978-985-528-976-1

© Замбржицкий О. Н., Бацукова Н. Л., 2014

© УО «Белорусский государственный
медицинский университет», 2014

МОТИВАЦИОННАЯ ХАРАКТЕРИСТИКА ТЕМЫ

Тема занятия: «Гигиена труда в аптечных организациях и на предприятиях фармацевтической промышленности», соответствует тематическому плану лабораторных занятий по дисциплине «Фармацевтическая гигиена» из раздела «Гигиена труда» для фармацевтических факультетов медицинских университетов.

Общее время занятий: 6 академических часов.

Качественная и эффективная профессиональная деятельность работников аптечных организаций и фармацевтической промышленности в значительной мере зависит не только от их квалификации, материального обеспечения, условий труда, но и от состояния их собственного здоровья.

Многочисленные исследования показывают, что труд провизоров и фармацевтов, работников фармацевтических производств может сопровождаться комплексным воздействием ряда неблагоприятных для их здоровья профессиональных факторов, в числе которых контакт с аллергенами и токсическими веществами, шум, вибрация, опасность передачи инфекции, нерациональный микроклимат, эмоциональное напряжение и др.

Анализ профессиональных вредностей работников аптечных организаций и фармацевтических производств показал, что на возникновение профессиональных заболеваний влияют химические, физические, психофизиологические, биологические, этиологические факторы.

Непосредственные причины возникновения профессиональной патологии:

- длительный контакт с многочисленными, в том числе и сильнодействующими лекарственными веществами и токсическими химическими соединениями;
- несовершенство технологического оборудования и инвентаря, самих технологических процессов с большой долей ручного труда, требующих постоянного внимания, зрительного и психоэмоционального напряжения;
- отсутствие или несовершенство средств индивидуальной защиты;
- повышенная чувствительность организма к химическим веществам и микроорганизмам — продуцентам биологически активных соединений.

Неблагоприятные факторы в работе аптечных организаций могут быть обусловлены нарушениями санитарно-гигиенических требований по планировке, оборудованию, благоустройству и содержанию аптечных помещений.

Медицинская и социальная значимость данной темы состоит в формировании знаний, умений, навыков у будущего провизора по профилактике профессиональных заболеваний путем разработки научно-обоснованных рекомендаций по улучшению условий труда, быта и отдыха, а также воспитания у студентов сознательного отношения к сохранению и укреплению собственного здоровья.

Одним из приоритетных направлений деятельности Республики Беларусь является законодательное обеспечение безопасности труда и предупреждение профессиональных заболеваний у работников. Для этого любой наниматель (вне зависимости от форм собственности) обязан организовывать проведение предварительных (при поступлении на работу), периодических и внеочередных (в течение трудовой деятельности) медицинских осмотров для лиц, занятых на работах с вредными и (или) опасными условиями труда или на работах, где есть необходимость в профессиональном отборе.

Цель занятия: углубить знания по гигиенической оценке основных вредных профессиональных факторов, профилактике профессиональных заболеваний, улучшению условий труда провизоров, фармацевтов, а также работников фармацевтической промышленности.

Задачи занятия:

1. Закрепить знания о влиянии основных вредных профессиональных факторов на организм работников фармацевтического профиля в процессе трудовой деятельности.

2. Знать порядок проведения профилактических медицинских осмотров и уметь пользоваться инструкцией «О порядке проведения обязательных медицинских осмотров работающих».

3. Уметь анализировать причины и условия возникновения профессиональных заболеваний.

4. Уметь давать рекомендации по профилактике профессиональных заболеваний, отравлений и улучшению условий труда в аптечных организациях и на предприятиях фармацевтической промышленности.

Требования к исходному уровню знаний. Для полного усвоения темы необходимо повторить:

– *из физики и биологической физики:* механические, колебательные и волновые процессы; термодинамику и явления переноса в биосистемах;

– *общей и неорганической химии:* физико-химические свойства дисперсных систем и растворов высокомолекулярных соединений;

– *фармацевтической химии:* основные закономерности токсичности, зависимость токсичности от структуры и свойств химических веществ;

– *микробиологии, вирусологии, иммунологии:* микрофлору воздуха, почвы, воды; аутомикрофлору организма;

– *физиологии с основами анатомии человека:* обмен веществ и энергии; терморегуляцию; процессы теплообмена организма с окружающей средой.

Контрольные вопросы из смежных дисциплин:

1. Природа и физическая характеристика шума (частотная характеристика, сила звука).

2. Восприятие звука слуховым аппаратом человека. Характеристика слухового ощущения.
3. Физико-химические свойства пыли (дисперсность, химический состав, растворимость и др.).
4. Токсические вещества и яды: пути поступления в организм, выделение из организма, условия токсического действия.
5. Патогенность и вирулентность микроорганизмов.
6. Методы идентификации микроорганизмов и способы оценки бактериального загрязнения воздушной среды, лекарств и других объектов аптеки.
7. Теплопередача путем теплопроводности, конвекции, теплового излучения.

Контрольные вопросы по теме занятия:

1. Гигиеническая характеристика условий труда в аптеках. Основные меры профилактики общих и профессиональных заболеваний.
2. Гигиеническая характеристика труда в биохимико-фармацевтической промышленности.
3. Гигиеническая характеристика условий труда и состояния здоровья работников, занятых в производстве антибиотиков.
4. Общие меры профилактики профессиональных заболеваний при работе на предприятиях биохимико-фармацевтической промышленности.
5. Предварительные медицинские осмотры, порядок их проведения.
6. Периодические и внеочередные медицинские осмотры, порядок их проведения.

Задания для самостоятельной работы студентов:

1. Изучить учебно-методическое пособие.
2. Ознакомиться с «Инструкцией о порядке проведения обязательных медицинских осмотров работающих» (главы 1–5, приложения к инструкции 1, 3, 4). Инструкция выдается дополнительно к данному учебно-методическому пособию.
3. Ознакомиться с принципами классификации условий труда (прил. 1).
4. Решить ситуационные задачи (с. 36–40).

ОПРЕДЕЛЕНИЕ ОСНОВНЫХ ПОНЯТИЙ

Вредный профессиональный фактор — фактор среды и трудового процесса, воздействие которого на работника при определенных условиях (интенсивность, длительность) может вызвать профессиональное заболевание, временное или стойкое снижение работоспособности, повысить частоту соматических и инфекционных заболеваний, привести к нарушению здоровья потомства.

Профессиональное заболевание — заболевание, вызванное исключительно или преимущественно воздействием на организм опасных производственных факторов (профессиональных вредностей).

Предельно допустимые концентрации (ПДК) вредных веществ в воздухе рабочей зоны, **предельно допустимые уровни (ПДУ)** физических факторов — значения показателей, которые при ежедневной (кроме выходных дней) работе в течение 8 ч, но не более 40 ч в неделю, на протяжении всего рабочего стажа не могут вызывать заболеваний или отклонений в состоянии здоровья, обнаруживаемых современными методами исследований в процессе работы или в отдаленные сроки жизни настоящего и последующих поколений.

Психофизиологические факторы — факторы, характеризующие тяжесть и напряженность трудового процесса.

Тяжесть труда — фактор трудового процесса, отражающий преимущественную нагрузку на опорно-двигательный аппарат и функциональные системы организма человека (сердечно-сосудистую, дыхательную и другие), характеризуется физической динамической нагрузкой, поднимаемым и перемещаемым грузом, стереотипными рабочими движениями, статической нагрузкой, рабочей позой, наклоном корпуса, перемещениями в пространстве.

Напряженность труда — фактор трудового процесса, отражающий нагрузку преимущественно на центральную нервную систему, органы чувств, эмоциональную сферу работника; характеризуется такими показателями, как интеллектуальные, сенсорные, эмоциональные нагрузки, монотонность нагрузок, режим работы.

ГИГИЕНА ТРУДА В АПТЕЧНЫХ УЧРЕЖДЕНИЯХ

Работа провизоров и среднего фармацевтического персонала относится к числу весьма сложных и напряженных видов трудовой деятельности. В процессе изготовления лекарственных препаратов в условиях аптеки при нарушении санитарно-гигиенического режима и не соблюдении правил личной гигиены на работающих могут оказывать неблагоприятное воздействие нижеприведенные факторы производственной среды.

Контакт с лекарственными препаратами и вредными химическими веществами. Лекарства в виде пыли или аэрозолей могут поступать в организм работающих через легкие, кожу и слизистые оболочки. Действие пыли на организм в значительной мере зависит от степени ее дисперсности. На 96–98 % лекарственная пыль состоит из частиц размером менее 5 мкм, то есть является высокодисперсной. Вследствие этого практически все аэрозоли лекарств обладают высокой стабильностью в воздухе и способны глубоко проникать в легкие.

Исследованиями Г. Ю. Уогинтене и др. (1981) было показано, что в 21 % анализов воздуха рабочих помещений аптек содержание лекарственных веществ превышало допустимые нормы, к примеру пыли антибактериальных препаратов — до 5 раз.

Высокие концентрации лекарственной пыли обнаруживаются в кладовых (материальных) при внутриаптечной расфасовке лекарств, лекарственных полуфабрикатов, лекарственных трав, а также в ассистентской при непосредственном изготовлении лекарств и сложных лекарственных смесей.

Попадая на кожу, слизистые оболочки, в дыхательную систему, аэрозоль может оказывать специфическое неблагоприятное воздействие: токсическое, раздражающее, аллергическое и др. Например, антибиотики широкого спектра действия обладают токсическими, аллергенными свойствами и могут вызывать дисбактериоз.

Механизм действия лекарственной пыли в производственных условиях аналогичен тем побочным реакциям, которые возникают при длительном и нерациональном лечении больных подобными лекарственными препаратами. Разница в том, что у аптечных работников эти реакции могут протекать в более тяжелой форме, так как в течение рабочего дня они могут получать дозу, значительно превышающую суточную терапевтическую дозу при лечении.

Многие виды лекарственной пыли препаратов, прописываемых в малых терапевтических дозах, оказывают сильное токсическое действие при производственном контакте с ними (например, аминазин и др.). К препаратам, оказывающим выраженное раздражающее действие, особенно на слизистые оболочки верхних дыхательных путей, относятся барбитал, салициловая кислота и ее соли, хлоралгидрат, панкреатин, никотиновая кислота и др. Поражение системы крови может встречаться в условиях профессионального контакта с лекарственными препаратами (сульфаниламидами, производными пиразолона, другими нестероидными противовоспалительными средствами, цитостатиками).

Наиболее продолжительно контактируют с лекарственными веществами и, в частности, с их пылью провизоры-технологи, фармацевты, фасовщицы, провизоры-аналитики.

Вреднодействующие ядовитые вещества могут накапливаться в воздухе аптечных помещений при расфасовке и непосредственно в процессе приготовления лекарственных форм. В их перечень входят пары летучих веществ: растворов аммиака, йода, нашатырно-анисовых капель, формалина, камфоры, эфира и других веществ в концентрациях, превышающих ПДК. Кроме того, в результате длительного использования газовых плит, горелок, других приборов воздух помещений, предназначенных для мытья посуды, дистилляционно-стерилизационной может загрязняться продуктами полного (диоксид углерода) и неполного (оксид углерода) сгорания.

Эти соединения ухудшают санитарные условия воздушной среды и способствуют повышению содержания карбоксигемоглобина в крови работников. В воздушную среду этих помещений также могут поступать остаточные количества моющих и дезинфекционных средств, широко используемых для обработки аптечной посуды, инвентаря и других целей. Воздействию ядовитых паров и газов подвержены главным образом фармацевты, фасовщики, провизоры-аналитики, провизоры-технологи, мойщицы посуды, санитарки.

Для предупреждения неблагоприятного воздействия на организм аптечных работников токсических веществ, пыли лекарственных препаратов необходимо проводить ряд профилактических мероприятий в соответствии с санитарными нормами и правилами «Санитарно-эпидемиологических требований для аптек», утвержденных постановлением МЗ Республики Беларусь от 01.10.2012 г. № 154. Данные мероприятия включают:

1) *соблюдение санитарно-технических требований*: кондиционирование воздуха, достаточное естественное и искусственное освещение помещений, своевременная подача холодной и горячей воды, рациональная система вентиляции, позволяющая своевременно удалять газообразные примеси и пыль из воздуха производственных помещений, а также не загрязнять воздух административных и бытовых комнат;

2) *правильную, рациональную планировку помещений*: взаиморасположение производственных, вспомогательных, административных и санитарно-бытовых помещений должно предусматривать невозможность проникновения загрязненного воздуха из одного помещения в другое. В этой связи асептический блок должен находиться вдали от моечной, ассистентской, расфасовочной, а административные помещения должны быть изолированы от производственных;

3) *рациональное оборудование рабочих мест средствами технологической и организационной оснащенности*, приборами комплексной и малой механизации для проведения таких трудоемких процессов, как расфасовка жидкостей из больших емкостей в малые, фильтрование, просеивание, растирание, дозирование, укупорка и т. д. (мельницы, дозаторы). При этом уменьшается попадание пыли лекарств на кожу, слизистые оболочки и дыхательные пути. Для расфасовки порошков, укупорки флаконов, фасовки жидкости в мелкую тару надо применять полуавтоматы, значительно сокращающие контакт работающих с вредными веществами;

4) *соблюдение действующих правил техники безопасности, производственной санитарии и личной гигиены*. Обязательным является использование средств индивидуальной защиты глаз, органов дыхания, кожных покровов (очки, кислотозащитный фартук, резиновые сапоги, противопылевой или универсальный респиратор). Особую осторожность необходимо соблюдать при работе с сильнодействующими лекарственными веще-

ствами и ядами. Нельзя нарушать правила личной гигиены, нужно тщательно мыть руки после работы с ядовитыми веществами. Работникам аптек запрещается принимать пищу в производственных помещениях и помещении проведения контроля качества лекарственных средств;

5) *использование гипосенсибилизирующего питания для профилактики аллергических заболеваний;*

б) *прохождение обязательных медицинских осмотров в порядке, установленном законодательством Республики Беларусь.*

Неблагоприятный микроклимат. Микроклимат производственных помещений, или производственный микроклимат — тепловое состояние окружающей среды, определяемое комплексом физических факторов в ограниченном пространстве и оказывающее влияние на тепловой обмен организма.

Параметры микроклимата: температура, влажность, скорость движения воздуха, инфракрасное излучение.

Виды микроклимата: комфортный, дискомфортный, нагревающий, переменный, охлаждающий.

Несоблюдение санитарного режима в аптеках может привести к созданию неблагоприятных микроклиматических условий в моечной, дистилляционно-стерилизационном помещении, торговом зале. Источниками высокой влажности являются процесс мытья посуды в моечных ваннах и ее воздушная сушка, а также стерилизация лабораторной посуды в автоклавах. При этом в воздухе помещений накапливается большое количество водяных паров. Известно, что повышенная влажность в сочетании с высокой температурой воздуха (при работе автоклавов, стерилизаторов, сушильных шкафов) оказывает отрицательное воздействие на организм человека: происходит нарушение процессов терморегуляции и затрудняется отдача тепла испарением, что приводит к перегреванию. Кроме этого, если в помещении для мытья посуды не достаточно эффективно работает вентиляционная система, мойщицы посуды, санитарки вынуждены часто открывать форточки, фрамуги, окна, устраивать сквозное проветривание, что способствует возникновению простудных заболеваний, обострению хронических воспалительных процессов.

В отличие от указанных выше помещений с преобладанием нагревающего микроклимата, торговый зал и подвал относятся к помещениям с охлаждающим микроклиматом. В торговом зале, особенно в холодное время года, воздух может значительно охлаждаться, что связано с постоянным движением посетителей и открыванием наружной двери. В связи с этим создаются неблагоприятные условия для работы провизоров-технологов, фармацевтов и кассиров. Для устранения этого фактора в аптеке необходимо иметь утепленный тамбур с воздушной тепловой завесой.

Низкая температура и высокая влажность воздуха в подвале объясняются непосредственным соприкосновением стен с почвой. Поэтому при строительстве здания во избежание сырости и увлажнения стен необходимо учитывать уровень стояния грунтовых вод (не менее 1,5 м). Подвальные помещения аптек должны быть оборудованы приточно-вытяжной общеобменной вентиляцией.

Шум. С гигиенической точки зрения шум — это комплекс беспорядочно сочетающихся звуков различной частоты и интенсивности, неблагоприятно воздействующий на организм человека, с акустической — это механические волновые колебания частиц упругой среды с малыми амплитудами, возникающие и распространяющиеся под действием какой-либо возникающей силы.

Отрицательное действие шума проявляется специфической патологией слухового аппарата, а также неблагоприятным (неспецифическим) действием на организм. Шум отрицательно влияет на процесс трудовой деятельности, снижает работоспособность, повышает утомляемость, притупляет остроту зрения, замедляет психические реакции.

Измерения уровня шума в аптеках показали, что шумовой режим обусловлен как внешним шумом, проникающим с улицы, так и внутренним. Главным источником внешнего шума является городской транспорт, который может генерировать шум порядка 80–90 дБА. Шум внутри помещений создается в основном за счет работы вентиляционных установок, водопроводных и канализационных устройств, холодильников, электровакуумных насосов, моторных установок и моющих машин. Это оборудование генерирует шум на уровне 40–49 дБА. При воздействии шумов указанных уровней интенсивности наблюдается резкое снижение работоспособности работников аптек. Оптимальный уровень шума для помещений аптек должен быть не более 30 дБ.

В целях борьбы с шумом в аптеках необходимо использовать принцип изоляции: оборудовать все агрегаты и устройства шумозащитными экранами, размещать их в отдельных помещениях.

Микробное загрязнение. При неблагоприятных санитарно-гигиенических условиях микроорганизмы могут отрицательно влиять на качество изготавливаемых лекарств в аптеках. Большой ущерб препаратам наносят сапрофитные микроорганизмы, разрушающие лекарства и использующие их как питательные вещества для своего роста и развития. Такие лекарства теряют свою терапевтическую активность, а иногда приобретают токсические свойства. Так, многие микроорганизмы активно разлагают сульфаниламидные препараты и алкалоиды. Ряд микробов изменяют химический состав лекарств.

Существенную эпидемиологическую роль могут играть микроорганизмы в возникновении внутриаптечной инфекции. В аптеку приходят больные с острой или стертой (амбулаторной) формой инфекции, рекон-

валесценты, носители возбудителей инфекционных заболеваний. Все они являются источниками инфекции, которая различными путями может передаваться от них аптечным работникам. Наиболее опасен воздушно-капельный путь, поскольку зона распространения бактериальных аэрозолей, образующихся при разговоре, кашле, чихании, весьма обширна. Возбудители инфекционных заболеваний также могут распространяться при непосредственном контакте (например, через рецепты).

Наибольшей эпидемиологической опасности подвергаются работники аптек, рабочие места которых расположены в торговом зале, а также имеющие непосредственный контакт с посетителями: провизоры-технологи, кассиры, в меньшей степени — провизоры-аналитики, так как они прямого контакта с посетителями не имеют, но могут быть инфицированы через воздушную среду и особенно через рецепты. Микробному обсеменению подвергаются в основном руки, спецодежда аптечных работников, что может привести к заболеванию.

С целью профилактики внутриаптечного инфицирования и предупреждения разложения лекарственных препаратов микроорганизмами в аптеках проводят комплекс санитарно-гигиенических и противоэпидемиологических мероприятий, направленных на борьбу с микрофлорой:

1. Эффективным методом обеззараживания воздуха является ультрафиолетовое облучение. Наиболее выраженным бактерицидным свойством обладают ультрафиолетовые лучи с длиной волны 254–257 нм. В настоящее время используются бактерицидные увиолевые лампы, представляющие собой газоразрядные ртутные лампы низкого давления. Увиолевое стекло, из которого сделана лампа, пропускает ультрафиолетовые лучи, убивающие микроорганизмы, обеспечивая при этом высокий обеззараживающий эффект. В аптеках используют потолочные, настенные и передвижные бактерицидные облучатели. Надежный обеззараживающий эффект достигается при работе бактерицидных ламп в течение 2 часов при мощности ламп 3 Вт на 1 м³. Однако следует помнить, что при длительной работе бактерицидных ламп в воздухе аптек могут накапливаться озон и окись азота в количествах, превышающих ПДК. Поэтому использование ультрафиолетового излучения требует соблюдения правил безопасности. В присутствии работающих можно применять экранированные бактерицидные лампы мощностью 1 Вт на 1 м³, в отсутствии людей используются бактерицидные лампы из расчета 3 Вт на 1 м³.

2. Обеззараживание воздуха в аптеке можно осуществлять химическими средствами (пропиленгликоль, триэтиленгликоль и др.), аэрозоли которых распыляются в помещениях. В обязательном порядке необходимо обрабатывать стены и полы в асептической, стерилизационной и дистилляционно-стерилизационной 2%-ным раствором хлорамина и 3%-ным раствором перекиси водорода.

3. Для устранения пирогенности большую роль играет соблюдение чистоты и стерильности в асептическом блоке. В инъекционные растворы микроорганизмы попадают с аптечной посудой, предметами, связанными непосредственно с изготовлением растворов, и особенно с дистиллированной водой. Поэтому нужно принимать меры, не допускающие попадания микроорганизмов в изготавливаемый раствор. Для получения апиrogenной дистиллированной воды в аптеках используют специальные дистилляторы, имеющие устройство для задержки капель неперегнанной воды и закрытия водосборника, в котором вода выдерживается при температуре 80 °С и выше, что препятствует развитию микрофлоры.

Фармацевты при изготовлении инъекционных растворов должны работать в стерильных халатах и головных уборах, соблюдая правила личной гигиены и обрабатывая перед работой руки в соответствии с инструкцией.

Окна асептической должны быть плотно закрыты, щели наглухо заделаны. Воздухообмен должен быть с преобладанием притока над вытяжкой для того, чтобы создать подпор наружному воздуху. Подаваемый воздух должен проходить через фильтры, улавливающие пыль и микроорганизмы. В последнее время выпускаются специальные столы, в которых вмонтированы устройства, подающие на рабочее место чистый воздух, например стол монтажный пылезащитный СМП-1. Фильтрующая среда, которой снабжен СМП-1, позволяет получить поток стерильного воздуха.

4. В ходе контроля за чистотой проводят бактериологическую оценку воздушной среды в помещениях аптек по следующим показателям: определение окисляемости воздуха, количество диоксида углерода и микроорганизмов в 1 м³ воздуха. Ориентировочная оценка санитарного состояния воздуха может проводиться по количеству микрофлоры, оседающей на 1 м² поверхности за минуту.

Напряжение зрительного анализатора и вынужденная рабочая поза. В процессе работы в аптеке выполняется большой объем технологических операций, связанных с различением мелких объектов, цвета лекарственного сырья и готовой лекарственной продукции, мутности микстур, определение равномерности смесей, порошков, чтением рецептов, надписей и т. д.

Обследования аптечного персонала показали, что при работе в условиях недостаточного освещения наблюдается перенапряжение органа зрения. Возникает раздражительность, ослабляется внимание, нарушается координация движений, развивается близорукость; чаще других из профессиональных групп она угрожает провизорам-технологам, аналитикам-технологам, фармацевтам. Близорукость развивается в результате того, что при недостаточной интенсивности освещения создается необходимость рассматривать предмет, сильно приблизив его к глазам. Глаза

при этом конвергируют, глазное яблоко деформируется и удлиняется в переднезаднем направлении, вследствие чего увеличивается внутриглазное давление.

Частая смена положения глаз от одного уровня яркости к другому вызывает сильное их утомление, приводящее к астенопии. Такое явление может возникнуть у провизора-технолога и фармацевта при переводе глаз от ярко освещенной бюретоchnой вертушки к другим объектам их работы. Это состояние характеризуется такими признаками, как головная боль в области глаз, неясное видение, общая утомляемость и головная боль. В связи с этим в аптеке должны быть созданы такие условия естественного и искусственного освещения, которые учитывали бы характер выполняемой работы и обеспечивали возможность видеть мелкие детали без напряжения зрения. Большое значение имеет равномерность освещения.

Аптечный персонал часто выполняет работу при вынужденном положении тела. Так, в вынужденном положении стоя работают фармацевты и младшие фармацевты, санитарки-мойщицы, в вынужденном положении сидя — все основные группы работников, занятых изготовлением лекарств.

При длительном положении стоя возможно развитие плоскостопия, могут отмечаться боли в ногах, отечность, быстрая утомляемость мышц ног, иногда судороги икроножных мышц. У лиц, долго работающих в таком положении, отмечаются варикозное расширение вен, тромбофлебит. Длительная работа в положении сидя способствует искривлению позвоночника, повышению внутрибрюшного давления, застою крови в венах брюшной полости и прямой кишки, что в свою очередь приводит к нарушению функции кишечника (атония, запоры) и геморрою.

В процессе работы может происходить перенапряжение отдельных групп мышц, в частности кистей рук и пальцев, при выполнении однообразных и мелких движений (развешивание, упаковка порошков, отмеривание жидкости из бюретки или пипетки и т. д.). Это приводит к миозитам, а в некоторых случаях — к координаторным неврозам.

Для профилактики воздействия этого фактора необходимо прежде всего принимать меры, направленные на правильное оборудование рабочих мест средствами комплексной и малой механизации:

1) все необходимое оборудование, подсобный материал и вещества, из которых изготавливают лекарства, должны быть максимально приближены к работникам, чтобы они могли легко, без усилий и лишних движений выполнять свою работу;

2) рабочие места должны быть настолько удобными, чтобы не вызывать нарушений, связанных с неправильным положением тела, и обеспечивать высокую производительность труда;

3) используемые в работе оборудование и предметы должны быть удобно и рационально расположены на столах. Все, что в процессе работы необходимо брать правой рукой (разновесы, ручка и др.), должно нахо-

даться справа. Слева следует располагать весы, сигнатуры, аптечную стеклянную посуду и т. д.;

4) конструкции столов и стульев должны соответствовать физиологическим особенностям организма работающих и быть удобными при работе (подвижные, вращающиеся и т. д.);

5) целесообразна смена деятельности и видов труда, необходимо сокращать, а по возможности полностью исключать применение ручного труда при расфасовке порошков, укупорке флаконов, фасовке растворов и других операциях;

6) большое внимание надо уделять производственной гимнастике, перемене положения тела, внедрению элементов научной организации труда;

7) проведение предварительных, периодических и внеочередных медицинских осмотров, позволяющих выявить начальные стадии заболеваний глаз, нарушения опорно-двигательного аппарата и других расстройств состояния здоровья как при поступлении на работу, так и в период трудовой деятельности.

Личная гигиена работников аптек. Соблюдение правил личной гигиены аптечными работниками особенно важно, так как при их нарушении возможна передача внутриаптечной инфекции и контаминация (загрязнение) лекарств.

Придя на работу, следует надеть халат, тщательно вымыть руки с мылом и обработать их дезинфицирующим раствором, волосы полностью убрать под головной убор. Хранить личную и производственную одежду необходимо отдельно. Аптечные работники должны иметь сменную обувь. В течение рабочего дня надо следить за чистотой рук, спецодежды, своего рабочего места, ежедневно менять полотенце для рук.

Перед посещением туалета аптечный работник должен снять халат, а после посещения тщательно вымыть руки с мылом и обработать их дезинфицирующим раствором. Все это производится в предуборной, где должны быть раковина с подводкой холодной и горячей воды, емкость с дезинфицирующим раствором, воздушная электросушилка, вешалки для полотенца и для халата.

Запрещается выходить в халатах за пределы производственных помещений и тем более за пределы аптеки, входить в производственные помещения без халата.

Работники, изготавливающие лекарства в асептических условиях, должны особенно строго соблюдать правила личной гигиены. Следует надевать специальный наглухо закрытый (хирургический) халат, иметь отдельный головной убор и обувь, стерильную марлевую повязку. Смена одежды производится в предасептической (шлюз). Здесь же производится обработка рук.

Аптечные работники в наибольшей степени подвержены острым респираторным инфекциям, гриппу, другим болезням органов дыхания. Это является следствием инфицирования работников, контактирующих с больными посетителями. В структуре заболеваний с временной утратой трудоспособности доля острых респираторных инфекций составляет более 30 %, гриппа — свыше 20 %.

Анализ уровня заболеваемости с временной утратой работоспособности показал, что наибольшее число случаев и дней нетрудоспособности приходится на работников, имеющих контакт с агрессивными реагентами. Несколько ниже уровень заболеваемости у лиц, занятых приготовлением лекарств. Показатель, характеризующий тяжесть заболевания, является наибольшим у работников, занятых приемом и отпуском лекарственных средств, наименьший — у административно-управленческого аппарата.

Для персонала, имеющего непосредственный контакт с медикаментами и агрессивными реагентами, характерны болезни верхних дыхательных путей, в том числе аллергические. Это в первую очередь обусловлено присутствием в воздухе производственных помещений многокомпонентной медикаментозной пыли и паров агрессивных реагентов, обладающих раздражающими и сенсibiliзирующими свойствами и оказывающих патологическое влияние на систему органов дыхания. Часто респираторные явления выражаются в виде аллергического насморка, кашля, повышения температуры и других симптомов.

Административно-управленческий персонал аптек испытывает постоянное психоэмоциональное перенапряжение, обеспечивая организацию и контроль всего процесса лекарственного обслуживания населения и отвечая за сохранность материальных ценностей. Для этой группы работников характерны заболевания нервной системы, артериальная гипертензия, язвенная болезнь желудка и двенадцатиперстной кишки.

По результатам исследований Т. И. Кабаковой и И. С. Максимова (2010) показателей напряженности трудового процесса у заведующего аптекой и провизора — специалиста по отпуску готовых лекарственных средств — установили их класс условий труда (прил. 1–3).

Напряженность трудового процесса заведующего аптекой связана с его постоянным планированием финансово-хозяйственной деятельности, ответственностью за подчиненных ему работников, требующей интеллектуальной и эмоциональной напряженности в течение всего рабочего дня.

Провизор-специалист также подвержен постоянным интеллектуальным и эмоциональным нагрузкам. Он общается с посетителями и несет ответственность при отпуске лекарственных средств. Общая оценка напряженности труда провизора — специалиста по отпуску готовых лекарственных средств — составила класс условий труда, которые могут вызывать функциональные изменения, восстанавливающиеся, как правило, при более длительном (чем к началу следующей смены) прерывании контакта

с вредными факторами, и увеличивают риск повреждения здоровья при воздействии других профессиональных вредностей. Более высокая трудовая нагрузка может привести к накоплению утомления и развитию переутомления (хроническое утомление, не компенсируемое кратковременным отдыхом). Переутомление приводит к возникновению перенапряжения — неблагоприятного пограничного состояния между нормой и патологией, повышению общей заболеваемости, снижению работоспособности и в дальнейшем — к развитию профессиональных заболеваний.

По данным В. В. Косарева и С. А. Бабанова (2009), профессиональная заболеваемость среди женщин-фармацевтов составляет 0,5 % на 10 тысяч работающих.

ГИГИЕНА ТРУДА В БИОХИМИКО-ФАРМАЦЕВТИЧЕСКОЙ ПРОМЫШЛЕННОСТИ

Общая характеристика биохимико-фармацевтической промышленности:

1. Ведущими являются предприятия по изготовлению синтетических лекарственных препаратов, антибиотиков, готовых лекарственных форм.

2. В основу промышленного производства синтетических лекарственных средств и антибиотиков положено применение органического и биологического синтеза.

3. Используется разнообразное сырье, получаемое как из растительных и животных продуктов, так и химическое сырье.

4. Все виды технологических операций можно разделить на *подготовительные, собственно процессы получения лекарственных веществ, заключительные и дополнительные операции.*

Особенности и специфика развития биохимико-фармацевтической промышленности:

– качество лекарств должно соответствовать требованиям Государственной фармакопеи;

– небольшой объем производства большинства лекарственных препаратов;

– большой расход сырья и материалов вследствие многостадийности и сложности синтеза лекарственных средств;

– высокие требования к химической чистоте и стерильности продукции;

– быстрое обновление номенклатуры лекарственных препаратов.

Основной профессиональной вредностью в производстве лекарств является *химический фактор*. Загрязнение воздуха рабочей зоны, одежды и кожных покровов токсическими органическими и неорганическими веществами возможно на всех стадиях технологического процесса (при под-

готовке сырья, осуществлении собственно процессов получения лекарственных препаратов, заключительных операциях) при одновременном присутствии многих химических ингредиентов, находящихся в виде аэрозолей, паров или газов.

Поступление токсических веществ в организм:

- ингаляционное (через органы дыхания — пары, газы, аэрозоли);
- пероральное (через желудочно-кишечный тракт — растворение в слюне, при проглатывании с водой и пищей);
- перкутанное (через кожные покровы — свойственно для липофильных веществ).

Общие закономерности влияния химических веществ на здоровье работающих. Токсические вещества могут оказывать на организм общее (резорбтивное) и местное действие.

При *общем действии* ядов на организм наблюдается их высокая или относительная избирательность, выражающаяся в том, что преимущественно поражаются определенные органы и ткани.

При *местном действии* преобладает повреждение тканей на месте соприкосновения, но не исключены и общие явления вследствие всасывания самого химического вещества или продукта распада тканей, а также в результате рефлекторных реакций.

Токсическое действие химических веществ может привести к острым или хроническим отравлениям, а также к развитию отдаленных эффектов.

Для острых отравлений характерны кратковременные (в течение нескольких минут или часов) воздействия, поступление яда в организм в относительно больших дозах, наличие ярких клинических признаков либо непосредственно в момент действия, либо спустя небольшой латентный период. Исходом острых отравлений могут быть гибель, выздоровление или развитие хронической патологии (при повторных воздействиях), часто с потерей трудоспособности или инвалидизацией.

Хронические интоксикации развиваются постепенно, при длительном действии ядов в относительно низких концентрациях, не вызывающих острых отравлений. Они являются следствием либо накопления самого яда в организме (материальная кумуляция), либо вызываемых им изменений (функциональная кумуляция). При выраженных формах хронической интоксикации в результате действия аминсоединений ароматического ряда аминбензолов (анилина, бензидина, парадиаминодифенила), других химических веществ (гексана, сульфата меди), применяемых в фармацевтической промышленности, могут развиваться анемия и геморрагический диатез (проявляется точечными кровоизлияниями в кожу, слизистые оболочки).

Негативным последствием действия вредных химических веществ может быть не только острое или хроническое отравление, но и снижение

иммунной сопротивляемости, ухудшение течения соматических заболеваний, развитие аллергических состояний.

Особую опасность представляют яды, отравление которыми имеет отдаленные последствия. Такие вещества влияют на генетические структуры клеток, обладают гонадотоксическим, эмбриотоксическим, бластоогенным действием. Отдаленные эффекты могут развиваться у лиц, подвергающихся воздействию веществ, но без проявления у них признаков отравления, а также в последующем поколении.

Механизмы действия токсических веществ чрезвычайно сложны и далеко не всегда раскрыты полностью. Попадая в организм, яды и продукты их превращений вступают в процессы физико-химических взаимодействий с клеточной мембраной, белковыми структурами клетки и межклеточной жидкостью. Эти рецепторы могут подвергаться морфофункциональным изменениям и становиться начальными звеньями пускового механизма нейроэндокринных, иммунных и других ответных реакций организма, формирующих патогенез и клинику интоксикаций.

Основные причины содержания вредных веществ в воздухе производственных помещений:

- несовершенство оборудования;
- нарушение технологических режимов;
- отсутствие или недостаточная механизация многих операций, связанных с транспортировкой, загрузкой и выгрузкой материалов из аппаратов;
- применение негерметичного оборудования;
- прерывистость (периодичность) технологических процессов;
- процессы химического синтеза протекают при повышенном и высоком давлении.

Пыль — это физическое состояние твердого вещества, она представляет собой аэрозоль или дисперсную систему, в которой дисперсной фазой являются твердые частицы, а дисперсной средой — воздух.

Воздействие пылью наблюдается в основном на подготовительных и заключительных этапах получения лекарств.

Главные причины пылевыделения:

- доставка исходного сырья из складских помещений в производственные;
- операции, связанные с дроблением, измельчением, просеиванием и др.;
- операции таблетирования, дражирования, сушки, размола, просеивания, фасовки и упаковки готовых лекарств.

Выраженность биологических изменений в организме во многом определяется дисперсностью (степенью измельченности), аллергенностью, фиброгенностью, токсичностью, раздражающим действием пыли.

Нагревающий микроклимат — ведущим вредным фактором является воздействие теплового/инфракрасного (ИК) излучения в условиях производства. Нагревающий микроклимат возникает:

- при недостаточной теплоизоляции нагретых поверхностей аппаратов и коммуникаций тепловых сетей;
- при условиях, когда технологический процесс сушки ведется при высоких температурах (в сушильных отделениях);
- в результате использования аппаратов, в которых химические реакции протекают с выделением тепла или при высокой температуре (кристаллизаторы, растворители, гидролизеры и т. д.).

Степень воздействия ИК-излучения на организм зависит:

- 1) от длины волны — коротковолновое ИК-излучение ($\lambda = 760\text{--}1400$ нм), длинноволновое ИК-излучение ($\lambda = 1500\text{--}2500$ нм);
- 2) интенсивности ИК-излучения;
- 3) площади облучения;
- 4) зоны облучения.

Источником *шума* на рабочих местах при изготовлении лекарственных препаратов являются технологические аппараты:

- компрессор;
- вакуум-фильтры;
- барабанные сушилки;
- центрифуги;
- дробилки, вибросита;
- вакуум-насосы;
- ферментеры и др.

На рабочих местах уровень шума может превышать допустимые величины: у центрифуг и вакуум-насосов — на 5–6 дБ, у компрессоров — на 14–17 дБ, в машинных отделениях — на 20–25 дБ.

Производственный шум даже на допустимом уровне может усугублять неблагоприятное действие химических веществ.

Гигиена труда в производстве синтетических лекарственных веществ. Химико-фармацевтическая промышленность выпускает несколько сотен различных синтетических лекарственных препаратов, которые могут быть объединены в шесть групп:

- 1) неорганические (препараты брома, йода, перманганата калия);
- 2) соединения алифатического ряда (спирты, простые эфиры, альдегиды, карбоновые кислоты, алифатические амины, аминокислоты и др.);
- 3) соединения ациклического ряда (тепеноиды, витамины А, К, Р, Е, D, гормоны, заменители плазмы крови);
- 4) соединения ароматического ряда (фенолы и их производные, ароматические карбоновые кислоты и их производные, сульфаниламидные препараты, производные ароматических сульфокислот);

5) элементоорганические вещества (органические соединения мышьяка, сурьмы, висмута, ртути, фосфора, рентгеноконтрастные средства);

6) соединения гетероциклического ряда (производные пяти- и шестичленных гетероциклов с одним или двумя гетероатомами).

Исходным сырьем для синтеза лекарственных средств являются продукты перегонки каменного угля, нефти и других веществ (несколько сотен наименований). Это разнообразные органические и неорганические химические вещества, находящиеся в жидком, твердом и газообразном состоянии. Из них в процессе сложной технологической переработки получают органические полупродукты, из которых на дальнейших этапах путем всевозможных реакций синтезируют лекарственные вещества.

В качестве вспомогательного сырья в производстве синтетических лекарств применяются многие неорганические кислоты (серная, азотная, хлористоводородная, олеум), органические кислоты и их ангидриды, щелочи, металлы и их окислы, спирты, эфиры, альдегиды, кетоны и др.

Работники производства синтетических лекарств подвергаются воздействию паров и аэрозолей токсических веществ 1–4-го классов опасности при транспортировке сырья из склада, на стадиях подготовки, при загрузке сырья в реакторы, отборе проб промежуточных и конечных продуктов, при контроле над технологическими показателями реакционной среды, на стадиях фильтрации, сушки и выгрузки полупродуктов и целевых продуктов, фасовки и упаковки. На всех стадиях технологического процесса изготовления лекарственных препаратов токсические вещества могут содержаться в воздухе помещений в количествах выше или ниже ПДК. Однако необходимо знать, что токсическое действие химических соединений на организм может проявляться и при их концентрациях значительно более низких, чем ПДК, вследствие синергического действия (суммация токсического действия всех веществ) или потенцирования (взаимоусиление токсического действия). Кроме того, может иметь место и сочетанное действие (совместное воздействие химических соединений и производственных факторов другой природы). К ним могут относиться: неудовлетворительное санитарное состояние рабочих помещений (не соответствие гигиеническим нормативам по площади и объему), дискомфортный микроклимат, нерациональное освещение, не правильно устроенная вентиляция, чрезмерное психоэмоциональное напряжение, постоянный контакт с инфекцией, наличие статических усилий, вынужденная рабочая поза, воздействие шума и вибрации и т. д.

Для веществ, способных вызвать преимущественно хронические интоксикации (фиброгенные пыли и др.), устанавливаются среднесменные ПДК (ПДК_{сс}) — предельные концентрации, усредненные за 8-часовую рабочую смену.

Для веществ с остронаправленным токсическим эффектом устанавливаются максимальные разовые ПДК (ПДК_{макс}) — максимальные концентрации, возникающие при ведении технологического процесса, усредненные за промежуток времени 15 мин.

Для веществ, при воздействии которых возможно развитие как хронических, так и острых интоксикаций, устанавливаются наряду с ПДК_{макс} и ПДК_{сс} максимальные ПДК для веществ с остронаправленным и раздражающим действием (ПДК_{мо}).

Показатели максимальных концентраций необходимы прежде всего для контроля над технологическим процессом, оборудованием, работой санитарно-технических устройств, а также для выявления неблагоприятных гигиенических ситуаций и при решении вопроса о необходимости использования средств индивидуальной защиты.

В зависимости от класса опасности рекомендуется следующая периодичность контроля содержания вредных веществ в воздухе рабочей зоны: для веществ 1-го класса опасности — не реже 1 раза в 10 дней; 2-го класса — 1 раз в мес.; 3-го и 4-го классов — не реже 1 раза в 3 мес.

Степень вредности условий труда (класс условий труда) в реальном химическом производстве устанавливается с учетом класса опасности и концентрации вещества в воздухе рабочей зоны. В прил. 4 приведены классы условий труда в зависимости от содержания в воздухе вредных химических веществ.

Гигиеническая характеристика условий труда в биотехнологическом производстве. Основой данного производства является биологический синтез.

Производственный биологический фактор включает в себя: промышленные штаммы и микроорганизмы — продуценты биологически активных веществ, продукты микробного синтеза, препараты, содержащие нежизнеспособные клетки или их структурные элементы, фармакологические препараты и др., обладающие способностью оказывать вредное действие на организм работников.

Микроорганизмы-продуценты присутствуют в воздухе рабочей зоны в виде аэрозолей. Величина ПДК микроорганизмов выражается в числе микробных клеток на 1 м³ воздуха (кл./м³). Все микроорганизмы, разрешенные МЗ Республики Беларусь в качестве промышленных штаммов, относятся к непатогенным или условно патогенным (3-й и 4-й класс опасности). Микроорганизмы-продуценты и микроорганизмы, входящие в состав бакпрепаратов, ПДК которых не превышает или равна 5000 кл./м³ в воздухе рабочей зоны, относятся к 3-му классу опасности. Если ПДК более 5000 кл./м³, то они относятся к 4-му классу опасности. Предельно допустимые концентрации микроорганизмов-продуцентов и компонентов бакпрепаратов, которые используются в микробиологическом и фармацевтическом производстве, приведены в гигиенических нормативах

2.2.6.11-9-2003 «Предельно допустимые концентрации микроорганизмов-продуцентов, бактериальных препаратов и их компонентов в воздухе рабочей зоны» (прил. 3). Классы условий труда при работе с микроорганизмами-продуцентами и веществами биологической природы устанавливаются в зависимости от того, превышают ли они (и во сколько раз) ПДК их содержания в воздухе рабочей зоны (прил. 6).

Гигиеническая характеристика производственных вредностей на этапах технологического процесса получения антибиотиков:

- в отделении приготовления жидких питательных сред — пыль компонентов питательных сред, повышенная температура и влажность;
- при выращивании клеток штамма микроорганизма-продуцента антибиотика в искусственных условиях для использования в качестве посевного материала — загрязнение кожных покровов и спецодежды культуральной жидкостью, повышенная температура и влажность;
- при ферментации (технологический процесс культивирования (выращивания) клеток штамма микроорганизма-продуцента в больших объемах с целью получения максимальной продукции антибиотика) — шум, вибрация, повышенная температура и влажность, загрязнение кожи растворами антибиотиков и формалином;
- во время предварительной обработки культуральной жидкости — пары кислот (щавелевой, хлористоводородной), повышенная температура и влажность;
- при фильтрации — контакт с культуральной жидкостью, содержащей антибиотик, пары кислот, повышенная температура и влажность;
- в ходе химической очистки нативного раствора и трансформации полусинтетических антибиотиков — пары кислот, щелочей, органических растворителей, наличие сильнопахнущих веществ, загрязнение кожных покровов и спецодежды концентрированными растворами антибиотиков;
- при изготовлении готовых стерильных лекарственных форм — повышенная температура, ручной труд, пыль антибиотиков, пары растворителей;
- во время фасовки антибиотиков в тару — пыль антибиотиков, шум, повышенная температура и влажность, вынужденная рабочая поза и напряжение отдельных органов;
- в процессе мойки и сушки флаконов, пробок и др. — повышенная температура и влажность;
- в ходе упаковки, этикетировки, маркировки, просмотра готовой продукции — пыль антибиотиков;
- при приготовлении лекарственных препаратов антибиотиков в виде таблеток — пыль антибиотиков и вспомогательных веществ в процессе смешивания, грануляции, сушки гранулята и его опудривания;
- при производстве индикаторных дисков — пыль антибиотиков;
- на складах — пыль антибиотиков;

— в виварии — возможность инфицирования при работе с зараженными животными.

Гигиеническая характеристика влияния условий труда на состояние здоровья работающих на производстве антибиотиков. Под воздействием профессиональных вредностей возможны нарушения функционального состояния организма, а также развитие профессиональных заболеваний.

Характерные проявления токсического действия антибиотиков:

1) зуд кожи, частые головные боли, резь в глазах, повышенная утомляемость, боль и сухость в горле, ослабление слуха и боль в области сердца (при воздействии стрептомицина);

2) осложнения со стороны желудочно-кишечного тракта: отсутствие аппетита, тошнота, метеоризм, боли в животе, поражение печени, нарушения функции почек;

3) осложнения со стороны сердечно-сосудистой системы: развитие анемии, агранулоцитоза, лейкопении;

4) нарушения обмена витаминов;

5) нарушения со стороны нервной системы

Антибиотики и многие химические токсические соединения отнесены к группе аллергенов, их сенсibilизирующее действие проявляется в поражении кожи и органов дыхания.

Аллергия — приобретенная повышенная чувствительность организма к экзогенным или эндогенным веществам, обладающим антигенными свойствами. Различают два типа аллергических реакций: 1) реакции немедленного типа (крапивница, анафилактический шок) обусловлены взаимодействием антигенов с антителами и развиваются через минуты или часы после контакта с антигеном; 2) реакции замедленного типа (контактный дерматит, аутоиммунные поражения) связаны с клеточным иммунитетом и развиваются через несколько суток.

Чаще всего у фармацевтов наблюдается гиперчувствительность к противомикробным, противогрибковым и противовирусным препаратам (антибиотики, сульфаниламидные препараты, антисептические средства и др.), моющим средствам, биологическим препаратам (ферменты, вакцины, сыворотки), лекарственному растительному сырью. Эти вещества называются *гаптенами*. При попадании в организм они не включают иммунные механизмы, а становятся антигенами только после соединения с белками тканей организма. При этом образуются так называемые конъюгированные (или комплексные) антигены, которые сенсibilизируют организм.

Сенсibilизация — это повышенная чувствительность организма к антигенам экзогенного или эндогенного происхождения. При повторном поступлении в организм эти гаптены (аллергены) часто могут соединяться с образовавшимися антителами и (или) сенсibilизированными лимфоцитами уже самостоятельно, без предварительного связывания с белками. Иногда

роль гаптена может выполнять не все химическое вещество, а определенная его часть, группировка атомов. Одинаковые группировки могут находиться в составе различных химических веществ, поэтому при сенсibilизации к одному химическому веществу возможны аллергические реакции и на другие химические вещества, имеющие аналогичные группировки атомов.

Зачастую реакции на основные химические вещества у фармацевтов протекают по типу идиосинкразии. *Идиосинкразия* (от греческого *ideos* — своеобразный, необычный и *synkrazis* — смешение) — повышенная чувствительность организма к определенным веществам и воздействиям: продуктам питания, медикаментам и пр. Это указывает на необходимость профессионального отбора абитуриентов, избирающих фармацию своей специальностью.

Особенностями профессиональной аллергопатологии, в отличие от аллергических заболеваний фармацевтов непрофессионального генеза, являются:

1) частое сочетание гиперчувствительности немедленного типа в виде крапивницы, отека Квинке с гиперчувствительностью замедленного типа в виде дерматита;

2) поливалентный и полисиндромный характер поражения: большинство имеют помимо лекарственной аллергии повышенную чувствительность к инфекционным аллергенам (стафилококк, стрептококк и др.) и несколько реже — к пищевым.

Полисиндромность профессиональных аллергозов у фармацевтов характеризуется наличием в их нозологической структуре сочетания нескольких форм аллергических заболеваний: ринит, дерматит, бронхит, экзема, крапивница, бронхиальная астма и др.

Клинической особенностью профессиональной аллергии является поражение открытых участков тела (чаще всего лица, шеи, верхних конечностей), находящихся в наиболее тесном контакте с производственными аллергенами. Высыпания относятся преимущественно к уртикарному, а также экзематозному типу.

Течение основного заболевания у фармацевтов с профессиональными аллергозами в большинстве случаев отягощается заболеваниями желудочно-кишечного тракта и хроническими инфекциями (кольпит, аднексит, тонзиллит), усугубляя сдвиги в системе иммунного гомеостаза и тем самым усложняя процесс лечения и реабилитации больных.

Аллергический ринит — аллергическое респираторное заболевание. Многие химические соединения, с которыми имеют контакт медицинские и фармацевтические работники, являются полноценными аллергенами или оказывают сильное раздражающее действие на слизистую оболочку носа и легочную ткань. Основные симптомы заболевания — зуд и раздражение полости носа, чихание и ринорея, часто сопровождающиеся заложенностью носа.

Профессиональная бронхиальная астма (ПБА) — заболевание, этиологически обусловленное веществами, воздействующими на респираторный тракт на рабочем месте сотрудника, в данном случае — провизора или работника фармацевтической промышленности. Является хроническим воспалительным заболеванием дыхательной системы с участием разнообразных клеточных элементов. Ключевым звеном его является бронхиальная обструкция (сужение просвета бронхов), обусловленная специфическими иммунологическими (сенсibilизация и аллергия) или неспецифическими механизмами.

Ведущими этиологическими факторами, вызывающими бронхиальную астму, являются натуральный латекс, дезинфекционные вещества (сульфатазол, хлорамин, формальдегид), а также антибиотики, растительное лекарственное сырье и др. Определение аллергена особенно важно как с позиции его элиминации (смена профессии), так и по соображениям юридического и финансового порядка при переводе больного на другую работу или при определении группы инвалидности.

Одним из надежных способов специфической диагностики ПБА является провокационная ингаляционная проба с минимальными концентрациями водных растворов аллергенов. Важно раннее распознавание болезни — исследование функции внешнего дыхания (ФВД) с помощью спирометрии. Выявляют объем форсированного выдоха за 1-ю секунду (ОФВ), форсированную жизненную емкость легких (ФЖЕЛ) и пиковую скорость выдоха (ПСВ) — пикфлоуметрия на рабочем месте и дома. Для подтверждения профессионального генеза бронхиальной астмы необходимо определять в сыворотке крови уровень общего IgE и аллергена — специфические IgE (кожное тестирование, иммуноферментный анализ) на бытовые, пыльцевые, грибковые, профессиональные аллергены.

Аллергический дерматит наряду с термином «экзема» используется для обозначения воспалительных изменений кожи, характеризующихся специфическими клиническими и гистопатологическими проявлениями.

По данным исследований А. М. Оспановой (2010), донозологическая стадия развития аллергического дерматита (состояние предболезни) у аппаратчиков химико-фармацевтического производства антибиотиков проявляется эпидермитом. Развитие эпидермита наблюдается уже в первые годы работы во вредных условиях и характеризуется изменениями функционального состояния кожи (снижение гидрантности, уменьшение содержания липидов, повышение pH кожного покрова, проявление реакции торможения миграции лейкоцитов). У работников установлено также повышение содержания в крови на стадии эпидермита катионов Ca, K, Mg, P, S. Эти показатели (по мнению автора) можно рекомендовать в качестве индикаторного теста для выявления преморбидного состояния аллергического дерматита.

Проявления профессионального аллергического дерматита локализуются на кистях и нижней части предплечий, а также в местах наибольшего истончения рогового слоя кожи (тыльная поверхность кожи, межпальцевые складки), иногда на коже лица. Воспалительный процесс возникает на участках кожи при непосредственном соприкосновении с аллергеном или посредством контаминированных рук.

Ведущими этиологическими факторами, провоцирующими развитие аллергического дерматита, являются натуральный латекс, дезинфицирующие вещества — сульфатиазол, хлорамин, формальдегид, а также антибиотики, растительное лекарственное сырье и др.

Диагностика профессиональных аллергических дерматитов требует участия профпатолога, дерматолога, аллерголога-иммунолога, проведения кожного тестирования (аппликационные тесты), определения уровней общего и аллерген-специфических IgE.

Профессиональный характер аллергического дерматита у фармацевтов и работников фармацевтической промышленности вероятен при наличии следующих особенностей:

- контакт с раздражающими веществами различной природы или потенциальными аллергенами во время производственной деятельности;
- возникновение дерматита в период профессиональной деятельности;
- ухудшение клинических проявлений в период работы;
- снижение активности процесса при прекращении трудовой деятельности.

Одним из побочных явлений при контакте с антибиотиками или грибами-продуцентами может быть *профессиональный дисбактериоз* — нарушение состояния нормальной микрофлоры организма со стороны желудочно-кишечного тракта и верхних дыхательных путей, развитие кандидамикоза, угнетение факторов естественного иммунитета.

К группе риска в отношении развития дисбактериоза прежде всего относятся работники заводов биопрепаратов, производящих антибиотики, работники аптечных и медицинских учреждений, имеющих постоянный производственный контакт с антибактериальными препаратами, провизоры, фармацевты-технологи, процедурные медицинские сестры и работники бактериологических лабораторий.

Так, при комплексном обследовании у работников завода биопрепаратов (М. Г. Кочеткова, 1993), имеющих производственный контакт с пылью нескольких антибиотиков, отмечали постоянную горечь, сухость, жжение во рту, шелушение губ, отечность слизистой оболочки полости рта и языка. На фоне патологии воспалительного характера в полости рта выявлено большое количество слущенного эпителия, лейкоцитов, стафилококков, скопление мицелия грибов в виде отдельных нитей и клубков.

Наиболее типичной формой висцерального дисбактериоза у медицинских и фармакологических работников является дисбактериоз желудочно-кишечного тракта, прежде всего дисбактериоз полости рта и кишечника, который обуславливает увеличение частоты и тяжести острых и хронических заболеваний желудочно-кишечного тракта.

Положительный эффект лечения профессионального дисбактериоза возможен только при полном прекращении всякого контакта с вызвавшими его антибиотиками или грибами-продуцентами.

В профилактике и лечении дисбактериоза должны быть предусмотрены следующие моменты (Суздальцев А. А., Якимаха Г. П., 1997):

- 1) медикаментозное воздействие на условно-патогенную микрофлору;
- 2) нормализация секреторной и моторной функции желудочно-кишечного тракта, абсорбция и удаление токсических продуктов, а также восстановление нарушенных видов обмена;
- 3) повышение неспецифических защитных реакций организма, способствующих формированию здоровой микрофлоры;
- 4) витаминотерапия;
- 5) восстановление нормального кишечного биоценоза с помощью биологически активных бактериальных препаратов (бифидумбактерин, бификол и др.).

Профилактика профессиональных аллергозов у фармацевтов должна включать в себе два уровня.

Первичная профилактика — профотбор лиц, поступающих на учебу и работу по фармацевтическим специальностям. Он включает скрининг-анкетирование для выявления отягощенного аллергического анамнеза (индивидуального и наследственного, особенно по материнской линии).

В группы риска развития профессиональных аллергозов входят:

- лица с недостаточностью иммунитета, проявляющейся в виде частых рецидивирующих хронических инфекций;
- лица со сдвигами в иммунограмме (угнетение Т-активных лимфоцитов, повышение функции фагоцитов и В-лимфоцитов);
- индивидуумы с хроническими заболеваниями пищеварительного тракта;
- лица с более высокими показателями асоциальной психопатии и шизофрении теста ММРІ, склонные к ипохондрии, тревожности, вспыльчивости, раздражительности.

Первичная профилактика также предусматривает:

- внедрение в практику менее аллергенных лекарственных препаратов и химических веществ;
- создание безопасных условий труда на рабочем месте (устранение дефектов рабочего оборудования, вентиляции и других нарушений архитектурно-планировочных особенностей помещений, способствующих созданию агрессивного химического микроклимата);

- организацию комнат психологической разгрузки;
- обеспечение современной защитной спецодеждой и обувью;
- оптимизацию фактического (гипоаллергенного) питания.

Вторичная профилактика предусматривает выявление врачом-аллергологом латентных форм аллергии (зуд, сухость кожи), своевременное трудоустройство больных. В прочих случаях — диспансерное наблюдение и ежегодное профилактическое лечение лиц с профессиональными аллергиями.

Патогенетически обоснованно применение *гипосенсибилизирующего питания* в профилактике аллергических заболеваний. Оно может являться составной частью оздоровительных мероприятий при работе (контакте) с химическими сенсибилизаторами (аллергенами).

Гипосенсибилизирующее питание направлено: на ослабление или замедление процессов сенсибилизации организма; улучшение обмена веществ; повышение сопротивляемости организма к неблагоприятным воздействиям внешней среды с целью сохранения здоровья; повышение работоспособности; снижение профессиональной заболеваемости.

Принципы построения гипосенсибилизирующего питания основываются на ряде важных положений. Так, калорийность рациона питания фармацевтов должна соответствовать их суточным энергозатратам с учетом возраста, пола, состояния здоровья. В рационе ограничивается количество углеводов (особенно сахара), несколько увеличивается содержание жиров (в основном растительного происхождения). Количество белка не должно превышать физиологических норм. Восполнение суточных энергозатрат происходит следующим образом: за счет белков — 12 %; жиров — 37 %; углеводов — 51 %.

В рацион рекомендуется включить продукты питания:

1) включающие белки с повышенным количеством серосодержащих аминокислот, но с относительно низким количеством гистидина и триптофана (творог, говядина, мясо кролика, цыплята, карп и др.);

2) с высоким содержанием фосфатидов, особенно лецитина (мясо кролика, печень, сердце, нерафинированные растительные масла, сметана и др.);

3) богатые витаминами С, РР, А, Е, К, и витаминоподобными соединениями Р, U, N; особенно целесообразно дополнительное обогащение рациона витаминами в весенне-зимний период (за исключением витаминов В₆ и В₁);

4) с высоким содержанием солей кальция, магния и серы (молоко и кисломолочные продукты, зерновые продукты, столовые минеральные воды — гидрокарбонатно-сульфатно-кальциево-магниевые, типа нарзана, и др.);

5) со значительной щелочной реакцией (молоко, овощи, фрукты, ягоды);

б) являющиеся источниками пектина и органических кислот (овощи, фрукты, ягоды);

7) тормозящие процессы окисления и декарбоксилирования триптофана в серотонин, гистидина в гистамин, тирозина в тирамин или усиливающие процессы метилирования в организме этих биогенных аминов в неактивное состояние. Необходимо использовать свежие доброкачественные продукты с природными защитными факторами, небольшим количеством свободных аминокислот, из которых могут синтезироваться медиаторы, а также продукты с низким обсеменением клетками бактерий и дрожжей, а также не содержащие иммуногенных ксенобиотиков.

Ограничивают включение в рацион следующих продуктов:

1) с высоким количеством щавелевой кислоты, способствующих усиленному выведению из организма солей кальция (щавель, шпинат, ревеня, портулак и др.);

2) обладающих высоким сенсibiliзирующим потенциалом, а также раздражающих слизистую оболочку желудочно-кишечного тракта и повышающих всасываемость гистаминоподобных и аллергенных веществ в кровь — острые и экстрактивные блюда, продукты, содержащие:

– активные аллергены: яйца (овальбумин, овомукоид и овомуцин), треску (М-парвальбумин), молоко (β -лактоглобулин и α -лактальбумин), томаты (термостабильный гликопротеид);

– гликозидные соединения, образующиеся при сомопроизвольном неферментативном взаимодействии белков и углеводов во время хранения и особенно в ходе тепловой кулинарной обработки продуктов (реакция Майяра, или неэнзиматическое потемнение);

– химические гаптены: пестициды, консерванты, красители, ароматизаторы и др.;

3) содержащих значительное количество гистамина, серотонина, тирамина и других биологически активных веществ, которые блокируют защитную ферментную систему внутренней среды организма. Большое количество гистамина содержится в рыбе семейства скумбриевых — скумбрия, тунец, королевская макрель и др., в рыбе семейства лососевых, а также в продуктах, обсемененных гистаминообразующими микробами — некоторыми штаммами кишечной палочки, *Clostridium perfringens* и др. Значительное количество серотонина, тирамина и других биогенных аминов содержится в сыре, соленой и маринованной рыбе, печени, дрожжевых экстрактах, бананах, ананасах, апельсинах, томатах, пиве, вине и др.

С учетом перечисленных требований в гипосенсибилизирующем рационе питания рекомендуются в основном следующие патогенетически оправданные продукты: говядина, цыплята, кролик, говяжья печень, особенно желательна сердечко; рыба с «белым мясом» — карп, лещ и др., молоко и кисломолочные продукты — кефир, простокваша, творог, сметана, сливочное масло; подсолнечное и кукурузное масло (желательно нерафини-

нированное); хлеб из муки грубого помола или с отрубями, рис коричневый, пшено; картофель, капуста белокочанная, морковь, брюква, тыква, огурцы, салат, петрушка, укроп; груши, сливы темно-синие, яблоки, вишни, виноград, абрикосы, лимоны, рябина садовая и черноплодная; настой шиповника, свежие соки с мякотью из фруктов, овощей и ягод.

Рекомендуется ограничивать потребление:

- продуктов с высоким сенсibiliзирующим потенциалом: яичный белок, рыба из семейства скумбриевых, лососевых, раки, крабы, свинина, легкое, почки, бобы (кроме зеленого горошка), томаты, бананы, апельсины, мандарины, персики и некоторые ягоды (клубника, земляника, малина), а также какао и шоколад;

- острых и экстрактивных блюд: крепкие мясные и рыбные бульоны, супы или соуса-подливы на их основе, пряности (горчица, перец, уксус, сельдерей, чеснок, хрен, томатная паста, гвоздика, мускат, майонез);

- кондитерских изделий: булочки с кремом, бисквитные пироги, пирожные, торты и др.;

- соленых блюд и продуктов: сельди, соленая и маринованная рыба, сыры, квашенные, соленые и маринованные овощи и их рассолы, копчености.

Готовить блюда следует из свежих пищевых продуктов. Рекомендуются супы, преимущественно молочные или овощные и крупяные, приготовленные на слабых мясных и рыбных бульонах. Блюда приготавливаются в основном в отварном и паровом виде, а также в печеном и тушеном (без предварительного обжаривания). Употребление жареных блюд запрещается. Необходимо строго соблюдать тепловой режим обработки продуктов питания, так как только в этом случае достигается необходимая денатурация белковых веществ, разрушаются некоторые пищевые аллергены и снижаются их антигенные свойства. Для снижения антигенных свойств и лучшего усвоения пищевых веществ целесообразно осуществлять денатурацию белков с помощью встряхивания, взбивания и замораживания.

Овощи и фрукты по возможности используют в питании в свежем виде. Рекомендуется включать в рацион свежемороженые фрукты и ягоды. Замораживание способствует не только сохранению биологически активных веществ, но и денатурации растительных белков, снижению их сенсibiliзирующего потенциала. Размораживание продуктов и блюд необходимо производить непосредственно перед употреблением.

Приготовленные блюда гипосенсibiliзирующего питания не должны употребляться чрезмерно холодными (ниже 7 °С) или горячими (выше 75 °С).

Гигиеническая характеристика условий труда на производстве галеновых препаратов. Фитопрепараты получают из лекарственного растительного сырья (свежих или высушенных растений).

Этапы технологического процесса получения фитопрепаратов и основные производственные вредности на них:

- мойка, измельчение и сушка растительного сырья — капельки сока и пыль сырья могут попасть в органы дыхания и оказать раздражающее и аллергическое действие;

- настаивание и экстрагирование — воздействие паров растворителей, относящихся к 1–4-му классам токсичности (дихлорэтанна, эфиров, спиртов и др.);

- выпаривание или сушка под вакуумом — воздействие паров дихлорэтана, хлороформа, эфиров, спиртов и других экстрагентов, относящихся к 1–4-му классам опасности;

- измельчение, просеивание, транспортировка, загрузка, выгрузка сухого растительного сырья при производстве новогаленовых препаратов — пыль лекарственных растений может оказать общетоксическое, кожно-раздражающее, аллергенное действие; в комплексе с химическим фактором — воздействие повышенной температуры, влажности и шума (дробилки, мельницы, сита, транспортеры).

Гигиеническая характеристика условий труда на производстве лекарств в ампулах. Основные этапы работы на этом производстве и производственные вредности:

- изготовление, отжиг, резка ампул — воздействие повышенной концентрации окиси углерода при сжигании природного газа в газовых горелках ампульных машин; повышенная концентрация стеклянной пыли; воздействие шума и высокой температуры;

- наружная и внутренняя мойка ампул — воздействие повышенной температуры и влажности;

- подготовка растворов и ампулирование — загрязнение воздуха рабочей зоны растворителями и лекарственными веществами;

- запайка ампул — высокая температура воздуха и наличие в нем окиси углерода, стеклянной пыли;

- стерилизация ампул — высокая температура воздуха и наличие в нем окиси углерода;

- контроль качества продукции (визуальный контроль) — значительное зрительное напряжение, вынужденная рабочая поза, психоэмоциональное напряжение);

- упаковка — производственные вредности отсутствуют.

Особенности технологического процесса и гигиеническая характеристика условий труда при изготовлении таблеток и драже. Этапы технологического процесса и основные производственные вредности на них:

- подготовка сырья, смешение ингредиентов, увлажнение склеивающим веществом, грануляция, подсушивание, опудривание, то есть по-

лучение массы для таблетирования — воздействие пыли и паров вредных веществ, относящихся к 1–4-му классам опасности, в том числе и лекарственных препаратов; повышенная температура;

– таблетирование — воздействие пыли и паров вредных веществ, относящихся к 1–4-му классам опасности, в том числе лекарственных препаратов и вспомогательных веществ. Особенностью является наличие в воздухе рабочей зоны смешанной пыли, оказывающей комбинированное воздействие на организм человека с эффектами потенцирования и суммирования токсического действия; нагревающий микроклимат; шум и вынужденная рабочая поза с напряжением отдельных органов и систем;

– изготовление драже (процессы просеивания сахарных гранул, наплаивание на них лекарственных и вспомогательных веществ, шлифовка) — нагревающий микроклимат, интенсивный шум, лекарственная пыль, вынужденная рабочая поза и напряжение отдельных органов.

Общие меры профилактики профессиональных заболеваний при работе на предприятиях биохимико-фармацевтической промышленности. Профилактика профессиональных заболеваний базируется на выполнении законодательных, технологических, санитарно-технических, планировочных, организационных и лечебно-профилактических мероприятий.

Законодательные мероприятия предусматривают принятие законов о труде и разработку гигиенических нормативов для оценки профессиональных вредностей, например установление ПДК токсических веществ в воздухе рабочей зоны с учетом их биологической активности, ПДУ шума и вибрации и др. Эти регламентирующие показатели являются основой профилактической работы и оценки эффективности проведения оздоровительных мероприятий.

Санитарный контроль и оценка параметров производственных факторов должны производиться в соответствии с требованиями нормативных документов, методических указаний МЗ Республики Беларусь лабораториями предприятий или другими специализированными лабораториями, аккредитованными Госстандартом. Ответственность за организацию санитарного контроля возлагается на администрацию предприятия. Периодический выборочный контроль проводят лаборатории органов Госсаннадзора.

Периодичность контроля неблагоприятных факторов производственной среды устанавливается в зависимости от особенностей условий труда по согласованию с территориальными органами Госсаннадзора.

Контроль уровня опасных и вредных производственных факторов проводится в соответствии с действующими нормативно-методическими документами. Места и точки отбора проб и измерений должны согласовываться с органами Госсаннадзора.

К законодательным мероприятиям относится и трудовое законодательство, которое предусматривает уменьшение продолжительности рабочего дня, увеличение ежегодного отпуска, снижение срока выхода на пенсию для лиц, работающих с промышленными ядами.

Технологические мероприятия — это изменение технологии производства, замена в технологической рецептуре вредных ингредиентов на новые, менее токсичные соединения.

Механизация и автоматизация производственных процессов включает:

- герметизацию оборудования, коммуникаций, транспортеров, аппаратуры, в которых происходит обработка токсических или пылящих материалов;

- переход к непрерывным технологическим схемам производства лекарственных препаратов с дистанционным управлением и контролем, комплексной механизацией процессов и операций по загрузке, выгрузке и транспортировке сырья, полуфабрикатов и готовой продукции (использование пневмотранспорта).

Санитарно-технические мероприятия включают: оборудование в помещениях эффективной местной и общеобменной вентиляции у дробилок, вибросит, мест загрузки и выгрузки сырья, готовой продукции, вспомогательных ингредиентов; создание рационального освещения и оптимального микроклимата на рабочих местах; регулярное проведение инструктажа рабочих по технике безопасности и промышленной санитарии.

Планировочные мероприятия основываются на требованиях к производственным зданиям и помещениям (Санитарные правила и нормы СанПиН 9-108 Б98).

Объемно-планировочные и конструктивные решения производственных зданий и помещений для размещения фармацевтических производств должны удовлетворять требованиям действующих «Санитарных норм проектирования и строительства промышленных предприятий», а также «Правил организации производства и контроля качества лекарственных средств».

В помещениях, где предполагается выделение пыли при измельчении сырья, получении полупродуктов и лекарств, не следует проектировать конструктивных элементов, способствующих пыленакоплению и (или) затрудняющих ее уборку. Полы в рабочих помещениях должны быть изготовлены из материалов, не сорбирующих вредные вещества и легко поддающихся уборке. Материалы для отделки стен, потолков и других строительных конструкций помещений, где будут размещены участки с применением вредных и агрессивных химических веществ, не должны допускать их сорбцию и быть удобными, чтобы проводить очистку, влажную и вакуумную уборку, а при необходимости и дезинфекцию.

Использование средств индивидуальной защиты в виде противогазов с фильтрующей коробкой марки А, респираторов, спецодежды, защитных очков, перчаток, паст, мазей, кремов и других защитных приспособлений.

Лечебно-профилактические мероприятия осуществляются в процессе медицинского наблюдения за состоянием работников, которые подвергаются опасным и вредным воздействиям.

К группе общеоздоровительных мероприятий относится *защита временем* — уменьшение вредного влияния факторов производственной среды и трудового процесса за счет снижения времени их действия.

Специальные мероприятия проводятся в зависимости от этиологического и патогенетического принципа, на основании знания неблагоприятного действия на организм конкретных профессиональных вредностей (пылевых, химических, физических, биологических) и включают дыхательную гимнастику, ингаляционные процедуры, лечебную гимнастику, физиопроцедуры, лечебные ванны, массаж и др.

Для повышения общей сопротивляемости организма работников назначается специальное лечебно-профилактическое питание в виде рационов № 2–5, выдаются витамины, молоко и др., а также создаются условия для занятия физкультурой и спортом.

МЕДИЦИНСКИЕ ОСМОТРЫ

Прохождение медицинских осмотров, работниками аптечных организаций и фармацевтической промышленности в условиях действия профессиональных вредностей осуществляется в соответствии с инструкцией «О порядке проведения обязательных медицинских осмотров работающих», утвержденной постановлением МЗ Республики Беларусь от 28.04.2010 г. № 47.

Медицинские осмотры подразделяются на предварительные, периодические и внеочередные.

Медосмотры проводятся с целью:

- определения пригодности к выполнению поручаемой им работы;
- предотвращения распространения инфекционных и паразитарных заболеваний;
- динамического наблюдения за состоянием здоровья;
- своевременного выявления профессиональных и общих (непрофессиональных) заболеваний;
- профилактики, лечения, медицинской реабилитации лиц с выявленными заболеваниями и улучшения условий их труда.

Предварительные медицинские осмотры проводятся при поступлении на работу. Они позволяют выявить людей, которые по состоянию здоровья не могут быть допущены к работе в условиях данного производства. Эти осмотры призваны, прежде всего, предупредить возможность возникновения профессионального заболевания и решить вопрос о рациональном трудоустройстве поступающего на производство рабочего с учетом со-

стояния его здоровья. Проводят такие осмотры врачи-специалисты: терапевт, невропатолог, офтальмолог, дерматовенеролог и др.

Периодические медицинские осмотры позволяют на ранних стадиях выявить признаки воздействия на здоровье профессиональных вредных и (или) опасных факторов производственной среды, а также общих заболеваний, являющихся противопоказаниями для продолжения данной профессиональной деятельности. Каждому обследованному выдают медицинскую справку о состоянии здоровья или заключение врачебно-консультационной комиссии о нуждаемости во временном переводе на другую работу по медицинским показаниям, постановке на диспансерный учет для динамического наблюдения за состоянием здоровья, своевременного проведения профилактических реабилитационных мероприятий и др.

Внеочередные медосмотры проводятся:

- по окончании отпуска по уходу за ребенком до достижения им трехлетнего возраста;
- при вновь возникшем заболевании и (или) его последствиях, препятствующих продолжению работы;
- при необходимости проведения дополнительных исследований, динамического наблюдения, консультаций врачей-специалистов;
- при заболевании работника с временной утратой трудоспособности на срок свыше трех месяцев;
- при угрозе возникновения или распространения групповых инфекционных заболеваний;
- по инициативе работающего при ухудшении состояния его здоровья.

Профессиональный отбор фармацевтов. При приеме на работу в аптеку следует строго подходить к оценке результатов предварительного медицинского осмотра. Абсолютными противопоказаниями к работе служат активная форма туберкулеза, бронхиальная астма, органические заболевания сердечно-сосудистой системы, гипертония II степени. Также противопоказаниями к приему на работу являются: все виды геморрагического диатеза; аллергические заболевания, в том числе лекарственная болезнь; острота зрения ниже 0,6 с коррекцией; аномалия рефракции свыше 6 % близорукости, свыше 2 % дальнозоркости, астигматизм свыше 2,0; заболевания эндокринной системы.

САМОКОНТРОЛЬ УСВОЕНИЯ ТЕМЫ

ОБУЧАЮЩАЯ ЗАДАЧА С РЕШЕНИЕМ

Задача. В цехе по производству антибиотиков фармацевтического производственного объединения «Медпрепараты» установлено постоянное превышение (> 10 ПДК) в воздухе рабочей зоны клеток микроорга-

низмов — продуцента линкомицина (*Actinomyces roseolus* шт. Z-219).
 Дать гигиеническую характеристику условиям труда в цехе. Каковы условия прохождения медицинских осмотров для работников цеха?

Решение. Согласно СанПиН «Гигиеническая классификация условий труда», утвержденным постановлением МЗ Республики Беларусь от 28.12.2012 г. № 211 (прил. б), условия труда в цехе вредные и соответствуют классу 3.3. На основании «Инструкции о порядке проведения обязательных медицинских осмотров работающих», утвержденной постановлением МЗ Республики Беларусь от 28.04.2010 г. № 47 (см. прил. 1 к инструкции, с. 65 — пункты 1.2.7 и 2.1, с. 53 — пункт 12), периодичность осмотров — один раз в год, осуществляются комиссией, в состав которой входят врач-терапевт, врач-оториноларинголог, врач-невролог.

Необходимо провести следующие диагностические исследования: определить ФВД, лейкоцитарную формулу. Медицинские противопоказания для работы: аллергические заболевания; распространенные атрофические изменения верхних дыхательных путей, гиперпластический ларингит, хронические заболевания органов дыхания; хронические заболевания кожи; рецидивирующие микозы; гемоглобин ниже 120 г/л у мужчин и ниже 110 г/л у женщин; лейкоциты менее $4,0 \cdot 10^9$ /л; тромбоциты менее $150 \cdot 10^9$ /л.

СИТУАЦИОННЫЕ ЗАДАЧИ

1. В цехе по производству антибиотиков фармацевтической фабрики в воздухе рабочей зоны регистрируются концентрации пыли следующих антибиотиков (аллергенов): стрептомицина — $0,5 \text{ мг/м}^3$, окситетрациклина — $0,6 \text{ мг/м}^3$, ампицилина — $0,48 \text{ мг/м}^3$. ПДК указанных антибиотиков составляет $0,1 \text{ мг/м}^3$. Дать гигиеническую оценку условиям труда в цехе. Каковы условия прохождения медицинских осмотров для работников цеха? Какие мероприятия по улучшению условий труда необходимо провести в цехе? (Прил. 4.)

2. В реакторном цехе фармацевтического завода по производству синтетических лекарственных веществ в воздухе рабочей зоны регистрируются концентрации паров токсических соединений, представленных в табл. 1.

Таблица 1

Токсические соединения в воздухе рабочей зоны

Наименование вещества	Концентрация вещества по данным заводской лаборатории, мг/м^3	ПДК, мг/м^3	Класс опасности
Аммиак	100,0	20,0	4
Формальдегид	3,0	0,5	2
n-Хлоранилин	0,8	0,05	1
Хлор	5,0	1,0	2

Дать гигиеническую оценку условиям труда в цехе. Каковы условия прохождения медицинских осмотров для работников цеха? Какие мероприятия необходимо провести в цехе по улучшению условий труда? (Прил. 4.)

3. Лаборант контрольно-аналитической лаборатории проводит научные исследования с использованием ароматических углеводов (канцерогенов): бензола, толуола, ксилола. Каковы условия прохождения для него медицинских осмотров (периодичность, состав врачебной комиссии, диагностические исследования, медицинские противопоказания к работе)?

4. При гигиенической оценке условий труда в аптеке райцентра Старые Дороги сотрудниками Центра гигиены и эпидемиологии было установлено превышение верхней границы допустимого уровня температуры воздуха более чем на 6 °С в следующих производственных помещениях: моечная, стерилизационная, дистилляционная. Каковы условия прохождения медицинских осмотров для работников данных помещений? Какие мероприятия по улучшению условий труда необходимо провести в аптеке?

5. Основными вредностями в производстве драже (твердая дозированная лекарственная форма) являются повышенная температура воздуха и интенсивный шум от работающих моторов и ударяющихся друг о друга драже. Уровни звука и звукового давления, эквивалентные уровни звука превышают ПДУ на величину до 25 дБА. Установить класс условий труда для работников, обслуживающих абдукторы. Каковы условия прохождения медицинских осмотров для них? Какие мероприятия по улучшению условий труда необходимо провести? (Прил. 7.)

6. В процессе изготовления галеновых и новогаленовых препаратов растительное сырье дробится, просеивается, транспортируется, загружается в перколяторы. Все эти процессы сопровождаются загрязнением воздуха рабочей зоны пылью лекарственных трав. При работе с растительным сырьем элеутерококка на фармацевтической фабрике регистрируются концентрации пыли в 5–6 раз превышающие ПДК. Установить класс условий труда для работников цеха измельчения растительного сырья. Каковы условия прохождения медицинских осмотров для них? Какие мероприятия по улучшению условий труда необходимо провести? (Прил. 8.)

7. Врачом-гигиенистом районного Центра гигиены и эпидемиологии была произведена оценка условий труда и составлен протокол по показателям напряженности трудового процесса у заведующей центральной аптекой г. Солигорска. Напряженность труда у этого работника связана с постоянным планированием финансово-хозяйственной деятельности аптечной организации, ответственностью за подчиненных ему работников, что требует интеллектуальной и эмоциональной напряженности в течение всего рабочего дня. Извлечения из протокола представлены в табл. 2.

Показатели напряженности трудового процесса у заведующей центральной аптеки г. Солигорска

Показатели	Класс условий труда				
	1	2	3.1	3.2	3.3
1. Интеллектуальные нагрузки					
1.1.			+		
1.2.			+		
1.3.			+		
1.4.			+		
2. Сенсорные нагрузки					
2.1.		+			
2.2.		+			
2.3.	+				
2.4.		+			
2.5.	+				
2.6.			+		
2.7.		+			
2.8.		+			
3. Эмоциональные нагрузки					
3.1.		+			
3.2.	+				
3.3.			+		
3.4.		+			
4. Монотонность нагрузки					
4.1.	+				
4.2.	+				
4.3.	+				
4.4.	+				
5. Режим работы					
5.1.		+			
5.2.			+		
5.3.				+	
Количество показателей в каждом классе					
Общая оценка напряженности труда					

К какому классу условий труда отнесена общая напряженность трудовой деятельности заведующей аптекой? Могут ли условия труда привести к развитию профессиональных заболеваний? В работе использовать информацию, размещенную в прил. 3.

8. Врачом-гигиенистом районного Центра гигиены и эпидемиологии была произведена оценка условий труда и составлен протокол по показателям напряженности трудового процесса у провизора-специалиста первого стола центральной аптеки г. Солигорска. Напряженность труда у этого

работника связана с постоянным общением с посетителями, ответственностью при отпуске лекарственных средств, трехсменным характером работы, продолжительностью рабочего дня 8–9 ч, отсутствием регламентированных перерывов, что и требует интеллектуальной и эмоциональной напряженности в течение всего рабочего дня. Извлечения из протокола представлены в табл. 3.

Таблица 3

Показатели напряженности трудового процесса у провизора-специалиста центральной аптеки г. Солигорска

Показатели	Класс условий труда				
	1	2	3.1	3.2	3.3
1. Интеллектуальные нагрузки					
1.1.			+		
1.2.			+		
1.3.			+		
1.4.			+		
2. Сенсорные нагрузки					
2.1.		+			
2.2.		+			
2.3.	+				
2.4.		+			
2.5.	+				
2.6.			+		
2.7.		+			
2.8.		+			
3. Эмоциональные нагрузки					
3.1.		+			
3.2.	+				
3.3.			+		
3.4.		+			
4. Монотонность нагрузки					
4.1.	+				
4.2.	+				
4.3.	+				
4.4.	+				
5. Режим работы					
5.1.		+			
5.2.			+		
5.3.				+	
Количество показателей в каждом классе					
Общая оценка напряженности труда					

К какому классу условий труда отнесена общая напряженность трудовой деятельности провизора первого стола? Могут ли условия труда привести к развитию профессиональных заболеваний? В работе использовать информацию, размещенную в прил. 3.

9. Аппаратчик широкого профиля химико-фармацевтического объединения работает в цехе получения инфузионных растворов. Он выполняет следующие операции: готовит растворы для инфузий, наполняет и укупоривает пакеты, сваривает пакеты и полимерные трубки и т. д. Условия труда аппаратчика по показателям тяжести и напряженности относятся к «напряженным». Класс условий труда — 3.2. Каковы условия прохождения медицинских осмотров для аппаратчика?

10. Значительная часть исходного сырья для получения галеновых и синтетических лекарственных препаратов находится в твердом состоянии и подвергается дроблению, размолу с помощью дробилок и мельниц. В этом случае профессиональными вредностями являются пыль, шум и вибрация. В процессе проведения аттестации рабочих мест по условиям труда в цехе подготовки сырья фабрики галеновых препаратов было установлено превышение нормы эквивалентного уровня шума до 25 дБА, общей вибрации — до 18 дБ, ПДК пыли в воздухе рабочей зоны — более чем в 10 раз. Установить класс условий труда для работников цеха измельчения растительного сырья. Каковы условия прохождения медицинских осмотров для них? Какие мероприятия по улучшению условий труда необходимо провести? (Прил. 7 и 8.)

ЛИТЕРАТУРА

ОСНОВНАЯ

1. *Большаков, А. М.* Общая гигиена / А. М. Большаков, И. М. Новикова. М. : Медицина, 2005.
2. *Бурак, И. И.* Гигиена : учеб. пособие / И. И. Бурак, А. Б. Юркевич / под ред. И. И. Бурака. Витебск : ВГМУ, 2006.

ДОПОЛНИТЕЛЬНАЯ

3. *Инструкция* о порядке проведения обязательных медицинских осмотров работающих : утв. постановлением МЗ Республики Беларусь от 28.04.2010 № 47. Национальный реестр правовых актов Республики Беларусь. 2011. № 18, 8/23220.
4. *Гигиеническая классификация условий труда* : санитарные нормы, правила и гигиенические нормативы : утв. постановлением МЗ Республики Беларусь от 28.12.2012 № 211.

ПРИНЦИПЫ КЛАССИФИКАЦИИ УСЛОВИЙ ТРУДА

(СанПиН «Гигиеническая классификация условий труда», утвержденная постановлением МЗ Республики Беларусь от 28.12.2012 г. № 211)

Условия труда, исходя из гигиенических критериев, подразделяются на 4 класса:

– **1-й класс — оптимальные условия труда** — такие условия, при которых сохраняется здоровье работников и создаются предпосылки для поддержания высокого уровня работоспособности. Микроклиматические параметры и факторы трудового процесса соответствуют оптимальным нормативам. При относительно невысокой интенсивности трудовой деятельности восстановление функционального потенциала нагруженных физиологических систем происходит полностью во время выполнения работы;

– **2-й класс — допустимые условия труда** — характеризуется такими уровнями факторов среды и трудового процесса, которые не превышают установленных гигиенических нормативов для рабочих мест. Возможные изменения функционального состояния организма, возникающие под их воздействием, восстанавливаются во время регламентированного отдыха или к началу следующей смены и не оказывают в ближайшем или отдаленном периоде неблагоприятного действия на состояние здоровья работников и их потомство, т. е. при возрастании трудовой нагрузки восстановление части затрат, превышающей резервные возможности физиологических систем, переносится на послерабочий период;

– **3-й класс — вредные условия труда** — характеризуется наличием вредных производственных факторов, выходящих за пределы гигиенических нормативов и оказывающих неблагоприятное действие на организм работника и/или его потомство;

– **4-й класс — опасные условия труда** — характеризуется уровнями производственных факторов, воздействие которых в течение рабочей смены (или ее части) может создать угрозу для жизни, высокий риск развития острых профессиональных поражений, в том числе и их тяжелых форм. При этом работа должна проводиться в соответствующих средствах индивидуальной защиты и при строгом соблюдении режимов, регламентированных для такого вида работ и обеспечивающих безопасность для здоровья работников.

По степени отклонения параметров факторов от гигиенических нормативов и выраженности изменений в организме работников вредные условия труда 3-го класса подразделяются на 4 степени вредности:

– **1-я степень (3.1)** – условия труда характеризуются такими отклонениями уровней вредных факторов от гигиенических нормативов, которые вызывают функциональные изменения, восстанавливающиеся,

как правило, при более длительном (чем к началу следующей смены) прерывании контакта с вредными факторами, и увеличивают риск повреждения здоровья. Это значит, что более высокая трудовая нагрузка вызывает накопление утомления и развитие переутомления (хроническое утомление, не компенсируемое кратковременным отдыхом). Переутомление приводит к возникновению перенапряжения — неблагоприятного пограничного состояния между нормой и патологией, повышению общей заболеваемости, снижению работоспособности, развитию профессиональных заболеваний;

– **2-я степень** (3.2) — вредные факторы достигают уровней, вызывающих стойкие функциональные изменения, приводящие в большинстве случаев к увеличению производственно обусловленной заболеваемости. Это проявляется: 1) повышением уровня заболеваемости с временной утратой трудоспособности теми болезнями, которые отражают состояние наиболее уязвимых органов и систем для данных вредных факторов; 2) появлением начальных признаков или легких (без потери профессиональной трудоспособности) форм профессиональных заболеваний, возникающих после продолжительной экспозиции (часто после 15 и более лет);

– **3-я степень** (3.3) — условия труда характеризуются такими уровнями вредных факторов, воздействие которых приводит к развитию, как правило, профессиональных болезней легкой и средней степени тяжести (с потерей профессиональной трудоспособности) в период трудовой деятельности, включая повышенные уровни общей заболеваемости с временной утратой трудоспособности;

– **4-я степень** (3.4) — условия труда, при которых могут возникать тяжелые формы профессиональных заболеваний (с потерей общей трудоспособности), отмечается значительный рост числа хронических заболеваний и высокие уровни заболеваемости с временной утратой трудоспособности.

**КЛАССЫ УСЛОВИЙ ТРУДА В ЗАВИСИМОСТИ ОТ ПОКАЗАТЕЛЕЙ
НАПРЯЖЕННОСТИ ТРУДОВОГО ПРОЦЕССА**

Показатели напряженности трудового процесса	Классы условий труда			
	1-й класс — оптимальный	2-й класс — допустимый	3-й класс — вредный	
			3.1	3.2
1. Интеллектуальные нагрузки				
1.1. Содержание работы	Отсутствует необходимость принятия решения	Решение простых задач по инструкции	Решение сложных задач с выбором по известным алгоритмам (работа по серии инструкций)	Эвристическая (творческая) деятельность, требующая решения алгоритма, единоличное руководство в сложных ситуациях
1.2. Восприятие сигналов (информации) и их оценка	Восприятие сигналов, но не требуется коррекция действий	Восприятие сигналов с последующей коррекцией действий и операций	Восприятие сигналов с последующим сопоставлением фактических значений параметров с их номинальными значениями. Заключение оценка фактических значений параметров	Восприятие сигналов с последующей комплексной оценкой связанных параметров. Комплексная оценка всей производственной деятельности
1.3. Распределение функций по степени сложности задания	Обработка и выполнение задания	Обработка, выполнение задания и его проверка	Обработка, проверка и контроль за выполнением задания	Контроль и предварительная работа по распределению заданий другим лицам
1.4. Характер выполняемой работы	Работа по индивидуальному плану	Работа по установленному графику с возможной его коррекцией по ходу деятельности	Работа в условиях дефицита времени	Работа в условиях дефицита времени и информации с повышенной ответственностью за конечный результат
2. Сенсорные нагрузки				
2.1. Длительность сосредоточенного наблюдения, % от времени смены	до 25	26–50	51–75	более 75
2.2. Плотность сигналов (световых, звуковых) и сообщений в среднем за 1 час работы	до 75	76–175	176–300	более 300

Показатели напряженности трудового процесса	Классы условий труда			
	1-й класс — оптимальный	2-й класс — допустимый	3-й класс — вредный	
			3.1	3.2
2.3. Число производственных объектов одновременного наблюдения	до 5	6–10	11–25	более 25
2.4. Размер объекта различения (расстояние от глаз работающего до объекта различения не более 0,5 м) в мм и длительность сосредоточенного наблюдения, % от времени смены	более 5 мм — 100 %	5–1,1 мм — более 50 %; 1–0,3 мм — до 50 %; менее 0,3 мм — до 25 %	1–0,3 мм — более 50 %; менее 0,3 мм — 25–50 %	менее 0,3 мм — более 50 %
2.5. Работа с оптическими приборами (микроскопы, лупы и т. п.) при длительности сосредоточенного наблюдения, % от времени смены	до 25	26–50	51–75	более 75
2.6. Наблюдение за экранами ВДТ (часов в смену): – при буквенно-цифровом типе отображения информации; – при графическом типе отображения	до 2	2–3	3–4	более 4
	до 3	3–5	5–6	более 6
2.7. Нагрузка на слуховой анализатор (при производственной необходимости восприятия речи или дифференцированных сигналов)	Разборчивость слов и сигналов от 100 до 90 %. Помехи отсутствуют	Разборчивость слов и сигналов от 90 до 70 %. Имеются помехи, на фоне которых речь слышна на расстоянии до 3,5 м	Разборчивость слов и сигналов от 70 до 50 %. Имеются помехи, на фоне которых речь слышна на расстоянии до 2 м	Разборчивость слов и сигналов менее 50 %. Имеются помехи, на фоне которых речь слышна на расстоянии до 1,5 м
2.8. Нагрузка на голосовой аппарат (суммарное количество времени, наговариваемое в неделю), ч	до 16	16–20	20–25	более 25

Показатели напряженности трудового процесса	Классы условий труда			
	1-й класс — оптимальный	2-й класс — допустимый	3-й класс — вредный	
			3.1	3.2
3. Эмоциональные нагрузки				
3.1. Степень ответственности за результат собственной деятельности. Значимость ошибок	Несет ответственность за выполнение отдельных элементов заданий. Влечет за собой дополнительные усилия в работе со стороны работника	Несет ответственность за функциональное качество вспомогательных работ (заданий). Влечет за собой дополнительные усилия со стороны вышестоящего руководства (бригадира, мастера и т. п.)	Несет ответственность за функциональное качество основной работы (задания). Влечет за собой исправления за счет дополнительных усилий всего коллектива (группы, бригады и т. п.)	Несет ответственность за функциональное качество конечной продукции, работы, задания. Влечет за собой повреждение оборудования, остановку технологического процесса, может возникнуть опасность для жизни
3.2. Степень риска для собственной жизни	Исключена	—	—	Вероятна
3.3. Степень ответственности за безопасность других лиц	Исключена	—	—	Возможна
3.4. Количество конфликтных ситуаций, обусловленных профессиональной деятельностью, за смену	—	—	—	—
4. Монотонность нагрузок				
4.1. Число элементов (приемов) для реализации простого задания или в многократно повторяющихся операциях	более 10	9–6	5–3	менее 3
4.2. Продолжительность выполнения простых производственных заданий или повторяющихся операций, с	более 100	100–25	24–10	менее 10
4.3. Время активных действий, наблюдение за ходом производственного процесса, % от продолжительности смены	20 и более	19–10	9–5	4 и менее

Показатели напряженности трудового процесса	Классы условий труда			
	1-й класс — оптимальный	2-й класс — допустимый	3-й класс — вредный	
			3.1	3.2
4.4. Монотонность производственной обстановки (время пассивного наблюдения за ходом техпроцесса), % от времени смены	менее 75	76–80	81–90	более 90
5. Режим работы				
5.1. Фактическая продолжительность рабочего дня, ч	6–7	8–9	10–12	Более 12
5.2. Сменность работы	Односменная (без ночной смены)	Двухсменная (без ночной смены)	Двухсменная с ночной сменой, трехсменная (работа в ночную смену), суточные дежурства	Нерегулярная сменность с работой в ночное время
5.3. Наличие регламентированных перерывов и их продолжительность	Перерывы регламентированы, достаточной продолжительности (7 % и более рабочего времени)	Перерывы регламентированы, недостаточной продолжительности (от 3 до 7 % рабочего времени)	Перерывы не регламентированы и недостаточной продолжительности (до 3 % рабочего времени)	Перерывы отсутствуют

КРИТЕРИИ ОЦЕНКИ УСЛОВИЙ ТРУДА В ЗАВИСИМОСТИ ОТ НАПРЯЖЕННОСТИ ТРУДОВОГО ПРОЦЕССА

Оценка напряженности трудового процесса производится в соответствии с прил. 3 независимо от профессии. При этом если по характеру профессии какой-либо показатель не представлен (например, отсутствует работа с экраном видеотерминала или оптическими приборами), то по данному показателю ставится 1-й класс условий труда.

При окончательной оценке напряженности труда устанавливаются:

– *оптимальные условия труда* (1-й класс) в случаях, когда 14 и более показателей имеют оценку 1-го класса, а остальные отнесены ко 2-му классу (показатели 3-го класса отсутствуют);

– *допустимые условия труда* (2-й класс) в случаях, когда 6 и более показателей отнесены ко 2-му классу, а остальные — к 1-му классу либо когда от 1 до 5 показателей отнесены к классам 3.1 и (или) 3.2, а остальные показатели имеют оценку 1-го и (или) 2-го классов;

– *вредные условия труда* (3-й класс), когда 6 или более показателей отнесены к 3-му классу.

Условия труда класса 3.1 устанавливаются:

– когда 6 показателей имеют оценку только класса 3.1, а оставшиеся показатели относятся к 1-му и (или) 2-му классам;

– когда от 3 до 5 показателей отнесены к классу 3.1 и от 1 до 3 показателей отнесены к классу 3.2 (при этом оценку 3.1 и 3.2 должны иметь 6 показателей).

Условия труда класса 3.2 устанавливаются:

– когда из 6 показателей, отнесенных к 3-му классу, 4 и более оцениваются классом 3.2;

– когда более 6 показателей относятся к классу 3.1 или 3.1 и 3.2;

В тех случаях, когда более 6 показателей имеют оценку 3.2, напряженность трудового процесса оценивается на одну степень выше — класс 3.3, которому соответствует наивысшая степень напряженности труда.

**КЛАССЫ УСЛОВИЙ ТРУДА В ЗАВИСИМОСТИ ОТ СОДЕРЖАНИЯ В ВОЗДУХЕ
РАБОЧЕЙ ЗОНЫ ВРЕДНЫХ ВЕЩЕСТВ ХИМИЧЕСКОЙ ПРИРОДЫ
(ПРЕВЫШЕНИЕ ПДК, РАЗ)**

Вредные вещества	Класс условий труда					
	Допустимый	Вредный				Опасный
	2	3.1	3.2	3.3	3.4	4
1 – 4-го классов опасности	\leq ПДК _{макс}	1,1–3	3,1–10	10,1–15	15,1–20	> 20
	\leq ПДК _{сс}	1,1–3	3,1–10	10,1–15	> 15	
Опасные для развития острого отравления, остронаправленные, аммиак	\leq ПДК _{макс}	1,1–2	2,1–4	4,1–6,0	6,1–10	> 10
Опасные для развития острого отравления, раздражающего действия	\leq ПДК _{макс}	1,1–2	2,1–5	5,1–10	10,1–50	> 50
Канцерогены	\leq ПДК _{сс}	1,1–2	2,1–4	4,1–10	> 10	
Аллергены	\leq ПДК _{макс}	–	1,1–3	3,1–15	15,1–20	> 20
Противоопухолевые средства, гормоны						+
Наркотические анальгетики			+			

ПРЕДЕЛЬНО ДОПУСТИМЫЕ КОНЦЕНТРАЦИИ МИКРООРГАНИЗМОВ-ПРОДУЦЕНТОВ, БАКТЕРИАЛЬНЫХ ПРЕПАРАТОВ И ИХ КОМПОНЕНТОВ В ВОЗДУХЕ РАБОЧЕЙ ЗОНЫ (ИЗВЛЕЧЕНИЕ ИЗ ГИГИЕНИЧЕСКИХ НОРМАТИВОВ 2.2.6.11-9-2003)

Наименование микроорганизма-продуцента	Назначение	ПДК, кл/м ³	Класс опасности	Особенности действия на организм
Acremonium chrysogenum	Продуцент протеазы С	5000	3	аллерген
Actinomyces roseolus, шт. Z-219	Продуцент линкомицина	1000	3	аллерген
Bacillus subtilis, БКМП 2160	Продуцент рибофлавина	5000	3	аллерген
Penicillium chrysogenum	Продуцент пенициллина	5000	3	
Streptomyces aureofaciens	Продуцент хлортетрациклина	5000	3	
Streptomyces aureofaciens, шт. СTR-2255	Продуцент тетрациклина	5000	3	
Streptomyces griseus	Продуцент стрептомицина	5000	3	

КЛАССЫ УСЛОВИЙ ТРУДА В ЗАВИСИМОСТИ ОТ СОДЕРЖАНИЯ В ВОЗДУХЕ РАБОЧЕЙ ЗОНЫ ВРЕДНЫХ ВЕЩЕСТВ БИОЛОГИЧЕСКОЙ ПРИРОДЫ (ПРЕВЫШЕНИЕ ПДК, РАЗ)

Вредные биологические вещества	Классы условий труда					
	Допустимый	Вредный				Опасный
		3.1	3.2	3.3	3.4	
Микроорганизмы-продуценты, их компоненты (кл./м ³)	≤ ПДК	1,1–3	3,1–10	> 10		
Патогенные микроорганизмы (возбудители инфекционных болезней)*	1–2-я группа патогенности				+	
	3–4-я группа патогенности			+		

* Независимо от концентрации вредного вещества при его обнаружении в воздухе рабочей зоны условия труда относятся к классу, отмеченному знаком «+».

**КЛАССЫ УСЛОВИЙ ТРУДА В ЗАВИСИМОСТИ ОТ УРОВНЕЙ ШУМА,
ЛОКАЛЬНОЙ И ОБЩЕЙ ВИБРАЦИИ (КРАТНОСТЬ ПРЕВЫШЕНИЯ ПДУ)**

Показатель	Класс условий труда					
	Допустимый	Вредный				Опасный
		2	3.1	3.2	3.3	
Шум. Уровни звука и звукового давления, эквивалентный уровень звука, дБ, дБА	≤ ПДУ	5	15	25	35	> 35
Вибрация локальная. Уровни виброскорости, эквивалентный скорректированный уровень виброскорости, дБ	≤ ПДУ	3	6	9	12	> 12
Вибрация общая. Уровни виброскорости, эквивалентный скорректированный уровень виброскорости, дБ	≤ ПДУ	6	12	18	24	> 24

**КЛАССЫ УСЛОВИЙ ТРУДА В ЗАВИСИМОСТИ ОТ СОДЕРЖАНИЯ В ВОЗДУХЕ
РАБОЧЕЙ ЗОНЫ ПЫЛИ**

Класс условий труда		Кратность превышения ПДК
Допустимый	2	≤ ПДК
Вредный	3.1	1,1–2
	3.2	2,1–5
	3.3	5,1–10
	3.4	> 10
Опасный	4	–

ОГЛАВЛЕНИЕ

Мотивационная характеристика темы.....	3
Определение основных понятий.....	5
Гигиена труда в аптечных учреждениях	6
Гигиена труда в биохимико-фармацевтической промышленности.....	16
Медицинские осмотры	34
Самоконтроль усвоения темы	35
Обучающая задача с решением.....	35
Ситуационные задачи.....	36
Литература	41
Приложение 1.....	42
Приложение 2.....	44
Приложение 3.....	48
Приложение 4.....	49
Приложение 5.....	50
Приложение 6.....	50
Приложение 7.....	51
Приложение 8.....	51