

Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение  
высшего образования  
«Иркутский государственный медицинский университет»  
Министерства здравоохранения Российской Федерации

Кафедра гигиены труда и гигиены питания

**Е. П. Лемешевская, Г. В. Куренкова, Е. В. Жукова**

# **ГИГИЕНА ТРУДА МЕДИЦИНСКИХ РАБОТНИКОВ**

Учебное пособие для студентов

Иркутск  
ИГМУ  
2019

**УДК 613.6:616-051(075.8)**

**ББК 51.246.3я73**

**Л44**

*Рекомендовано ЦКМС ФГБОУ ВО ИГМУ Минздрава России в качестве учебного пособия для студентов, обучающихся по образовательной программе высшего образования – программе специалитета по специальности Медико-профилактическое дело (протокол № 4 от 11.06.2019)*

***Авторы:***

**Е. П. Лемешевская** – д-р мед. наук, профессор, профессор кафедры гигиены труда и гигиены питания ФГБОУ ВО ИГМУ Минздрава России

**Г. В. Куренкова** – д-р мед. наук, доцент, профессор кафедры гигиены труда и гигиены питания ФГБОУ ВО ИГМУ Минздрава России

**Е. В. Жукова** – канд. мед. наук, доцент, доцент кафедры гигиены труда и гигиены питания ФГБОУ ВО ИГМУ Минздрава России

***Рецензенты:***

**М. Ф. Савченков** – д-р мед. наук, профессор, академик РАН, профессор кафедры общей гигиены ФГБОУ ВО ИГМУ Минздрава России

**М. О. Потапова** – канд. мед. наук, доцент кафедры коммунальной гигиены и гигиены детей и подростков ФГБОУ ВО ИГМУ Минздрава России

**Лемешевская, Е. П.**

**Л44** Гигиена труда медицинских работников : учебное пособие для студентов / Е. П. Лемешевская, Г. В. Куренкова, Е. В. Жукова ; ФГБОУ ВО ИГМУ Минздрава России, Кафедра гигиены труда и гигиены питания. – Иркутск : ИГМУ, 2018. – 86 с.

Учебное пособие содержит сведения о неблагоприятных производственных факторах трудовой деятельности медицинских работников, их действии на организм, вопросы нормирования, а также сведения о заболеваемости с временной утратой трудоспособности, профессиональной заболеваемости медработников, профилактике заболеваний. Представлен перечень основных нормативно-методических документов по вопросам гигиены труда медицинских работников. Для закрепления полученных знаний студентам предложены тестовые задания, ситуационная задача, темы для самоконтроля.

Учебное пособие предназначено для самостоятельной работы студентов, обучающихся по программе специалитета по специальности Медико-профилактическое дело, при изучении дисциплины «Оптимизация условий труда отдельных групп работающего населения».

**УДК 613.6:616-051(075.8)**

**ББК 51.246.3я73**

© Лемешевская Е. П., Куренкова Г. В.,

Жукова Е. В., 2019

© ФГБОУ ВО ИГМУ Минздрава России, 2019

## ОГЛАВЛЕНИЕ

СПИСОК СОКРАЩЕНИЙ.....	4
ВВЕДЕНИЕ.....	5
1. ПРОИЗВОДСТВЕННЫЕ ФАКТОРЫ, СОПРОВОЖДАЮЩИЕ ТРУД МЕДИЦИНСКИХ РАБОТНИКОВ.....	7
1.1. Физические факторы, сопровождающие труд медицинских работников..	7
1.2. Химические факторы в профессиональной деятельности медицинских работников.....	34
1.3. Биологические факторы производственной среды медицинских работников.....	44
1.4. Нервно-эмоциональные факторы в трудовой деятельности медицинских работников.....	52
1.5. Эргономические факторы в трудовой деятельности медицинских работников.....	55
2. СОСТОЯНИЕ ЗДОРОВЬЯ МЕДИЦИНСКИХ РАБОТНИКОВ.....	58
2.1. Заболеваемость с временной утратой трудоспособности медицинских работников.....	59
2.2. Репродуктивное здоровье медицинских работников.....	63
2.3. Профессиональная заболеваемость медицинских работников.....	68
ПЕРЕЧЕНЬ ТЕМ ДЛЯ САМОКОНТРОЛЯ.....	77
ТЕСТОВЫЕ ЗАДАНИЯ.....	78
СИТУАЦИОННАЯ ЗАДАЧА.....	83
РЕКОМЕНДУЕМАЯ ЛИТЕРАТУРА.....	84
ЭТАЛОНЫ ОТВЕТОВ К ТЕСТОВЫМ ЗАДАНИЯМ.....	85
ЭТАЛОН ОТВЕТА К СИТУАЦИОННОЙ ЗАДАЧЕ.....	85

## СПИСОК СОКРАЩЕНИЙ

ВБИ	– внутрибольничные инфекции
ВЧ	– высокие частоты
КВЧ	– крайне высокие частоты
ОРВИ	– острая респираторная вирусная инфекция
ПДК	– предельно-допустимые концентрации
ПДУ	– предельно-допустимые уровни
ПЭВМ	– персональные электронно-вычислительные машины
РФ	– Российская Федерация
РЧ	– радиочастоты
СанПиН	– санитарные правила и нормативы
СВЧ	– сверхвысокие частоты
СИЗ	– средства индивидуальной защиты
УФИ	– ультрафиолетовые излучения
ЦНС	– центральная нервная система
ЭМИ	– электромагнитные излучения
ЭМП	– электромагнитные поля

## **ВВЕДЕНИЕ**

По данным Росстата (2017), в Российской Федерации (РФ) деятельность в сфере здравоохранения осуществляли 121353 организации, в которых трудились 709,4 тыс. врачей, 1525 тыс. средних медицинских работников. В ежегодно подготавливаемом Государственном докладе Роспотребнадзора правительству отмечается особая тревога в связи с продолжающимся ухудшением условий труда медицинских работников.

Труд медицинских работников принадлежит к числу важных, сложных и ответственных видов деятельности человека, связанной с высокой интеллектуальной и нервно-эмоциональной нагрузкой. Результат деятельности медицинских работников – здоровье населения, во многом определяется условиями труда и состоянием их здоровья.

Проблема сохранения здоровья работающего населения является основой социальной политики государства. Конституцией РФ и трудовым законодательством предусмотрены права работника на безопасные условия труда, получение информации о существующем риске повреждения здоровья и обязанность работодателя обеспечить безопасность работников и информировать их о существующем риске повреждения здоровья на рабочем месте, а также проводить мероприятия по сохранению и укреплению здоровья работающих.

Вышеуказанное в полной мере относится к медицинским работникам. По роду своей деятельности медицинские работники могут подвергаться воздействию профессиональных вредностей, т. е. различных неблагоприятных факторов производственной среды и трудового процесса. В настоящее время существует значительное число специальностей медработников, которые имеют свои особенности по условиям труда и выполняемой работе. Среди основных факторов профессиональной вредности у работников здравоохранения встречаются практически все вредности, характерные для большинства неблагоприятных производств (Потапенко А. А., 2008).

Уровень смертности медицинских работников в возрасте до 50 лет на 32 % выше, чем в среднем по стране. Профессиональные заболевания регистрируются, как правило, в следующих профессиональных группах: медицинские сестры – 43,5 %, врачи – 24,5 %, санитарки – 10 %, лаборанты – 2,5 %. Профессия медицинской сестры устойчиво занимает 1–2 место в России по числу профессиональных заболеваний на протяжении ряда лет. На долю медицинских работников приходится свыше 10 % всех профзаболеваний среди женщин. Установлено, что специфика трудовой деятельности медицинских работников связана с воздействием профессиональных факторов, способных вызывать заболевания, приводить к потере трудоспособности, инвалидности, а в ряде случаев быть непосредственной угрозой жизни (Кириллов В. Ф., 1982; Капцов В. А., 2002; Измеров Н. Ф., 2005 и др.).

В связи с чем изучение условий труда и профессиональных вредностей в трудовой деятельности медицинских работников, закономерностей их влияния на здоровье является на сегодняшний день актуальным и приоритетным.

# **1. ПРОИЗВОДСТВЕННЫЕ ФАКТОРЫ, СОПРОВОЖДАЮЩИЕ ТРУД МЕДИЦИНСКИХ РАБОТНИКОВ**

**I. Физические:** электромагнитные поля, ультразвук, лазерное излучение, ионизирующее излучение, повышенное атмосферное давление, шум, вибрация, неблагоприятные микроклиматические условия, нерациональное освещение.

**II. Химические:** антибиотики, анестетики, гормоны, витамины, дезинфицирующие средства, противоопухолевые препараты, химические вещества раздражающего, токсического, аллергического характера и комбинированное их действие, в том числе цитостатики.

**III. Биологические:** микроорганизмы, вирусы, грибки, выделения больных, секционный материал, гельминты.

**IV. Нервно-эмоциональные:** интеллектуальные и эмоциональные нагрузки, напряжение внимания и памяти, необходимость сохранения устойчивой работоспособности при круглосуточной работе и в экстремальной ситуации, контакт с неадекватными, вынужденно неопытными больными.

**V. Эргономические:** работа в вынужденной рабочей позе, эксплуатация эргономически нерационального оборудования, подъём и перемещение тяжестей вручную.

## **1.1. Физические факторы, сопровождающие труд медицинских работников**

Установлено, что в каждой группе специалистов ведущее значение принадлежит определённому фактору или их сочетанию.

**Источники электромагнитных излучений.** Закономерным является самое широкое применение в медицинской практике электромагнитного поля (ЭМП), характеризующее как свойства вещества, так и его прямого влияния на вещество, с целью изменения свойств последнего. В первом случае это диагностика, во втором – терапия.

Физические законы электромагнетизма лежат в основе широко применяемых в диагностике рентгенографии (аналоговой, цифровой), радионуклидной диагностике, однофотонной эмиссионной компьютерной

томографии, позитронно-эмиссионной томографии (ПЭТ), ЯМР, электроэнцефалографии (ЭЭГ), реографии, миографии, электрокардиографии (ЭКГ), диагностики с применением лазера и др. Электромагнитные излучения (ЭМИ) представлены методами и средствами, использующими в своём арсенале, весь спектр частот поля: от гипервысоких – гамма-излучения с частотой  $3 \cdot 10^{19}$  Гц, до низкочастотных, с частотой 3–30 Гц.

Современные представления о механизме биологического действия ЭМИ заключаются в передаче энергии, которая является силой, воздействующей на заряд, точнее, на заряженную частицу.

Характеризуя биологические эффекты, которые возникают в ответ на взаимодействие ЭМИ каждого диапазона частот, можно отметить, что наиболее полно и научно обоснованно изучены дозозависимые эффекты, вызываемые ионизирующим излучением. Что касается ЭМИ полосы высокочастотного спектра, то биологические эффекты его применения сегодня в клинической практике характеризуют как «тепловые» для СВЧ, «рефлексогенные» для КВЧ. Проникающая способность излучения при индуктотермии составляет 6–8 см с последующим теплообразованием.

ЭМИ сверхнизкой частоты в клинике применяют в виде постоянных, переменных, импульсных, бегущих, вращающихся магнитных полей, различающихся по интенсивности, направлению скорости перемещения в пространстве. Наиболее широко применяют магнитные индукции от 2 до 50 мТл и частоты 50–100 Гц. Проникающая способность в тканях зависит от конструкции аппаратов. Дозиметрия на их основе имеет эмпирические наблюдения и строится на основе значений магнитной индукции излучателя и времени облучения, которые выбираются произвольно, на основании разнородных результатов эмпирических наблюдений.

ЭМИ радиочастотного диапазона (РЧ) используются в физиотерапии, хирургии, онкологии. В физиотерапевтических кабинетах в медицинских целях используются ЭМП различных частот, интенсивностей и модуляций. Отличительной особенностью физиотерапевтических кабинетов является



одновременная работа нескольких физиотерапевтических аппаратов, что создает сложную электромагнитную обстановку.

Гальванизация – лечебное применение постоянного электрического тока. Для гальванизации используют постоянный ток низкого напряжения (до 80 В) и небольшой силы (до 50 мА). Под действием внешнего ЭМП в тканях возникает ток проводимости, активизирующий локальный кровоток, в тканях повышается содержание биологически активных веществ.

Лекарственный электрофорез – это сочетанное воздействие на организм постоянного электрического поля и вводимого с его помощью лекарственного вещества. Процедуру лекарственного электрофореза часто сочетают с ультразвуковой терапией (электрофонофорез), аэро- и баротерапией (аэроионоэлектрофорез), высокочастотной магнитотерапией (индуктотермоэлектрофорез). Их комбинируют с ультразвуковыми колебаниями и СВЧ-полями, повышающими проницаемость кожного барьера для лекарственных веществ. Основными источниками ЭМП при работе с высокочастотной аппаратурой являются электроды и излучатели различного типа.

Защита персонала от электромагнитных неионизирующих излучений достигается путём проведения организационных и инженерно-технических мероприятий, а также использованием средств индивидуальной защиты (СИЗ). К организационным мероприятиям относят режим работы установок, ограничение времени нахождения персонала в зоне воздействия ЭМИ. Инженерно-технические мероприятия включают использование кожухов, экранов, снижающих поступление ЭМИ на рабочие места персонала.

Физиотерапевтическая аппаратура устанавливается в изолированных кабинках, каркасы которых выполняются из пластмассовых или деревянных стоек, либо из металлических (никелированных) труб, свободных от заземления (изоляция от стен и пола). В кабине допускается размещение не более одного аппарата. Кабина должна иметь следующие размеры: высота стоек – 2,0 м, длина – 2,2 м, ширина – 1,8 м. При использовании аппаратов индуктотермии,

микроволновой терапии, УВЧ-генераторов, мощностью более 200 Вт, ширина кабины принимается не менее 2 м. Аппараты для проведения УВЧ и СВЧ-терапии с дистанционным, в том числе и с универсальным расположением конденсаторных пластин излучателей, требуют организации специально выделенных помещений или кабин, экранированных тканью с микропроводом.

Биологическое действие неионизирующих ЭМИ зависит от длины волны, режима генерации (непрерывный, импульсный) и условий воздействия на организм человека (постоянное или прерывистое, общее или местное). К критическим органам и системам относятся центральная нервная система, орган зрения, гонады, кроветворная система. Биологическая активность убывает с увеличением длины волны. Поражения, вызываемые ЭМИ, могут быть хронические, реже острые. Для профессиональных условий более характерны хронические поражения, выявляемые после нескольких лет работы. Медицинские работники предъявляли жалобы неврологического характера (головная боль, повышенная раздражительность, утомляемость, вялость, сонливость, периодические боли в области сердца).

**Шум и вибрация.** В современных условиях источником шума и вибрации являются новые виды медицинского, особенно стоматологического, оборудования. Широкое внедрение в практику стоматологии скоростных бормашин в последние годы, в том числе турбинного типа, привело к увеличению уровней высокочастотного шума на рабочем месте стоматолога. В литературе приводятся отдельные данные о том, что у значительной части стоматологов через короткий срок от начала работы на турбинах отмечается левосторонняя тугоухость. Безусловно, имеет значение использование стоматологического оборудования.

Так, Т. Бакач отмечал, что у значительной части стоматологов Венгрии вскоре после начала работы на турбинах развивалась левосторонняя тугоухость. При этом уровень шума в стоматологических кабинетах превышал 85 дБА, что в сочетании с высокими частотами, создает для органа слуха персонала весьма опасную ситуацию. Установлено, что высокие звуки,

образующиеся при работе стоматологической аппаратуры, ведут к неблагоприятным изменениям не только со стороны органа слуха, но и со стороны нервной системы.

Нейросенсорная тугоухость развивается при воздействии производственного шума, превышающего предельно допустимый уровень в 80 дБА (классифицируется по МКБ X – H83.3), что возможно у медработников при работе с различной медицинской аппаратурой, генерирующей шум. Высокочастотный шум имеет более повреждающий характер, чем низкочастотный, и тугоухость прогрессирует быстрее, если шум носит импульсный, неравномерный и неритмичный характер. Потенцируют негативное действие шума вибрация и высокая степень психоэмоционального напряжения, характерная для трудовой деятельности медицинских работников.

По последним данным отечественных исследований, уровень шума в стоматологических кабинетах, создаваемый современными стоматологическими установками (бормашинами), находился в пределах  $55,02 \pm 4,7$  дБА. Гигиеническая оценка уровней шума воздействующих на врачей, средний и младший медицинский персонал представлена в работе Р. В. Гариповой (2014). На изученных рабочих местах медицинского персонала фактические уровни шума не превышали ПДУ эквивалентного уровня звука согласно СанПиН 2.2.4.3359-16 «Санитарно-эпидемиологические требования к физическим факторам на рабочих местах» (табл. 1).

Следует особо отметить, что в научной литературе уровни шума при выполнении высокотехнологичных операций (эндопротезирование суставов и т. д.) ещё не представлены.

Таблица 1

**Результаты анализа эквивалентных уровней звука на рабочих местах  
медицинского персонала**

Наименование рабочего места	Эквивалентный уровень звука, дБА	
	ПДУ	Min-max
Врач	80	39,8–62
Средний медицинский персонал	80	38–59
Младший медицинский персонал	80	38–70

Вибрации при работе стоматолога носят локальный характер и, в основном, действуют на кисти рук. Параметры локальной вибрации от работы стоматологических установок (бормашин) составляли  $124,4 \pm 8,6$  дБ, что соответствовало гигиеническим нормативам.

Влияние шума и вибрации характерно для выполнения трудовой деятельности у зубных техников. Для снижения уровней шума и вибрации на рабочем месте зубного техника важно следить за техническим состоянием шумо-вибрирующего механизма, нельзя допускать износ и выбоины шлифовального камня. Шлифовальные машины должны устанавливаться на рабочем столе на резиновые амортизаторы, чтобы места крепления машины к поверхности стола не имели прямого контакта. При выполнении технологических операций, связанных с шумом, следует применять СИЗ органа слуха: противозумные антифоны и «Беруши», вкладываемые в наружный слуховой проход и рассчитанные на одноразовое пользование.

**Ультразвук.** Ультразвуковые методы диагностики и лечения различных заболеваний широко применяются в медицине. Ультразвуковые терапевтические приборы используют для лечения заболеваний нервной системы, опорно-двигательного аппарата, а также в хирургии, гинекологии, дерматологии и других отраслях медицины. Ультразвук может воздействовать на врачей хирургического профиля. При высоких интенсивностях ультразвука происходит нагрев тканей и кавитация, которые вызывают разрушение тканей. Этот эффект используется в ультразвуковой хирургии, когда осуществляется воздействие фокусированным ультразвуком, который позволяет производить локальные разрушения, например в глубинных структурах мозга. Ультразвуковая диагностика используется в гастроэнтерологии, кардиологии, урологии и пр. Ультразвук используется и в терапевтической стоматологии для снятия зубного камня.

Физической основой ультразвука являются колебания от 18 до 1000 кГц, неслышимые человеческим ухом. Действие на организм ультразвука зависит от его интенсивности (уровня звукового давления): ультразвук мощностью от 1,5

до  $3 \text{ Вт/см}^2$  может вызывать функциональные изменения со стороны эндокринной, нервной, сердечно-сосудистой систем, а мощностью  $3\text{--}10 \text{ Вт/см}^2$  – необратимые морфофункциональные нарушения. Действие ультразвука также зависит от экспозиции озвучивания и способа излучения – непрерывный, импульсный.

Подвергаться неблагоприятному воздействию ультразвука в производственных условиях могут как врачи, так и медицинские сестры, обслуживающие диагностическую, терапевтическую и хирургическую аппаратуру, а также установки для стерилизации инструментов.

Используемые в лечебных учреждениях диагностические установки работают в диапазоне частот  $0,8\text{--}20,0 \text{ МГц}$ , частота следования импульсов –  $50\text{--}100 \text{ Гц}$ . Диагностическое сканирование выполняется ручным ультразвуковым датчиком. Продолжительность одного исследования колеблется от  $15\text{--}20$  минут до  $1\text{--}1,5$  часов. Уровни высокочастотного контактного ультразвука, воздействующего на руки врача, составляют от  $0,5\text{--}25,0\text{--}40,0 \text{ мВт/см}^2$  до  $1,0 \text{ Вт/см}^2$  при диагностических исследованиях, занимающих  $70 \%$  рабочего времени.

В ультразвуковой хирургической аппаратуре частота колебаний составляет  $26,6\text{--}44,0\text{--}88,0 \text{ кГц}$ . При работе хирургов отмечена контактная передача ультразвука на руки; длительность ультразвукового воздействия не превышает  $14 \%$  рабочего времени. Интенсивность контактного ультразвука находится в пределах  $0,07\text{--}1,5 \text{ Вт/см}^2$ , уровни воздушного ультразвука на рабочих местах хирургов ниже допустимых –  $80\text{--}89 \text{ дБ}$ .

Ультразвуковая физиотерапевтическая аппаратура генерирует колебания с частотами  $0,88$  и  $2,64 \text{ МГц}$ . Уровни воздействующего на руки медперсонала постоянного и импульсного контактного ультразвука, распространяющегося через боковую поверхность ручного излучателя, составляют  $0,02\text{--}1,5 \text{ Вт/см}^2$ . Длительность одной процедуры не превышает  $15$  минут, время контакта с ультразвуком равно  $33 \%$  за смену.

Гигиенические исследования показывают, что наряду с воздействием ультразвуковых колебаний на руки медработников, эксплуатирующих ультразвуковые установки, неблагоприятное воздействие оказывают также статическое напряжение мышц кисти и предплечья, стереотипные рабочие движения, неудобная фиксированная рабочая поза с наклонами корпуса, нервно-эмоциональное и длительное зрительное напряжение, обусловленное необходимостью расшифровки с экрана эхо-сигнала.

В последние годы ультразвук широко применяется в медицине для лечения заболеваний позвоночника, суставов, периферической нервной системы, а также для выполнения хирургических операций и диагностики заболеваний. Воздействию ультразвука подвергаются врачи ультразвуковых диагностических исследований, физиотерапевты, хирурги. В этих профессиях ультразвук с частотой колебаний от 18 кГц до 20 МГц и интенсивностью 50–160 дБ является ведущим фактором профессиональной вредности. Ультразвуковые волны способны вызывать разнообразные биологические эффекты, характер которых определяется интенсивностью ультразвуковых колебаний, частотой, временными параметрами колебаний (постоянный, импульсный), длительностью воздействия, чувствительностью тканей. Следует отметить, что поглощение ультразвука в биологических тканях не подчиняется общим закономерностям. Согласно имеющимся данным, в биологических тканях существует не квадратичная, а линейная зависимость поглощения от частоты. Это объясняется большой неоднородностью тканей организма. Неоднородностью биологических тканей обусловлена и разная степень поглощения ультразвука. Наименьшее поглощение наблюдается в жировом слое и почти вдвое большее в мышечной ткани. Серое вещество мозга в 2 раза больше поглощает ультразвук, чем белое, мало адсорбирует ультразвуковую энергию спинномозговая жидкость. Наибольшее поглощение наблюдается в костной ткани.

По сравнению с высокочастотным шумом ультразвук слабее влияет на слуховую функцию, но вызывает более выраженные отклонения со стороны вестибулярной функции. Применяемые в медицине интенсивности контактного

ультразвука подразделяются на низкие (до  $1,5 \text{ Вт/см}^2$ ), средние ( $1,5\text{--}3,0 \text{ Вт/см}^2$ ) и высокие ( $3,0\text{--}10 \text{ Вт/см}^2$ ). Ультразвук низкой интенсивности способствует ускорению обменных процессов в организме, лёгкому нагреву тканей, микромассажу. Ультразвук средней интенсивности вызывает обратимые реакции угнетения, прежде всего нервной ткани, ультразвук высокой интенсивности вызывает необратимые изменения, вплоть до разрушения тканей.

Более чем у половины медицинских сестёр и 75 % врачей, использующих ультразвуковую аппаратуру, отмечались вестибулярные нарушения, отражающие функциональные изменения в центральном отделе вестибулярного аппарата. Данными реоэнцефалографических исследований установлено функциональное повышение тонуса сосудов головного мозга у медицинских работников со стажем работы до пяти лет. Снижение интенсивности кровенаполнения церебральных сосудов регистрируется при стаже свыше 5 лет. У отдельных работников физиотерапевтических отделений отмечается повышенная чувствительность к ультразвуковым колебаниям, вплоть до непереносимости, а также обострение заболеваний суставов, надкостницы, сопровождающееся болевым синдромом.

При неврологических обследованиях нередко выявляются нарушения по типу вегетативного полиневрита в сочетании с общим ангиодистоническим синдромом, прогрессирующим со стажем работы с ультразвуковой аппаратурой.

При систематической работе с источниками контактного ультразвука в течение более 50 % рабочего времени необходимо устраивать два регламентированных перерыва – десятиминутный перерыв за  $1,0\text{--}1,5$  часа до и пятнадцатиминутный перерыв через  $1,5\text{--}2,0$  часа после обеденного перерыва для проведения физиотерапевтических процедур (тепловых процедур). Работникам с УЗ-установками в качестве профилактических мероприятий назначают массаж, водные процедуры, ультрафиолетовое облучение, витаминизацию.

Особые требования предъявляются к устройству и оборудованию кабинета ультразвуковой диагностики (УЗД). Ультразвуковая установка должна находиться в отдельном кабинете. Площадь на одну установку УЗД должна быть не менее 20 кв. м. Смежно с кабинетом УЗД располагаются помещения для раздевания больного – 7 кв. м и помещение для ожидания – 10 кв. м. Помещение должно быть оборудовано приточно-вытяжной вентиляцией, системой водоснабжения. Температура воздуха должна быть не менее 22<sup>0</sup> С; относительная влажность воздуха – 40–60 %; скорость движения воздуха – 0,15 м/сек., уровень шума – не более 40 дБА.

В 2007 году Главным государственным санитарным врачом РФ утверждено Руководство Р 2.2.4/2.2.9.2266-07 «Гигиенические требования к условиям труда медицинских работников, выполняющих ультразвуковые исследования», предназначенное для специалистов органов и организаций Роспотребнадзора, Росздравнадзора, РАМН, организаций, разрабатывающих, выпускающих и эксплуатирующих медицинское ультразвуковое диагностическое оборудование.

**Лазерное излучение.** Лазеры (*от англ. Light Amplification by Stimulated Emission of Radiation*) применяются в медицине с конца 1960-х годов. Они генерируют ЭМИ оптического диапазона, характеризующееся монохроматичностью, когерентностью, строгой направленностью, высокой интенсивностью излучаемой энергии. Благодаря способности воздействовать на биологические ткани, лазерное излучение широко применяется в медицине: СО<sub>2</sub>-лазеры, лазерная эндоскопия, лазерная физио-фототерапия и др.

Примером воздействия на хирургов неионизирующего излучения может служить использование лазерных скальпелей достаточно высоких мощностей (в нейрохирургии, кардиохирургии, онкологии, урологии, стоматологии, отоларингологии, гинекологии, проктологии). Степень потенциальной опасности лазерного излучения зависит от мощности источника, длины волны, длительности импульса и чистоты его следования, окружающих условий, отражения и рассеяния излучения.



Энергия лазерного излучения в биотканях трансформируется в тепловую, может излучаться с другой длиной волны – флюоресценция, потенцировать фотохимические процессы, возбуждать электронные переходы, что кроме лечебного может иметь и повреждающее действие, в том числе на организм работающих с хирургическими и терапевтическими лазерными установками. Помимо конкретных характеристик лазерного луча – длины волны, степени когерентности, поляризации, плотности, мощности и интенсивности действующей энергии, которые должны быть отражены в санитарно-гигиенической характеристике, патологическое воздействие лазерного излучения на человека зависит от специфических свойств структур, на которые действует луч.

Максимум поглощения энергии отмечается тканями и пигментированными клетками. Отсюда наиболее очевидной является возможность локального поражения глаз и кожи, а также системное воздействие на нервную систему – вегетативно-сосудистая дистония, астенический, астеновегетативный, гипоталамический синдром.

На персонал, обслуживающий лазерные установки, могут воздействовать следующие вредные и опасные факторы: прямое лазерное излучение, световое, инфракрасное и ультрафиолетовое излучение, шум, газы и аэрозоли, ЭМП ВЧ и СВЧ диапазона. Развитию профессиональной патологии у работающих с медицинскими лазерами наряду с прямым действием луча способствуют:

- диффузно-отражённое и рассеянное лазерное излучение;
- недостаточная освещённость объектов воздействия, микроманипуляционные технологии, требующие повышенной нагрузки на зрение;
- стабильный и импульсный шум, сопровождающий работу лазерных установок;
- значительное нервно-эмоциональное напряжение, обусловленное большой ответственностью медицинского персонала.

Излучение в ультрафиолетовой и дальней инфракрасной части спектра поглощается преимущественно поверхностными элементами оптической системы глаза. Могут развиваться очень болезненные ожоги роговицы, а при воздействии газовых лазеров, работающих на углекислом газе с длиной волны 1060 нм – преходящие очаги помутнений в роговице глаза, обусловленные денатурацией белков. При длительном воздействии диффузно-рассеянного лазерного излучения также могут развиваться различные функциональные и органические изменения органа зрения – появление тупых болей и утомляемости глаз к концу рабочего дня, ощущение жжения, непереносимости яркого света, слезотечение или сухость в глазах. Может отмечаться повышение порогов цветоразличения, увеличение времени темновой адаптации, сужение полей зрения. При обследовании со щелевой лампой выявляются единичные и множественные помутнения в различных слоях хрусталика с последующим развитием катаракты. У стажированных работников могут развиваться явления центральной дегенерации сетчатки – появление мелких очажков в макулярной и парамакулярной областях.

Последствия взаимодействия лазерного излучения с кожей зависят от длины волны и степени пигментации кожи. В видимой области отражающая способность кожи достаточно высока. В инфракрасной области кожа начинает сильно поглощать излучение почти независимо от пигментации. В этом плане наиболее опасны CO<sub>2</sub>-лазеры (как и для роговицы глаза). Поражение кожи прямым или отражённым излучением имеет разнообразный характер и зависит строго от его параметров: от лёгкой эритемы в месте облучения до ожогов и полного разрушения кожных покровов.

При длительном воздействии лазерного излучения на человека в процессе его профессиональной деятельности и срыве компенсаторно-приспособительных реакций могут также развиваться патологические изменения со стороны нервной и сердечно-сосудистой систем, относящиеся к профессионально обусловленным. Чаще всего это астенический, астеновегетативный синдромы и вегетативно-сосудистая дистония. Больные

жалуются на общую слабость, повышенную утомляемость, вялость. Отмечаются повышенная раздражительность, гиперчувствительность к свету, слезливость, бессонница, головная боль, реже – головокружения, колющие боли в области сердца.

Гораздо реже при длительном воздействии лазерного излучения может развиваться гипоталамический синдром, характеризующийся перестройкой нервно-гуморальных регуляторных механизмов с клиническими проявлениями поражения центрального и периферического звеньев гипоталамо-гипофизарно-адреналовой, гипоталамо-гипофизарно-тиреоидной, гипоталамо-гипофизарно-гонадной систем. Профилактика неблагоприятного воздействия лазерного излучения на персонал зависит от класса используемых лазеров.

При обследованиях медицинских работников, использующих в своей деятельности лазерные установки, было показано, что среди них сравнительно высок процент лиц с функциональными расстройствами деятельности нервной и сердечно-сосудистой систем. Данные офтальмологических обследований свидетельствовали о значительной частоте серьезных расстройств со стороны органа зрения, таких как помутнение хрусталика, дистрофия сетчатки, деструкция стекловидного тела.

Вторым критическим органом действия лазерного излучения являются кожные покровы (опасность возникновения ожогов кожи). Примером воздействия неионизирующего излучения на хирургов может служить использование лазерных скальпелей достаточно высоких мощностей. Хирурги и обслуживающий персонал могут подвергаться неблагоприятному воздействию лазерного излучения при отражении его от биологических тканей и инструмента. Не исключена возможность попадания лазерного излучения на руки хирургов.

У медицинского персонала, длительно контактирующего с лазерами, выявляются, в основном, неспецифические реакции, характер которых указывает на нарушение в деятельности регуляторных механизмов, ответственных за поддержание гомеостаза. При этом лазерное излучение

выступает как своеобразный фактор риска, влияющий на развитие и течение вегетативно-сосудистой патологии. Хроническое воздействие лазерного излучения оказывает общее патологическое воздействие на сердечно-сосудистую и нервную системы, вызывая развитие невротических состояний, сердечно-сосудистых расстройств в виде астенического и астеновегетативного синдромов, вегето-сосудистой дистонии.

Защита персонала от лазерного излучения заключается в использовании СИЗ (защитные очки), соблюдении режима работы, использовании кожухов и экранов, снижающих поступление излучения на рабочие места персонала. Кабинеты лазерной терапии должны иметь площадь не менее 6 м<sup>2</sup> на одно место, но не менее 12 м<sup>2</sup>. Требования к размещению и эксплуатации лазерных аппаратов и приборов определяются в соответствии с классом лазерной опасности. Для аппаратов 1 и 2 класса лазерной опасности отдельных помещений не требуется. Аппараты 3 и 4 классов опасности должны размещаться в отдельных кабинетах, оснащённых наружным табло «Не входить, работает лазер», знаком лазерной опасности, на данные кабинеты оформляется санитарный паспорт.

При работе с лазерными аппаратами 2–4 классов опасности необходимо использовать СИЗ органов зрения для пациентов и персонала. Внутренняя отделка помещений должна быть выполнена из материалов с матовой поверхностью. Запрещается использование зеркал и других отражающих поверхностей.

**Микроклимат производственных помещений.** Микроклимат рабочих помещений должен обеспечивать нормальный уровень теплообмена организма работающих с окружающей средой, комфортные теплоощущения, повышать тепловую устойчивость организма. Во время операции в зоне деятельности хирургов нередко наблюдаются неблагоприятные микроклиматические условия, не обеспечивающие нормальный уровень теплообмена организма с окружающей средой. В летний период при отсутствии искусственной вентиляции температура воздуха в операционных блоках достигает 26–28<sup>0</sup> С, в

операционных с кондиционированием  $24^{\circ}\text{C}$ . Положение усугубляется и очень незначительной скоростью движения воздуха в операционных ( $0,05\text{ м/сек}$ ).

Если к этому прибавить лучистое тепло от мощных источников света и влияние одежды хирурга (шапочка, перчатки, маска, рукава халата перекрывают те зоны, которые обычно принимают активное участие в увеличении потерь тепла конвенцией при гипертермии), становится понятным, почему более 80 % хирургов жалуются на «нагревающий» микроклимат и повышение влагопотерь, которые могут достигать 700 мл за операцию. Величина влагопотерь хирургов прямо зависит от температуры воздуха в операционных: при  $T\ 21\text{--}22^{\circ}\text{C}$  она равна  $0,75\text{ г/мин}$ , при  $T\ 25\text{--}26^{\circ}\text{C}$  –  $2,75\text{ г/мин}$ , т. е. почти в 4 раза выше. Температура в операционной  $25\text{--}26^{\circ}\text{C}$  приводит к значительному напряжению системы терморегуляции, особенно при включенной бестеневаой лампе над головой хирурга.

Недостатки операционной одежды, в частности, усугубляются частой её стиркой, автоклавированием, глажением, что в значительной степени снижает воздухопроницаемость и гигроскопичность ткани. Замена обычной одежды на изготовленную из более воздухопроницаемой ткани значительно улучшает теплоощущение, уменьшает потоотделение у хирургов.

Перегреву может способствовать удлинение операционного дня, постепенная кумуляция тепла в организме. Попытки регламентации микроклимата, прежде всего температуры воздуха в операционных, предпринимались многими исследователями. Предлагаемый ими диапазон оптимальных температур чрезвычайно широк (от  $18$  до  $25^{\circ}\text{C}$ ). Это объясняется тем, что одни стремились создать оптимальные условия для больного, другие для хирурга. Оптимальные границы температуры воздуха в операционных при относительной влажности 40–60 % и его подвижности  $0,1\text{--}0,15\text{ м/сек}$  находятся в пределах  $19\text{--}20^{\circ}\text{C}$ . В этих пределах температуры 75 % хирургов отмечают комфортные теплоощущения. Эти пределы могут несколько измениться при наружно-стеновой и панельно-потолочной системах отопления или кондиционировании воздуха (в сторону снижения температуры).

В стоматологических поликлиниках и в помещениях зуботехнических лабораторий наблюдаются незначительные колебания температуры в тёплый период года и значительные – в холодный период года. Максимальные температуры отмечаются в кабинетах ортопедической стоматологии, что обусловлено применением в работе протезистов открытого пламени горелок. Аналогичные ситуации возникают в помещениях зуботехнических лабораторий при большом количестве рабочих мест зубных техников, которые постоянно используют газовые горелки. Влажность воздуха обычно находится в пределах нормы во всех помещениях, за исключением так называемых «варочных», где наблюдается её повышение до 80 % вследствие влаговыделения в процессе полимеризации пластмасс.

На медицинский персонал, обслуживающих пациентов в водолечебницах также могут оказывать влияние неблагоприятные микроклиматические условия, а именно высокие температуры и влажность воздуха. В аналогичных микроклиматических условиях работает медицинский персонал, обеспечивающий парафинотерапию. Перепадам температур подвергаются и врачи и медсестры скорой медицинской помощи и участковые терапевты и педиатры в холодный и переходный периоды года.

При оценке условий труда физиотерапевтов по показателям микроклимата класс условий их труда оценивался как вредный в 80 % случаев в холодный период года. Относительная влажность воздуха была ниже гигиенических нормативов.

**Инфракрасное излучение.** Медработники постоянно или периодически подвергаются воздействию инфракрасного излучения, в результате чего они получают извне то или иное количество тепла. Интенсивность облучения в зависимости от размеров и температуры источников излучения и расстояния от них колеблется в широких пределах. Наиболее короткое инфракрасное излучение с длиной волны 760–1000 нм проникает сквозь ткани тела человека, в том числе и кости черепа, на глубину 4–5 см. Активные продукты распада, образующиеся под влиянием инфракрасного излучения на кожу, а также

нервные импульсы кожи распространяют местное действие на весь организм. Это проявляется в виде нормализации тонуса вегетативной нервной системы, болеутоляющего и противовоспалительного действия.

При локальном действии на ткани инфракрасное излучение несколько ускоряет биохимические реакции, рост клеток и регенерацию тканей, ферментативные и иммунобиологические процессы, кровоток. Подобные свойства инфракрасного излучения широко применяются в физиотерапии с помощью использования искусственных источников излучения. Для общего облучения используются инфракрасные ванны, для местного – лампы Соллюкс и лампы Минина. При проведении облучения больного лампой Соллюкс медработники физиотерапевтических отделений подвергаются воздействию инфракрасного излучения. Источником излучения служит лампа накаливания мощностью 500–1000 Вт, состоящая из вольфрамовой нити, помещённой в стеклянный баллон, наполненный азотом. Температура нити накаливания может быть доведена до 2500–2800<sup>0</sup> С. Действие лампы соллюкс сводится к нагреву облучаемого участка. Степень облучения регулируют изменением температуры накала нити при помощи реостата или изменением расстояния лампы от тела больного. Длительность облучения составляет 15–30 минут.

В условиях высоких температур и влажности также находится медсестра, проводящая парафинотерапию. Парафин нагревают на водяной бане до 65<sup>0</sup> С, при открытой крышке (согласно методике), в дальнейшем вручную разливают в кюветы различной формы на медперсонал, обслуживающий больных в водолечебнице, оказывают влияние неблагоприятные микроклиматические условия, а именно высокие температуры и влажность.

Негативное влияние инфракрасного излучения на организм связано с его тепловым воздействием: возможно перегревание организма, вплоть до теплового или солнечного удара. Клинические проявления: тахикардия, повышение систолического и снижение диастолического артериального давления. Местное действие на орган зрения приводит к возникновению «инфракрасной катаракты»; но подобные случаи в медицине редки (чаще у рабочих сталеплавильной, пищевой и лёгкой промышленности).

Биологическое действие инфракрасного излучения, помимо усиления теплового воздействия, на организм работающего имеет и специфическое влияние, зависящее от интенсивности энергии излучения отдельных участков его спектра. Инфракрасные излучения могут вызывать изменения в миокарде, водно-электролитном балансе организма, влиять на состояние верхних дыхательных путей. Под влиянием инфракрасных и видимых лучей возникает острый ретинит. Под влиянием инфракрасного излучения в организме человека происходят биохимические сдвиги и изменения функционального состояния ЦНС: образуются специфические биологически активные вещества типа гистамина, холина, повышается уровень фосфора и натрия в крови, усиливается секреторная функция желудка, поджелудочной и слюнной желёз; развиваются тормозные процессы, уменьшается нервно-мышечная возбудимость, понижается общий обмен веществ.

В качестве профилактических мер рекомендуется ограничение стажа работы в зависимости от класса вредности нагревающего микроклимата. При облучении тела человека свыше  $100 \text{ Вт/м}^2$  необходимо использовать СИЗ (в т. ч. лица и глаз). Работа с повышенными или пониженными параметрами микроклимата (при необходимости) разрешаются при соблюдении режима труда и отдыха и обеспечения работников одеждой с соответствующей теплоизоляцией.

Нормирование микроклиматических параметров осуществляется с учётом категории тяжести выполняемой работы. Тяжесть трудового процесса характеризуется физическими нагрузками на опорно-двигательный аппарат и функциональные системы организма (физическая динамическая нагрузка, вес поднимаемого и перемещаемого груза, общее число стереотипных рабочих движений, величина статической нагрузки, вынужденная рабочая поза, наклоны корпуса, перемещение в пространстве). По тяжести трудового процесса работы подразделяются на 3 категории.

К категории Ia относятся работы с интенсивностью энерготрат до 120 ккал/час, производимые сидя, сопровождающиеся незначительным физическим



напряжением (студенты и преподаватели медицинского ВУЗа, административные работники лечебных учреждений, регистраторы).

К категории Iб относятся работы с интенсивностью энерготрат до 150 ккал/час, производимые сидя, стоя, связанные с ходьбой и сопровождающиеся некоторым физическим напряжением (врачи поликлиник, административно-хозяйственный персонал).

К категории IIа относятся работы с интенсивностью энерготрат до 200 ккал/час, связанные с постоянной ходьбой, перемещением мелких (до 1 кг) изделий и предметов в положении стоя или сидя и требующие определённого физического напряжения (врачи терапевтического профиля лечебных стационаров).

К категории IIб относятся работы с интенсивностью энерготрат до 250 ккал/час, связанные с ходьбой, перемещением и переноской тяжестей до 10 кг и сопровождающиеся умеренным физическим напряжением (врачи и медицинские сестры лечебных стационаров, родильных домов, работники лабораторий, пищеблоков, прачечных).

К категории III относятся работы с интенсивностью энерготрат более 250 ккал/час, связанные с постоянным перемещением и переноской тяжестей более 10 кг и требующие больших физических усилий (врачи-травматологи, врачи-реаниматоры, врачи-хирурги, работники службы скорой медицинской помощи). Все основные профессии медицинских работников относятся к группе труда с низкой физической активностью (категории I–II).

**Ультрафиолетовое излучение.** Различают несколько механизмов действия ультрафиолетового излучения (УФИ) на организм человека, в том числе биофизический, гуморальный и нервно-рефлекторный.

В организме УФИ вызывает фотоэлектрический эффект, вторичное фотолюминесцентное излучение и фотохимическое действие. Это ведёт к активизации биохимических процессов, изменению ионного состава, электрических зарядов коллоидов клеток, их дисперсности, что влияет на жизнедеятельность клеток. Вследствие этих процессов образуются

биологически активные вещества (гистамин, ацетилхолин, серотонин), изменяется активность некоторых ферментов (гистаминазы, тирозиназы, гидрогеназ), функции органов.

Различают биогенное (полезное, защитное) и абиогенное (вредное) действие УФИ. Биогенное действие проявляется только при воздействии определённых физиологически малых доз облучения (до 2 биодоз) и включает общеукрепляющее, эритемное и Д-витаминообразующее действие.

Биогенное влияние УФИ возникает при облучении длиной волны в диапазоне 250–320 нм. Биогенное влияние УФИ учитывают при организации и проведении профилактического облучения детского населения, беременных и кормящих женщин, шахтёров, жителей Заполярья. Профилактическое облучение осуществляется с помощью светооблучательных установок (лампы ЭУВ, ДКСТ, ПРК).

При воздействии на организм УФИ возможно развитие раковых опухолей, которое происходит при воздействии на организм человека УФИ в диапазоне 290–340 нм, в дозе в 40–50 раз превышающей допустимую (пороговую).

При проведении таких процедур, как кварцевание (облучение отдельных участков тела или всего тела), тубус (облучение миндалин, носоглотки, уха) на медперсонал физиотерапевтических отделений может воздействовать ультрафиолетовое излучение. Источниками являются аргоно-ртутно-кварцевые лампы и прямые ртутно-кварцевые лампы. Для лучшего зажигания лампы заполняют аргоном. При работе с этими лампами в воздухе производственного помещения образуется озон.

При нарушении правил работы со светооблучательными установками у персонала солярия могут возникать ожоги, дерматиты, эрозии, язвы и злокачественные опухоли эпидермоидного или мезенхимного генеза.

В составе солярия, предназначенного для искусственного ультрафиолетового облучения людей, следует предусматривать отдельное место для получения процедуры и место для раздевания и отдыха пациента.

Площади для размещения солярия следует предусматривать в соответствии с руководством пользователя на конкретный тип солярия, но не менее 12 кв. м.

Пациенты должны обеспечиваться защитными очками. После каждого пациента необходимо использовать дезинфицирующие средства для очищения акриловых стекол, подушек для головы и ног, защитных очков или лицевых пластин, а в случае вертикального солярия – также пола. Следует соблюдать режим облучения, учитывая тип кожи пациента и отсутствие противопоказаний для облучения. При солярии организуется пост медсестры (оператора).

**Повышенное атмосферное давление.** В барооперационных проводится гипербарическая оксигенация, которая используется при операциях на сосудах, сердце, при гангренах, при отравлениях угарным газом и др. В условиях повышенного атмосферного давления воздуха в операционной барокамере обеспечивается возможность подачи кислорода в дыхательные пути больного под таким же давлением. Поступление кислорода под повышенным давлением в организм человека увеличивает количество физически растворенного кислорода в плазме крови, жидкостях и тканях организма, что значительно расширяет возможность хирургического вмешательства на жизненно важных органах и открывает широкие перспективы для терапии заболеваний, связанных с кислородной недостаточностью.

В терапевтическом блоке барокамер при повышенном давлении лечатся больные с различными хроническими заболеваниями: ишемической болезнью сердца, язвенной болезнью желудка и двенадцатиперстной кишки, ишемией сетчатки глаз и др.

В исследовательской барокамере проводится интенсивная терапия и реанимация у больных с сердечно-сосудистой и дыхательной недостаточностью, гипоксическими поражениями мозга и др. Хороший терапевтический эффект наблюдается при применении высокого давления (6–7 атм.) для лечения воздушной эмболии головного мозга, которая иногда возникает при операциях с искусственным кровообращением.

Хирурги работают при давлении 2–3 атм. При давлении в 3–4 атм. возможны осложнения со стороны психики, эйфория, ведущие к неадекватному поведению врача. При нахождении в барокамере может возникнуть дизбария – боль в ушах, синусах. После работы под повышенным давлением необходимо постепенное его возвращение к нормальному (декомпрессия).

При выполнении работ в условиях повышенного барометрического давления наряду с неблагоприятными профессиональными факторами, характерными для обычной профессиональной деятельности хирургов в барооперационных, появляются и дополнительные: неблагоприятные микроклиматические условия, изолированность пространства, шум компрессорных установок, кондиционеров, пребывание в узком кругу специалистов совместно с больным (2 часа и более). Работа в условиях повышенного барометрического предъявляет повышенные требования не только к его уровню профессиональной подготовки и здоровью, но и к психофизиологическим особенностям организма.

Изучение динамики психофизиологических функций и показателей состояния сердечно-сосудистой системы у врачей при выполнении операций при давлении 2 атм. показало: у хирургов наблюдается удлинение времени простой зрительно-двигательной реакции, преобладание тормозных процессов в ЦНС, что свидетельствует о развитии утомления, а также урежение частоты пульса, снижение максимального артериального давления, повышение периферического сосудистого сопротивления.

#### **Освещение на рабочих местах медицинских работников.**

Рациональное освещение имеет большое значение для сохранения зрения у медицинских работников. Длительная работа при нерациональном освещении, на близком расстоянии от операционного поля требует значительного напряжения зрения, что рано или поздно приводит к его ухудшению. Работа с операционными микроскопами, работа микрохирургов относится к категории зрительных работ наивысшей точности. Нагрузка на орган зрения обуславливается резким контрастом между источником света и освещённым объектом, труднодоступностью рассматриваемых объектов. Всё это создаёт

высокую нагрузку на аккомодационную систему глаз, что приводит к ухудшению зрительных функций, которое проявляется расстройством аккомодации, снижением остроты зрения, световой чувствительности и устойчивости цветоразличения.

Установлена связь между состоянием зрения врачей стоматологов и стажем работы. Резко уменьшается количество врачей с хорошим зрением среди стоматологов со стажем работы от 16 до 20 лет. По статистике, среди стоматологов количество лиц с нормальным зрением составляет 48 %, с миопией (близорукостью) – 21 %, с гиперметропией (дальнозоркостью) – 26 %. На ухудшение зрения влияет также психоэмоциональное напряжение, пыль. Безусловно, имеет значение и исходное состояние зрения врача.

Исследования И. В. Гариповой (2014) свидетельствуют, что показатели световой среды на рабочих местах в физиокабинетах практически в 100 % не соответствуют требованиям гигиенических норм. Применение люминесцентных ламп без учёта спектра их излучения может мешать диагностической и лечебной работе вследствие искажения цветопередачи. По параметру «искусственное освещение» у медработников не соответствует примерно 90 % обследованных рабочих мест, при этом если искусственное освещение соответствует требованиям гигиенических норм (10 % рабочих мест), то не соответствует по коэффициенту пульсации. Общей гигиенической проблемой при изучении рабочих мест медицинского персонала является повышенные уровни коэффициента пульсации.

Подтверждением неблагоприятной световой среды являются полученные данные при работе за ПЭВМ для рабочих местах врачей – несоответствие нормативным значениям в 300–500 лк горизонтальной освещённости.

**Нормирование физических факторов** осуществляется согласно:

- СанПиН 2.2.4.3359-16 «Санитарно-эпидемиологические требования к физическим факторам на рабочих местах»;
- СанПиН 2.1.3.2630-10 «Санитарно-эпидемиологические требования к организациям, осуществляющим медицинскую деятельность»;

– СанПиН 2.2.1/2.1.1.1278-03 «Гигиенические требования к естественному, искусственному и совмещённому освещению жилых и общественных зданий».

При оценке вредных производственных факторов, с которыми возможен контакт медицинских работников хирургического профиля в лечебно-профилактических учреждениях, следует обратить внимание на возможность неблагоприятного влияния **ионизирующего облучения**.

Медицинский и вспомогательный персонал, работающий в многочисленных радиологических подразделениях медицинских учреждений России, относится к одной из самых многочисленных групп профессиональных работников, занятых использованием и применением разнообразных открытых и закрытых источников ионизирующих излучений.

Использование ионизирующих излучений и радиоактивных веществ в медицине производится с целью: а) диагностики (рентгеноскопия, рентгенография, флюорография, скеннирование – статическая сцинтиграфия, ренография – динамическая сцинтиграфия, компьютерная томография, рентгенокимография (исследование скорости кровотока с помощью изотопов); б) лечения (теле-гамма-терапия, близкофокусная рентгенотерапия, радиоаппликационная терапия, внутритканевая и внутрисполостная радиотерапия); в) научно-исследовательской деятельности (авторадиография).

Действию ионизирующего излучения среди медицинского персонала наиболее подвержены те, кто обслуживает рентгеновские кабинеты, радиологические лаборатории, а также некоторые категории хирургов – рентгенохирургические бригады. При многократном выполнении подобных процедур, при которых рентгенологический контроль связан с характером оперативного вмешательства, дозы облучения могут превышать допустимые.

В медицинской деятельности многочисленная группа хирургов различных профилей, по условиям их профессиональной деятельности может подвергаться воздействию рентгеновского излучения. Следует иметь в виду, что удельный вес хирургов, участвующих в срочных рентгенологических

исследованиях, довольно значителен. К ним относятся специалисты, работающие в травматологических отделениях, в отделениях общей хирургии и специализированных отделениях хирургии печени и желчных путей, а также в отделениях сердечно-сосудистой хирургии. В этих случаях необходимо решать конкретные вопросы радиационной защиты членов хирургических бригад. В момент рентгенологических исследований, при выполнении диагностических и оперативных вмешательств, врач может подвергаться воздействию рассеянного рентгеновского излучения или даже находиться в зоне прямого действия лучей. Кардинальным решением защиты медицинского персонала от рентгеновского облучения является применение аппаратуры с дистанционным управлением, что позволяет вывести хирургов из поля излучения во время проведения рентгенографии или рентгеноскопии.

Установленные основные дозовые пределы облучения для организма в целом, или отдельных органов, ориентированы на определённые контингенты и профессиональные группы.

Биологическое действие ионизирующего излучения определяется в первую очередь величиной поглощённой дозы и наиболее заметно проявляется в активно пролиферирующих тканях (лимфоидная, кроветворная и др.). Ему соответствует темп и выраженность изменений, например, показателей периферической крови, широко используемых в диагнозе и прогнозе лучевой болезни. При длительном формировании общей пороговой дозы, сопоставимой по времени с продолжительностью профессиональной деятельности, а также при достижении определённого уровня доз может развиваться хроническая лучевая болезнь.

Органы и ткани человека по-разному реагируют на воздействие ионизирующих излучений. Наиболее чувствительны к воздействию радиоактивных излучений гонады, красный костный мозг, толстый кишечник, лёгкие, желудок. Вероятностными эффектами радиации являются генетические заболевания, злокачественные новообразования, лейкозы.

Источники ионизирующего излучения, воздействующие на человека, могут быть как в открытом, так и в закрытом виде. Радионуклиды, которые могут загрязнять производственную среду и попадать в организм человека с воздухом, пищей и водой, называются открытыми (пары, газы, аэрозоли). Они вызывают внутреннее облучение организма. Источники ионизирующих излучений в закрытом виде – это приборы, устройство которых исключает поступление содержащихся в них радионуклидов в окружающую среду (радиоактивные бусы, аппараты для теле-гамма-терапии, рентгенотерапии, рентгенодиагностики).

В лучевой терапии и рентгеновских исследованиях защита медперсонала и производственной среды достигается «автоматически» при соблюдении установленных мер защиты. В ядерной медицине имеет место обратная ситуация – после введения в организм диагностической или терапевтической активности радиофармпрепарата пациент сам становится источником внешнего излучения.

Радиационные аварии в радиологических подразделениях медицинских учреждений происходят относительно редко, но некоторые из них могут иметь достаточно существенные последствия для некоторых лиц персонала и пациентов. По вероятности возникновения радиационных аварий на первом месте стоят подразделения ядерной медицины, особенно радионуклидной терапии, далее – подразделения лучевой терапии с закрытыми источниками и только потом – рентгенодиагностической и интервенционной радиологии (Костычев В. А., Наркевич Б. Я., 2014).

Ионизирующие излучения могут вызывать следующие эффекты воздействия – детерминированные (лучевая болезнь, лучевой дерматит, лучевая катаракта, лучевое бесплодие и т. д.) и стохастические (опухоли, лейкозы, наследственные болезни, аномалии в развитии плода и т. д.)

Лейкозы у лиц, имеющих профессиональный контакт с ионизирующим излучением (радиологи, сотрудники рентгенологических кабинетов), возникают редко, обычно при несоблюдении мер защиты. Среди вариантов профессиональных лейкозов наиболее часто встречается миелолейкоз.



У медицинских работников могут быть опухоли кожи. При несоблюдении правил противолучевой защиты может развиваться рак кожи. Профессиональную природу заболевания подтверждает длительный стаж работы в контакте с ионизирующим излучением.

К факторам защиты при работе с радиоактивными источниками относятся «защита количеством», «защита временем», «защита расстоянием», «защита экранами, имеющими большую атомную массу».

При работе с источниками ионизирующих излучений требуется строгое соблюдение правил личной гигиены или так называемой «радиационной асептики»: запрещение хранения на рабочем месте пищевых продуктов, курения, применения косметики; соблюдение порядка одевания и снятия одежды и перчаток, своевременная и регулярная дозиметрия и деконтаминация (дезактивация).

Гигиенические требования к отделениям лучевой диагностики включают: размещение рентгеновских кабинетов, помещений, связанных с работой с радиоактивными веществами, помещений магнитно-резонансной томографии (МРТ) допускается только в составе отделения лучевой диагностики. Не допускается размещение этих помещений смежно (по горизонтали и вертикали) с палатами для беременных, детей и кардиологических больных. Защита от излучения магнитно-резонансного томографа должна осуществляться путём экранирования с помощью клетки Фарадея с учётом мощности томографа. Конструкция стен, потолка, пола, дверей, окон в помещении МРТ, а также внутренняя отделка должны обеспечивать снижение уровней излучения в прилегающих помещениях до допустимых значений.

Наиболее важны для теории и практики радиационной безопасности, а именно: СанПиН 2.6.1.2523-09 «Нормы радиационной безопасности» (НРБ-99/2009), где регламентируются основные пределы доз, допустимые уровни воздействия излучения и другие требования по ограничению облучения человека и окружающей среды, а также «Основные санитарные правила обеспечения радиационной безопасности» (ОСПОРБ 99/2010), где установлены обязательные требования по организации, средствам и технологиям защиты

персонала и населения от вредного воздействия источников ионизированного излучения.

Безопасность при осуществлении медицинской деятельности обуславливается также и другими документами, в том числе:

– СанПиН 2.6.1.1192-03 Гигиенические требования к устройству и эксплуатации рентгеновских кабинетов, аппаратов и проведению рентгенологических исследований;

– СанПиН 2.6.1.2368-08 «Гигиенические требования по обеспечению радиационной безопасности при проведении лучевой терапии с помощью открытых радионуклидных источников»;

– СанПиН 2.6.1.3288-15 Гигиенические требования по обеспечению радиационной безопасности при подготовке и проведении позитронной эмиссионной томографии.

## **1.2. Химические факторы в профессиональной деятельности медицинских работников**

В процессе трудовой деятельности на организм медицинских работников возможно воздействие химических факторов производственной среды.

К химическим факторам в медицине относят огромный арсенал продукции химической и фармацевтической промышленности: наркотические, дезинфицирующие, консервирующие вещества, различные лекарственные препараты, органические растворители, кислоты, щёлочи и другие.

В воздухе рабочей зоны чаще всего встречается комплекс химических веществ, т. е. возможно их комбинированное действие. Возможно и сочетанное действие с физическими факторами производственной среды.

Особому воздействию им подвергаются стоматологи, персонал операционных блоков и анестезиологи, хирурги и травматологи, офтальмологи и ЛОР-врачи, работники отделений гипербарической оксигенации, терапевты и педиатры, психиатры и невропатологи, фтизиатры, персонал инфекционных больниц, патологоанатомы и судмедэксперты.

Наиболее общим неблагоприятным фактором производственной среды медработников является загрязнение воздуха рабочих помещений аэрозолями лекарственных веществ, дезинфицирующих и наркотических средств, которые в несколько раз могут превышать предельно допустимые концентрации в операционных, процедурных кабинетах и других производственных помещениях медучреждений, что неблагоприятно сказывается на здоровье работающих.

Загрязнение воздуха рабочих помещений медицинских учреждений лекарственными веществами, особенно антибактериальными и противоопухолевыми препаратами, может быть причиной развития у медработников аллергических заболеваний, токсических поражений, дисбактериоза и кандидамикозов. Многие лекарственные вещества одновременно являются промышленными ядами, например, камфара, бром, йод, мышьяк и другие, т. е. при определённых условиях могут возникать острые или хронические интоксикации. При контакте с веществами раздражающего действия возникают бронхоэктатическая и гемолитическая болезни; при работе с веществами, подавляющими костномозговое кроветворение – болезни крови и кроветворных органов.

К опасным лекарственным средствам относят: цитотоксические вещества, антибиотики, противовирусные средства, некоторые лекарственные средства, полученные методом биоинженерии (моноклональные антитела, средства, применяемые при генной терапии), гормональные средства. Высоко опасные вещества оказывают иммунодепрессивное, цитотоксическое, сенсibiliзирующее действие на организм.

Токсичные вещества могут оказывать на организм общее (резорбтивное) и местное действие. При общем действии ядов на организм наблюдается их высокая избирательность, выражающаяся в том, что поражаются определенные органы и системы. При местном действии преобладает повреждение тканей на месте соприкосновения, но не исключаются и общие явления вследствие всасывания самого химического вещества или продуктов распада тканей.

Токсическое действие химических веществ может привести к острым и хроническим отравлениям, а также к развитию отдалённых эффектов. Попадая в организм, яды и продукты их превращений вступают в процессы физико-химических взаимодействий с клеточной мембраной, белковыми структурами клетки и межтканевой жидкости.

Отмечается, что в воздухе рабочей зоны медицинского персонала нередко обнаруживается парогазовая и аэрозольная смесь сложного состава (антибиотики, витамины, гормоны, анестетики и другие, в том числе аллергены) в концентрациях, до 5 раз превышающих ПДК.

Условия труда работников, занятых в производстве противоопухолевых препаратов, а также медицинского персонала онкологических учреждений, использующих эти препараты, априори относят к самой высокой степени вредности в соответствии с Р 2.2.2006-05 (класс 3.4).

Загрязнение рабочей среды медицинских работников лекарственными противоопухолевыми препаратами связано с функционированием всей внутрибольничной системы от этапа их доставки до утилизации медицинских отходов. Это подтверждается данными мониторинга загрязнения химиопрепаратами внутрибольничной среды с использованием современных методов анализа, выполненных в разных странах. Результат ежедневной и многолетней профессиональной экспозиции медицинского персонала к химиопрепаратам может реализоваться в виде цитотоксических эффектов, нарушений репродуктивной функции и повышения онкологического риска. Показано увеличение риска врождённых пороков развития у детей, спонтанных аборт у работниц при профессиональной экспозиции к цитостатикам. По данным эпидемиологического исследования, у женского персонала, имевшего контакт с этими препаратами, чаще наблюдалось повышение риска возникновения рака молочной железы и других злокачественных образований. Надо полагать, что в России необходимы контроль онкологических заболеваний у медицинских работников и мониторинг загрязнения химиопрепаратами рабочей среды, так как проецировать оценки, полученные в

других странах, на производственные условия, имеющие место в отечественных онкологических учреждениях, неправомерно. Это позволит быть основой эффективной профилактики возможных рисков здоровью лиц, работающих с химиопрепаратами в нашей стране (Соленова Л. Г., Якубовская М. Г. 2017).

Имеются данные, свидетельствующие о проявлениях вредного воздействия цитостатиков (циклофосфан, 5-фторурацил, платинол, доксорубицин, рубромицин). У многих врачей, медсестёр, санитарок обнаружено резкое снижение гематологических показателей (гемоглобина, эритроцитов, лейкоцитов, тромбоцитов) с одновременной эозинофилией. Отмеченная закономерность гематологических сдвигов является результатом цитотоксического воздействия химиопрепаратов. Также выявлена зависимость гематологических сдвигов от стажа работы с химиопрепаратами. При клиническом обследовании персонала химиотерапевтических отделений выявлен высокий уровень заболеваний желудочно-кишечного тракта, случаи экземы, облысения.

Данные, подтверждающие воздействие опасных лекарственных веществ на организм медицинских работников: цитотоксические вещества были обнаружены в 13 из 20 анализов мочи, опасные лекарственные вещества были зафиксированы в моче медицинских работников, которые не проводили манипуляции с опасными лекарственными препаратами, но оказались под их воздействием через вторичную контаминацию. Аллергические заболевания среди врачей, контактирующих с цитотоксическими веществами, составили среди радиологов – 16,4 %, среди химиотерапевтов – 37,1 %.

Особое место принадлежит загрязнению воздуха операционных блоков, к чистоте воздуха которых предъявляются высокие требования. Однако содержание паров этилового спирта, йода, анестетиков в воздухе операционных может превышать допустимые уровни в несколько раз. Неблагоприятное состояние воздушной среды создаётся в зоне дыхания хирурга, анестезиолога и операционной медицинской сестры. При ингаляционном наркозе часть

введённых в организм больного анестетиков выделяется с выдыхаемым воздухом в атмосферу операционной. В результате, например, концентрация фторотана на рабочем месте анестезиолога составляет 98 мг/м<sup>3</sup>, хирурга – 69 мг/м<sup>3</sup>, операционной медицинской сестры – 8,7 мг/м<sup>3</sup>, что превышает ПДК.

Концентрации анестетиков на рабочем месте анестезиолога, как правило, выше, чем на рабочем месте хирурга. Это зависит от способа ингаляционного наркоза, применяемого дыхательного контура, подаваемой больному концентрации анестетика, герметичности наркозных аппаратов, работы вентиляции, продолжительности ведения наркоза. Концентрации анестетиков в зоне дыхания анестезиолога держатся в течение всей операции. Анестетики вызывают головную боль, головокружение, сухость во рту, тахикардию, раздражительность, быструю утомляемость, отмечается диффузное поражение печеночной паренхимы, нарушение пигментного обмена. У женщин хирургов – осложнение беременности (часто поздний токсикоз, угроза прерывания беременности, отмечается экстренное оперативное родоразрешение).

Уровни содержания анестетиков в зоне дыхания зависят от доли анестетика в дыхательной смеси (в %), расхода дыхательной смеси (л/мин) и в определённой степени от длительности операции и объёма операционной. Существенное влияние оказывают системы вентиляции и кондиционирования воздуха. Применение систем механической вентиляции и кондиционирования воздуха приводит к снижению концентраций наркотических веществ в зоне дыхания. При кратности воздухообмена 4 концентрации могут уменьшиться вдвое. Но бороться с загрязнением воздуха операционной путём создания больших кратностей воздухообмена вряд ли целесообразно. Так, кратность воздухообмена, равная 10–15, приведёт к снижению концентрации в 5–7,5 раз. Дальнейшее увеличение кратности воздухообмена при высоких экономических затратах может привести и к нарушению оптимальных величин подвижности воздуха. Считают, что при бригаде из 8 человек оптимальная кратность воздухообмена должна быть 12–14. Простейшие устройства в виде газывыводящих шлангов от наркозных аппаратов в предоперационную или на

улицу, применение специальных фильтров к аппаратам для поглощения или нейтрализации анестетиков существенно (примерно в 10 раз) снижают степень загрязнения воздуха. Длительное пребывание членов хирургической бригады в неблагоприятной воздушной среде приводит к высокому содержанию анестетиков в их крови. Последствием этого могут быть жалобы на головную боль, тошноту, сухость во рту, тахикардию, головокружение, быструю утомляемость и некоторые жалобы невротического характера. Биохимические показатели крови анестезиологов свидетельствуют о нарушении пигментного обмена, явлениях диффузного нарушения печёночной ткани.

В физиотерапии существует группа процедур, при выполнении которых медперсонал вынужден контактировать с разными лекарственными веществами. К таким процедурам относятся ионофорез, диадинамотерапия (ДДТ), ДДТ вместе с электрофорезом, ультразвук. Помимо этого, можно усилить химическое действие ванн, добавляя к воде некоторые минеральные, газообразные и лекарственные вещества (поваренную соль, уголек, щёлочь, радон, сероводород, горчицу, кислород и т. д.), так называемые химические раздражители. Источниками являются аргоно-ртутно-кварцевые лампы и прямые ртутно-кварцевые лампы. Количество содержащейся в лампе ртути невелико, часть её находится в парообразном состоянии. Для лучшего зажигания лампы заполняют аргоном. При работе с аргоно-ртутно-кварцевыми лампами в воздухе производственного помещения образуется озон. Также озон выделяется при проведении такой процедуры, как Дарсонваль. В небольшом количестве образуются и окислы азота.

Высока степень риска нарушений физиологических функций и нарушений здоровья у женщин хирургов и анестезиологов.

Ещё более часто отмечается у медицинских работников аллергическая патология. Аллергенами в медицине являются многие факторы биологического, химического, физического характера и их комбинации, а также генетические, играющие важную роль в патогенезе аллергических заболеваний. Известно, что около 30 % врачей и 40 % медицинских сестёр стационаров

сенсibilизированы к основным группам лекарственных препаратов (антибактериальные, противовоспалительные, местные анестетики). Постоянный и непосредственный контакт медиков с антибиотиками и цитостатиками, нахождение в среде с повышенной концентрацией белковых аэрозолей на фоне нервно-психических нагрузок и стресса приводили к подавлению функционирования иммунной системы и развитию иммунодефицитов. Иммунносупрессия, выявлявшаяся преимущественно у палатных и процедурных медицинских сестёр, характеризовалась уменьшением числа Т-лимфоцитов, снижением функциональной активности фагоцитирующих нейтрофилов на фоне повышенного содержания JgA и уменьшения JgM. В ожоговом стационаре частота выявления состояния иммунносупрессии составила 58 на 100 работающих. При этом медики являются страдающей стороной, и развивающаяся у них иммунносупрессия проявляется развивающимися на протяжении года неоднократно острыми респираторными заболеваниями.

В каждом производственном помещении зуботехнической лаборатории отмечаются специфические вредности, связанные с загрязнением воздуха разнообразными химическими веществами, находящимися в различных агрегатных состояниях (пыль, пары, газы), среди которых обнаружены токсические: ртуть, кадмий, свинец, окись углерода, кислоты и щелочи, двуокись кремния, акрилаты и другие. Кроме названных веществ имеются и другие, влияние которых в условиях зуботехнических лабораторий остаётся пока не выясненными. В процессе приготовления металлических зубных протезов используется около 20 металлов, например, золото, платина, серебро, хром, никель, титан, кобальт, молибден и др., пары которых образуются во время плавки, а пыль – в процессе механической обработки протезов. При термической обработке материалов и металлов в процессе изготовления зубных протезов в воздух поступают продукты полного (вода, диоксид углерода) и неполного сгорания (оксид углерода).



В последние годы для изготовления базисов зубных протезов широко применяют фторакс, представляющий собой пластмассу горячего отверждения на основе фторсодержащих акриловых сополимеров типа порошок–жидкость. Протезы из фторакса обладают повышенной прочностью, эластичностью и своим цветом и полупрозрачностью – хорошо гармонируют с мягкими тканями полости рта. Ведущим в данном соединении является метилметакрилат, ПДК которого равняется 0,01 мг/м<sup>3</sup>. Содержание его в основном помещении в зоне дыхания зубного техника при бездействии вытяжного шкафа значительно превышает допустимую концентрацию.

Актуальна проблема аллергии и в стоматологии. В этой области медицины используется более 500 химических веществ, способных вызывать аллергические реакции не только у пациентов, но и у врачей. Многие зубоортодонтические материалы могут быть антигенами при профессиональных аллергодермитах, 75 % стоматологов страдают от аллергенного воздействия медикаментов и материалов.

Работа медицинских работников с латексодержащими изделиями является фактором формирования у них латексной аллергии (Гарипова Р. В., 2014). Латекс натуральный (от лат. latex – жидкость, сок) – природный каучук, получаемый из млечного сока каучуконосных растений. Из них наиважнейшее – гевея бразильская, дающая до 99 % мирового производства каучука. Натуральный латекс, представляющий собой водную эмульсию каучука, содержит 34–37 % каучука, 52–60 % воды, а также 2–3 % белка и 1 % смол, углеводов и минеральных веществ. В составе латекса выделяют до 250 высокомолекулярных белков, часть которых способна вызывать реакции, опосредованные иммуноглобулином E (IgE).

Натуральный (природный) каучук представляет собой высокомолекулярный непредельный углеводород – полимер изопрена, молекулы которого содержат большое количество двойных связей. Основу латекса составляет углеводород изопрен и коллоидное вещество (цитозол), содержащее в большом количестве латексные белки, фосфолипиды,

карбогидраты и минеральные компоненты. Концентрация белка в экстрактах перчаток может достигать от 3 до 337 мкг/г. Белок, содержащийся в латексе, приводит к формированию различных аллергических реакций. Содержание белка в латексных перчатках зависит от производителя. Наиболее высокое содержание белка отмечено в опудренных, меньшее – в неопудренных перчатках, проходящих дополнительное очищение и обработку. Этот процесс сопровождается денатурацией белка и уменьшением его содержания в изделии.

Для придания резиновым изделиям прочности и эластичности используют различные химические вещества: ускорители, активаторы, антиоксиданты, вулканизирующие агенты, укрепляющие агенты, наполнители, пигменты, пенообразователи. В настоящее время насчитывается более 4000 медицинских изделий и более 40000 наименований товаров широкого потребления, изготовленных из содержащих латекс полимерных материалов. Готовые резиновые изделия с целью предохранения их от повреждения обрабатывают пудрой, в качестве которой часто используют кукурузный крахмал. Типичная пара хирургических перчаток может на себе нести 700 мг кукурузного крахмала. Частицы крахмала способны абсорбировать на себе латексные аллергены, увеличивая аллергенность перчаток. Кроме того, адсорбированные пудрой латексные аллергены при встряхивании перчаток до и после их использования могут приобрести свойства аэроаллергена, став причиной респираторной латексной аллергии (Гарипова Р. В., 2014).

По данным зарубежных исследователей, латексная аллергия встречается среди медицинских работников различных лечебных учреждений: частота составляет 2,5–37,8 %. Симптомы латексной аллергии зависят от путей поступления чужеродных антигенов: у медицинских работников чаще развиваются крапивница при ношении латексных перчаток или конъюнктивит, ринит, бронхиальная астма при ингаляционном поступлении аллергенов, адсорбированных пудрой, которой покрывают перчатки.

Риск латексной аллергии возрастает у лиц с атопическими реакциями в анамнезе. Так, по данным Turjanmaa K., Guillet M. H., Guillet G., 33–67 %

пациентов с лазерной аллергией имеют гиперчувствительность к пыльцевым, пищевым, эпидермальным и другим аллергенам. В качестве факторов риска возникновения лазерной аллергии ряд авторов указывают на пол и возраст. Чаще всего латексная аллергия встречается среди лиц женского пола (до 70–80 %) в возрасте 33 лет. Риск развития респираторного синдрома у медицинских работников оказался наиболее высоким в течение первых 3–5 лет работы с латексом, средний стаж  $3,6 \pm 1,5$  года.

Клинические симптомы латексной аллергии могут проявляться в виде местных (контактного дерматита (дерматита от раздражения), контактно-аллергического дерматита, контактной крапивницы) и/или системных (ринита, конъюнктивита, приступов затруднённого дыхания, распространённой крапивницы, отёка Квинке, вплоть до анафилактического шока) реакций.

Контактный дерматит от раздражения – наиболее частая реакция (до 80 % случаев) на содержащие латекс продукты. Этот тип реакций может провоцировать как подсушивающее действие кукурузного крахмала, которым покрывают перчатки, так и влияние других химических веществ, используемых в производстве перчаток. Кроме того, усугублять этот вид дерматита могут мыло и непосредственное механическое раздражение кожи при ношении перчаток. Нередко развивается контактно-аллергический дерматит.

Аллергия к латексу также встречается среди среднего медицинского персонала (процедурные медицинские сестры, работники патолого-анатомической и лабораторной службы).

Большую роль в профилактике латексной аллергии у медицинских работников играет использование в работе неопудренных безлатексных перчаток. В настоящее время за рубежом налажен выпуск медицинских перчаток из альтернативных материалов: винила, нитрила, неопрена.

Стерильные перчатки из других нелатексных материалов не всегда могут конкурировать с латексными, отличающимися большей эластичностью и удобством при выполнении тонких хирургических и технических манипуляций. Нитриловые перчатки по своим эластическим свойствам во многом уступают

латексным: неплотно облегают кисти рук, неудобны для выполнения тонких хирургических и технических операций. Неопреновые перчатки более устойчивы к проколам и рекомендованы для манипуляций у ВИЧ-инфицированных пациентов. Виниловые перчатки не вызывают аллергических реакций, но являются менее прочными, чем латексные, по отношению к проколам и проникновению вирусов СПИД и гепатитов В и С. Тем не менее, их до сих пор используют там, где нет непосредственного контакта с кровью.

Прекращение контакта с латексными изделиями – основа этиологического лечения. Учитывая особенности латексной аллергии, заключающиеся в нарастании симптомов и прогрессировании болезни в условиях продолжающегося воздействия латексных аллергенов, актуален вопрос о рациональном трудоустройстве медицинских работников. При латексной аллергии рекомендована элиминационная диета с исключением продуктов, имеющих перекрёстно аллергенные свойства с латексом: бананы, авокадо, киви, каштаны, персики, томаты, креветки, грецкие орехи и др. За рубежом лица, перенёвшие аллергические реакции, носят на запястье эмблему «Медицинская настороженность» (Medical Alert). В нашей стране в 1985 г. был утверждён «Паспорт больного аллергическим заболеванием».

Учитывая тот факт, что латексная аллергия наиболее распространена среди медицинских работников с небольшим профессиональным стажем и в молодом возрасте, у имеющих отягощённый аллергологический фон, подтверждаемый повышенными цифрами общего IgE, особое внимание необходимо уделять вопросам правильного отбора на предварительном медицинском осмотре поступающего на работу в медицинские учреждения, лаборатории и т. д.

### **1.3. Биологические факторы производственной среды медицинских работников**

Медицинский персонал любого лечебного учреждения ежедневно контактирует с различными факторами инфекционной и неинфекционной

природы, оказывающими влияние на его здоровье и работоспособность. Известно более 300 возбудителей, которые могут обусловить возникновение инфекционного процесса у медицинских работников при выполнении ими профессиональных обязанностей.

Отмечается широкое распространение внутрибольничных инфекций (ВБИ). Основные причины хорошо известны: формирование антибиотикоустойчивых госпитальных штаммов, нарушение противоэпидемического режима, низкая санитарная культура персонала, отставание в разработке современных дезинфектантов и стерилизующего оборудования.

*Наиболее распространённые возбудители ВБИ:*

– бактерии: стафилококки, стрептококки, синегнойная палочка, энтеробактерии, эшерихии, сальмонеллы, шигеллы, иерсинии, листерии, кампилобактерии, легионеллы, клостридии, неспорообразующие анаэробные бактерии, микоплазмы, хламидии, микобактерии;

– вирусы: вирусы гепатита (В, С, D), ВИЧ, вирусы гриппа и других ОРВИ, вирус кори, вирус краснухи, вирус эпидемического паротита, ротавирус, энтеровирусы, норволк-вирусы, вирус герпеса, цитомегаловирус;

– простейшие: пневмоцисты, токсоплазмы, криптоспоридии.

Больничная среда расценивается как чрезвычайно агрессивная микробиологическая сфера, где биологический фактор является одним из ведущих факторов риска. Группы риска среди медицинского персонала: врачи и медицинские сестры инфекционных стационаров, биохимических и клинических лабораторий, бактериологических и иммунологических лабораторий, противотуберкулёзных подразделений, стоматологических медицинских учреждений, онкологических диспансеров, хирургических стационаров, патологоанатомических подразделений, сотрудники станций скорой и неотложной помощи (бригады скорой помощи, токсикотерапевтические и инфекционные бригады), сотрудники службы медицины катастроф. Риск заражения особенно велик во время эпидемий, при ликвидации последствий террористических и экстремальных экологических ситуаций.

Длительность нахождения в госпитальной среде у медицинских работников несравненно большая, чем у пациентов, что приводит к формированию клинически выраженных форм заболеваний (пневмонии, панариции, кандидозы полости рта и др.), глубокого (кишечного, приводящего к дисбактериозу) и поверхностного носительства (на коже и наружных слизистых, приводящего к изменению соотношений нормальной микрофлоры). С увеличением профессионального стажа повышаются показатели глубокой аутофлоры кожи, снижается бактерицидность слюны, то есть отмечаются свойства, характерные для изменения общей реактивности организма и снижения его защитных свойств.

Риск передачи инфекции между больными и персоналом больниц и возможность формировать категории источников инфекции различны и зависят от нозологической формы и профиля стационара. Так, серологические и бактериологические исследования персонала инфекционных и туберкулёзных больниц выявили присутствие в крови антител и антигенов – возбудителей кишечных и респираторных инфекций, гепатита, что является свидетельством перенесённого инфекционного заболевания, текущего вирусоносительства, либо манифестной формы инфекционного процесса.

Проведённые исследования позволили установить высокую поражённость медицинского персонала инфекционных и туберкулёзных больниц возбудителями респираторных инфекций, среди которых выявлены и такие малоизученные агенты, как легионелла пневмофила, вирус гриппа С, корона-вирус, а также возбудители дизентерии Зонне и Флекснера.

Ведущими нозологическими формами во всех стационарах, преимущественно среди медиков молодого возраста, отмечены ОРВИ и грипп, составившие в среднем 19,5 на 100 работающих и не имевших существенных изменений в многолетней динамике.

Помимо возбудителей традиционных инфекций, существенное значение в формировании микроэкологической среды лечебных учреждений имеют широко циркулирующие условно-патогенные микроорганизмы. Активная

вовлеченность медицинского персонала в развитие эпидемического процесса не может не отразиться на состоянии его здоровья. Большинство медиков, не имея полной информации о качестве и количестве циркулирующей флоры, не вполне понимают существующую для здоровья опасность, обусловленную возможностью инфицирования при контакте с пациентами, биологическими образцами, секретами и экскретами.

Постоянно существует угроза заражения медицинских работников инфекционными заболеваниями, в том числе и особо опасными.

Сотрудники медицинских учреждений наиболее подвержены заражению туберкулёзом, вирусным гепатитом В и ВИЧ-инфекцией. Высокая степень контакта с патогенной микрофлорой отмечается у фтизиатров, оториноларингологов, инфекционистов и т. д.

Заражение гепатитами В, С, ВИЧ-инфекцией возможно при элементарных манипуляциях (взятие крови, инъекции), при более сложных (венесекция, катетеризация сосудов) и ответственных процедурах (биопсия и трансплантация тканей, органов, костного мозга). Опасность заражения существует при трансфузиях крови и её компонентов.

Уже общепризнано, что *вирусный гепатит В* является одним из основных профессиональных заболеваний медицинских работников. Заражение им происходит при контакте с инфицированной кровью и её препаратами, а также контаминированными инструментами. Риск заражения при уколе инфицированной иглой при ВИЧ-инфекции составляет 0,3 %, гепатита С – 10 %, гепатита В – 30 %. Согласно данным исследований, проведённых в западноевропейских странах, один из каждых 180 сотрудников медицинских учреждений ежегодно инфицируется вирусом гепатита В, т. е. около 18 тыс. человек в год или в среднем около 50 человек в день.

Согласно современным данным, вирусный гепатит В является самым распространённым заболеванием. Серологические доказательства инфицирования вирусом гепатита В обнаруживаются у значительной части медицинских работников (38,5 % среди хирургов, 50 % среди врачей отделений

гемодиализа). Ежегодно от вирусного гепатита В умирают сотни медицинских работников: 200–300 чел. по данным относительно США и, по всей видимости, гораздо больше в странах СНГ. Определение степени инфицированности вирусом гепатита В медицинских работников разного профиля в зависимости от степени контакта с кровью показало, что у медицинского персонала она в 2–3 раза выше, чем в контрольных группах, а сотрудники инфекционных стационаров, биохимических и клинических лабораторий, центров гемодиализа, станций переливания крови, а также работники производств препаратов крови в 5–10 раз чаще инфицируются вирусом гепатита В по сравнению с населением. Инфицированность работников станций переливания крови составила 50 %. Анализ анамнестических данных о заболеваемости вирусным гепатитом показал, что абсолютное большинство обследованных, имевших маркеры вируса гепатита В, перенесли безжелтушную форму инфекции, к врачу не обращались и не знали о перенесённом заболевании.

Риск заражения максимален в службах переливания крови и в отделениях гемодиализа. Общая инфицированность их вирусным гепатитом В с парентеральным механизмом по РФ составляет 32,6 %. В Санкт-Петербурге инфицированность врачей и медсестёр вирусом гепатита В в одном лечебно-профилактическом учреждении составляла 20,5 %, в другом крупном – 37,4 %. Регистрируемая заболеваемость колебалась от 0,7 до 1,2 на 100 обследованных в различных подразделениях. Для заражения достаточно 0,0000001 мл инфицированной крови, поэтому очень высокий риск заражения для медицинского персонала, имеющего профессиональный контакт с кровью больных (трансфузиологи, хирурги, акушеры, стоматологи, лаборанты и др.).

Известно, что при проведении плановых хирургических и акушерско-гинекологических вмешательств пациентов предварительно обследуют на вирусные гепатиты, ВИЧ и сифилис. Однако, даже зная о наличии заболевания у оперируемого больного одного из этих заболеваний, медицинские работники, во-первых, не имеют права отказаться от операции, а во-вторых, не имеют гарантированной защиты от повреждения перчаток и пальцев рук при



проведении оперативного вмешательства. Ещё большему риску подвергаются медицинские работники, оказывающие экстренную медицинскую помощь в хирургических и акушерско-гинекологических стационарах, когда оперативное вмешательство производится по жизненным показаниям больного без проведения предварительных анализов.

В медицинских учреждениях должны проводиться мероприятия, направленные на обеззараживание инструментария в соответствии с инструктивными документами, регламентирующими профилактику вирусного гепатита В.

В соответствии с приказом МЗ РФ № 226179 от 3 июня 1996 г. «О введении профилактических прививок против гепатита В вакцинопрофилактика гепатита В у взрослых в первую очередь проводится в группах высокого риска заражения, в т. ч. у медицинских работников:

- хирурги, гинекологи, акушеры, стоматологи, процедурные медицинские сёстры, сотрудники отделений гемодиализа, переливания крови, лабораторий, лица, занятые на производстве иммунобиологических препаратов из донорской и плацентарной крови;

- студенты медицинских институтов и учащиеся средних медицинских учебных заведений.

ВИЧ-инфекция передаётся также, как и гепатит В, однако, заражение происходит труднее. В Великобритании частота заражения медиков при их профессиональной деятельности составляет 0,3 %. Обычно они заражаются через кровь и другие физиологические жидкости больных.

Наибольшему риску заражения ВИЧ подвергается медицинский персонал, осуществляющий оказание экстренной и реанимационной помощи, плановые и экстренные оперативные вмешательства, родовспомогательные действия, эндоскопические, инвазивные и ангиографические исследования, гемотрансфузии, гемодиализ, трансплантации, клиничко-лабораторные и иммунологические исследования крови ВИЧ инфицированных лиц и подозрительных в отношении инфицирования, патолого-анатомические и судебно-медицинские исследования (вскрытия) трупов.

В соответствии с законодательством РФ обязательному медицинскому освидетельствованию на наличие ВИЧ-инфекции подлежат:

- «... работники отдельных профессий, производств, предприятий, учреждений и организаций при проведении обязательных при поступлении на работу и периодических медицинских осмотров;
- медперсонал центров по борьбе со СПИД, других учреждений, занятых обследованием, диагностикой, лечением, обслуживанием, судебно-медицинской экспертизой и другой работой с лицами, инфицированными ВИЧ, имеющими с ними непосредственный контакт;
- медперсонал лабораторий, обследующий на ВИЧ кровь и другие материалы от ВИЧ-инфицированных;
- сотрудники предприятий по изготовлению медицинских иммунобиологических препаратов и других организаций, работа которых связана с материалами, содержащими ВИЧ...».

Медицинские работники являются группой высокого риска заражения *дифтерией*. По данным литературных источников, доля серонегативных и незащищённых лиц среди них и даже смертельным заражением, передаваемыми через кровь патогенными возбудителями, в том числе вирусами гепатита В (HBV), гепатита С (HCV) и ВИЧ (вирусом иммунодефицита человека).

Профессиональным заболеванием медицинских работников от воздействия биологических факторов является *туберкулёз* – инфекционное и социальное заболевание, вызываемое микобактериями туберкулёза. В РФ туберкулёз составляет от 13 % (в возрасте 18–29 лет) до 64 % (в возрасте 30–54 лет).

При профессиональном туберкулёзе поражаются лёгкие, но могут вовлекаться в патологический процесс и другие органы. Чаще всего заболевают работники противотуберкулёзных учреждений (диспансеры, больницы, санатории). Возможно развитие профессионального туберкулёза у сотрудников отделений торакальной хирургии, патолого-анатомической экспертизы,

судебно-медицинских бюро, стоматологи, пульмонологи, врачи общей практики, т. е. там, где возможен контакт с больными туберкулёзом.

На первом месте по заболеваемости стоит персонал бактериологических лабораторий, на втором – работники противотуберкулёзных стационаров, на третьем – работники поликлинических подразделений противотуберкулёзных диспансеров. Наиболее вероятно развитие профессионального туберкулёза в течение первых 2-х лет работы в контакте с микобактерией.

У 57,9 % медиков на протяжении года отмечено увеличение титра противодифтерийных антител (без проведения вакцинаций), что может быть следствием их контакта с больными дифтерией пациентами. У персонала хирургических отделений отмечены более высокие титры антител по сравнению с врачами. В травматологическом отделении обсеменённость носоглотки медицинских работников в среднем составила 10,1 %, госпитальные штаммы найдены в кишечном содержимом – 5 %, причём в 20 % с длительным носительством (от 7 месяцев до 1,5 лет), что представляет реальную угрозу для здоровья медиков, работающих в отделении.

С середины 60-х годов в стоматологической практике стали применяться скоростные бормашины и турбины, предназначенные для устранения болевых ощущений пациента (в процессе препаровки кариозной полости зуба или при его обтачивании), ускорения обработки зуба и снижения статической нагрузки на рабочую руку врача. Однако вскоре выяснилось, что необходимое для понижения температуры перегревающегося при скоростном вращении бора воздушное или водяное охлаждение способствует рассеиванию в воздухе кабинета аэрозоля из полости рта пациента, нередко содержащего патогенную микрофлору.

Постоянный контакт с протезами и слепочными массами, поверхность которых, как правило, инфицирована, приводит к загрязнению рук зубных техников различными микроорганизмами, в том числе и патогенными, поэтому в их работе имеется опасность заражения контактным путём, что требует широкого применения современных методов дезинфекции и стерилизации. В

связи с этим в гигиене труда стоматологов-ортопедов и стоматологов-терапевтов становится важной проблема стерилизации и обезвреживания, которая раньше разрабатывалась в основном в хирургической стоматологии. Эта проблема актуальна, так как в полости рта пациента могут присутствовать возбудители разных болезней, например, микобактерии туберкулёза, вирус простого герпеса, патогенный стафилококк и пр.

Приведённые данные неоспоримо свидетельствуют о чрезвычайно выраженной угрозе состоянию здоровья медицинских работников, связанной с особенностями профессиональной деятельности.

#### **1.4. Нервно-эмоциональные факторы в трудовой деятельности медицинских работников**

Труд врача является одним из наиболее сложных профессий, характеризуется высокой психологической нагрузкой и является высокоответственным. Свыше 60 % считают, что их профессиональная деятельность сопровождается постоянным психоэмоциональным напряжением. Это, прежде всего, отмечают психиатры, хирурги, акушеры-гинекологи, врачи скорой медицинской помощи. Психоэмоциональная нагрузка на медицинского работника возрастает с увеличением степени риска для собственной жизни, ответственности за безопасность других лиц, количеством конфликтных производственных ситуаций за смену.

Постоянное пребывание среди больных людей, значительные психоэмоциональные нагрузки предъявляют к организму медицинского работника повышенные требования. Высокое нервно-эмоциональное напряжение отражается в первую очередь на функциональном состоянии центральной нервной системы. Утомление ЦНС приводит к удлинению зрительно-моторной реакции, снижению чёткости восприятия цветовых и звуковых сигналов, устойчивости внимания. На ЭКГ обнаруживаются признаки развивающегося утомления в виде тормозных процессов (врачи скорой помощи, хирурги, анестезиологи).

Одной из особенностей профессиональной деятельности врачей является работа посменно (суточные и ночные дежурства), которая несёт дополнительную психоэмоциональную и физическую нагрузку, значительно истощая адаптационные возможности организма. В результате появляются отклонения в деятельности сердечно-сосудистой системы, пищеварительного тракта, нервной системы. Дополнительную нагрузку оказывает работа по полторы – две ставки вследствие низкой оплаты труда врачей.

Психогенные факторы, характеризующие напряжённость трудового процесса у медработников различного профиля весомы и значимы, так как действие их наступает значительно быстрее и сразу проявляется более выражено. Их профессиональная деятельность нередко оказывает неблагоприятное воздействие на личность и может приводить к депрессивным состояниям. Труд медицинского работника для его психического здоровья представляет в 2,5–3,0 раза больший риск, чем в других профессиях социальной сферы. Психоэмоциональные нагрузки на фоне хронического переутомления, играющего дезадаптирующую роль, способствуют возникновению преморбидных состояний и соматических заболеваний.

Международная организация труда (МОТ) признала, что профессиональный стресс является серьёзным фактором, влияющим на здоровье работников. Профессиональный стресс – многообразный феномен, выражающийся в психических и соматических реакциях на напряжённые ситуации в трудовой деятельности человека. В настоящее время он выделен в отдельную рубрику в Международной классификации болезней (МКБ-10: Z73 «Проблемы, связанные с трудностями поддержания нормального образа жизни»).

Согласно материалам центра статистики США около 23 % мужчин и женщин указывали на присутствие выраженного эмоционального стресса на работе. В США возмещение убытков от связи со стресс-обусловленными заболеваниями является самой быстро растущей патологией в системах рабочей компенсации. Ежегодная стоимость ущерба от профессионального стресса в

США колеблется от 80 до 150 миллиардов долларов. В Англии 40 % всех случаев нетрудоспособности у лиц коммуникативных профессий, в частности врачей, были связаны со стрессом. Обследование 620 врачей общей практики в Великобритании выявило у 41 % из них высокий уровень тревоги и у 26 % врачей – клинически выраженную депрессию. Это неожиданное открытие оказалось важным стимулом не только к тому, что для врачей Великобритании стали проводить регулярные семинары по диагностике и преодолению профессионального стресса, но и к тому, что в Британской медицинской ассоциации открыли круглосуточную службу психологической поддержки для медработников.

В литературе встречается также термин «эмоциональное выгорание» под которым понимают синдром, возникающий вследствие длительных профессиональных стрессов. Социальная и экономическая «цена» синдрома эмоционального выгорания у медицинских работников очень высока.

Производственный стресс в США находится на втором месте среди причин временной нетрудоспособности продолжительностью более 21 дня. Доля людей, испытывающих стресс обусловленный работой, растёт в Японии, где ещё в 2000 году было подготовлено специальное руководство по бережному обращению с «умственным здоровьем» подготовленное Министерством труда.

Стресс-синдром эмоционального выгорания включает *общие* факторы стресса: высокое нервно-эмоциональное напряжение, политонию (напряжение, вызванное необходимостью частых переключения внимания и в неожиданных направлениях), значительную интенсивность трудового процесса, необходимость переработки большого объёма информации в условиях дефицита времени, необходимость принятия ответственного за здоровье и жизнь человека решения. *Психологические стресс-факторы*: большое количество контактов с людьми, постоянное соприкосновение с чужими проблемами и чужой болью, с негативными эмоциями, несущими отрицательную энергию, повышенные требования к профессиональной компетенции, производственная среда с «новыми» факторами риска

(наркомания, преступность и т. д.). А также *специфические факторы стресса*: причинение боли, когда анестезия невозможна, работа в психиатрии, особенно детской.

Выгорание создаёт угрозу как для личностного и профессионального развития, так и психического и соматического здоровья человека. Синдром эмоционального выгорания рассматривают как форму профессиональной деформации личности, отрицательно сказывающейся на коммуникативной стороне профессиональной деятельности.

### **1.5. Эргономические факторы в трудовой деятельности медицинских работников**

Вынужденное положение тела медицинских работников в основном характеризуется двумя показателями: фиксированной рабочей позой и позой стоя. Длительность работы в вынужденной фиксированной позе или рабочей позе стоя определяет тяжесть трудового процесса независимо от индивидуальных особенностей человека, участвующего в этом процессе.

Вынужденное положение тела, нахождение в неудобной или фиксированной позе или длительное время в позе стоя сопровождает профессиональную деятельность хирургов, акушеров-гинекологов, операционных сестёр, анестезиологов, стоматологов, офтальмологов, ЛОР-врачей, патологоанатомов, судмедэкспертов, массажистов.

Характерной особенностью трудовой деятельности хирурга в операционной является вынужденная рабочая поза и длительность статического напряжения. Примерно 37,6 % времени туловище хирурга наклонено вперёд под углом около 30–45°, 26,9 % – с дополнительным поворотом туловища, 26,2 % – туловище занимает вертикальное положение. Во время операции поле манипуляционной деятельности хирурга достигает 60 см., а вынужденная поза сохраняется в течение 25–35 % времени её проведения.

Вынужденность рабочей позы оперирующего хирурга вызывает длительное статическое напряжение, сопровождающееся тоническим и

тетаническим сокращением мышц. Вынужденная поза вносит изменения в конфигурацию позвоночного столба, вызывает изменения в межпозвоночных дисках, следствием которых могут явиться жалобы на боль в различных отделах позвоночника, плечевом поясе, конечностях. Поднятая вверх диафрагма, уменьшение экскурсии грудной клетки создают условия для гипоксии, что в итоге может привести к нарушению питания миокарда. Частота сердечных сокращений в период операции составляет в среднем 100 уд. в мин., достигая в отдельных случаях 130 уд. в мин. Наиболее жёстко фиксированы рабочие позы у представителей тех профессий, которым приходится выполнять свои основные производственные операции с использованием оптических увеличительных приборов – луп и микроскопов. Оперативные вмешательства в офтальмологии, ЛОР, нейрохирургии нередко выполняются в рабочей позе сидя. И при этом наблюдается наклон туловища вперёд, руки постоянно находятся на весу и выносятся вперёд ещё в большей степени, чем при работе стоя.

При изучении структуры затрат времени рабочей смены медицинских работников стоматологического профиля, в зависимости от профессиональной принадлежности, было установлено, что стоматологи-терапевты более 50 % времени смены находились в неудобной рабочей позе «сидя» в рабочем кресле выполняя свои функциональные обязанности. Стоматологи-хирурги 68,18 % своего рабочего времени проводили в позе «стоя» с лёгким наклоном вперёд и изгибом позвоночника в сторону больного и стоя с сильным наклоном тела и изгибом позвоночника в зависимости от вида выполняемой работы и 22,7 % рабочего времени они проводили в позе «сидя», заполняя учётную документацию.

Длительное статическое мышечное напряжение сопровождается тоническими и тетаническими сокращениями мышц, в нижних конечностях и в области таза наблюдается застой крови, что приводит к тромбофлебиту (при работе стоя) или геморрою (при работе сидя). Нередки случаи развития варикозного расширения вен, плоскостопия, появления запоров, застойных



явлений в органах брюшной полости, таза, заболеваний, связанных с сидячим образом жизни, заболеваний нервной системы, понижения остроты слуха, что может стать причиной глухоты.

При выполнении работ в вынужденных нефизиологических позах утомление наступает быстрее, значительно повышаются энергозатраты организма.

Персональные электронно-вычислительные машины стали неотъемлемой частью современной трудовой деятельности медицинских работников. На пользователей ПЭВМ действует ряд неблагоприятных физических факторов: ЭМП, электростатическое поле, шум, неоптимальные уровни освещённости, дисбаланс аэроионов. Оргтехника является источником шума, уровни которого могут превышать предельно-допустимые уровни. Некоторые авторы описывают развитие зрительного дискомфорта при работе на ПЭВМ, а также развитие компьютерного зрительного синдрома. Показана связь между длительной работой на ПЭВМ с большими нагрузками в условиях дефицита времени и расстройствами опорно-двигательного аппарата. Известно, что длительная работа за компьютером может стать причиной нарушений осанки или искривления позвоночника. Может возникнуть образование грыжи межпозвоночного диска, что приводит к сдавливанию нервных корешков и возникновению радикулита, может привести к развитию остеохондроза различных участков позвоночника – шейного, грудного, пояснично-крестцового.

Работа на ПЭВМ является фактором риска для развития сердечно-сосудистой патологии, в частности для формирования стойкого повышения артериального давления.

Безусловно, необходима рациональная организация рабочего места (подбор оборудования и его размещение). При оборудовании рабочего места обычной канцелярской мебелью (что характерно для медицинских работников) рабочая поза не соответствует современным требованиям эргономики. Не менее важной задачей является внедрение рациональных режимов труда и отдыха для сохранения работоспособности на высоком уровне.

## 2. СОСТОЯНИЕ ЗДОРОВЬЯ МЕДИЦИНСКИХ РАБОТНИКОВ

Профессиональное здоровье – это свойство организма человека сохранять требуемые психофизиологические качества, обеспечивающие высокую работоспособность во всех условиях профессиональной деятельности и восстанавливать утраченные функциональные резервы в заданном лимите времени существующего режима труда и отдыха. Здоровье на рабочем месте и здоровая рабочая среда принадлежат к числу наиболее ценных активов отдельных индивидуумов, общества и государства. Сегодня здоровье во всем мире приобрело значение ценностного понятия, здоровье нации это, прежде всего, здоровый человек, поэтому одним из наиболее важных индикаторов здоровья общества является состояние здоровья его работников.

В развитых странах здоровье работника рассматривается как непереносимое условие качества производимой продукции: «больной производитель не может производить качественный товар». Результат деятельности медицинских работников – здоровье населения, во многом определяется условиями труда и состоянием их здоровья. Среди основных факторов профессиональной вредности у работников здравоохранения встречаются практически все вредности, характерные для большинства неблагоприятных производств.

В последние десятилетия показатели состояния здоровья и продолжительности жизни медицинских работников отодвинулись от среднестатистических в неблагоприятную сторону. Вышеперечисленные неблагоприятные факторы их трудовой деятельности в совокупности определяют значительно меньшую продолжительность жизни врачей, по сравнению с пациентами, сокращая её на 10–20 лет. Конечный результат деятельности медицинского работника – здоровье пациента – во многом определяется условиями труда и состоянием здоровья самого медицинского работника.

*В предыдущих разделах пособия были отмечены как функциональные изменения в организме медицинских работников, так и заболевания, связанные с воздействием неблагоприятных факторов производственной среды. В*

*настоящем разделе будет представлена информация о заболеваемости медицинских работников, репродуктивном здоровье и профессиональной заболеваемости.*

### **2.1. Заболеваемость с временной утратой трудоспособности медицинских работников**

Заболеваемость с временной утратой трудоспособности работников системы здравоохранения является одной из наиболее высоких в стране. Ежегодно около 220 тыс. медработников не выходят на работу из-за болезни. Результаты опроса медработников, проживающих в различных регионах страны, показали, что из каждой сотни опрошенных 75–76 имеют хронические заболевания, но только 40 % из них (меньше половины) состоят на диспансерном учёте.

Известно, что значительное утомление, развивающееся в процессе напряжённого труда, отрицательно влияет на функциональное состояние центральной нервной, вегетативной, сердечно-сосудистой и других систем. Труд медицинского работника для его психического здоровья представляет в 2,5–3,0 раза больший риск, чем в других профессиях социальной сферы. Психоэмоциональные нагрузки на фоне хронического переутомления, играющего дезадаптирующую роль, способствуют возникновению преморбидных состояний и соматических заболеваний. Кроме того, на самих врачей влияют не только профессиональные факторы риска, но и целый ряд семейно-бытовых и социальных факторов, роль которых усиливается из-за заметного социального расслоения общества. Среди врачей нет единого мнения о том, какого человека считать здоровым.

Только 3 % врачей считают своё здоровье отличным, 21 % – хорошим, 68 % – удовлетворительным, 8 % – плохим. Большинство врачей стали уделять внимание своему здоровью после частых острых или хронических заболеваний и только 9 % уделяли внимание всегда. Подавляющее большинство считает, что не уделяют достаточного внимания здоровью, но находят для этого массу

оправданий. И, главное, 7 % врачей считают, что есть другие жизненные ценности, не менее важные, чем здоровье, а 1 %, что есть более важные вещи, чем здоровье.

Некоторые учёные полагают, что учёт заболеваний медицинских работников не превышает 10 % от их истинного числа. Это связано со многими причинами. Одной из причин отсутствия достоверных данных общей заболеваемости медицинских работников является самолечение (80 % лечатся сами) или получение медицинской помощи у коллег, не фиксируя заболевания в медицинской документации. Данное явление оказалось характерным не только в РФ, но и для других стран.

Если взять заболеваемость с временной утратой трудоспособности, то часто медработник, прежде всего врач, зачастую не фиксирует её в соответствующей документации, поэтому она и не попадает в статистические данные. При хронических заболеваниях с временной утратой трудоспособности или с незначительными её нарушениями, позволяющими заниматься преимущественно умственным трудом (лечебно-диагностический процесс), врач, реже средний медицинский персонал, не обращаются к своим коллегам, занимаются самолечением и в результате также «выпадают» из общей статистики.

К сожалению, и при проведении периодических осмотров медицинских работников заболеваемость последних (на ранних компенсированных стадиях) практически не выявляется – своеобразная форма профессиональной круговой поруки, когда коллега по профессии делает вид, что полностью доверяет самооценке пришедшего на комиссию и не проводит необходимого объективного обследования.

В целом структура заболеваемости медицинского персонала по отдельным системам и органам на 46 % определяется болезнями органов дыхания, на 14 % – сердечно-сосудистыми заболеваниями, далее следуют болезни органов пищеварения, нервной, костно-мышечной и мочеполовой системы, которые составляют 5–6 % от всех заболеваний.

Доля медицинских работников, имеющих хроническую патологию по данным медицинской документации, примерно на 15–20 % ниже, чем по результатам анкетирования. Это свидетельствует и о значительном недоучёте патологии. Данные опроса показали высокую поражённость хроническими заболеваниями (76 %) при низком диспансерном учёте (40 %).

Медицинские работники, имея относительно невысокую частоту заболеваний по случаям нетрудоспособности, болеют более длительно и тяжело, чем другие категории рабочих и служащих, и средняя длительность случая нетрудоспособности у них самая высокая. Это может быть связано с полиморбидностью патологии и меньшей эффективностью фармакотерапии. Наиболее неблагоприятные показатели здоровья среди медицинских работников имеют врачи.

Отмечен факт того, что женщины медицинские работники чаще, чем мужчины, теряют трудоспособность. У них, в отличие от мужчин, чаще встречаются болезни эндокринной системы, расстройства питания, нарушения обмена веществ, проблемы иммунитета, болезни крови и кроветворных органов, психические расстройства, обусловленные невротизмом и психопатиями, болезни нервной системы и органов чувств, системы кровообращения, органов дыхания, пищеварения, мочеполовой и костно-мышечной системы.

Мужчины медицинские работники теряют трудоспособность из-за инфекционных и паразитарных заболеваний кожи и подкожной клетчатки, травм и отравлений. Характеризуя заболеваемость медицинских работников по отдельным нозологическим формам, отечественные и зарубежные авторы подчёркивают специфичность её структуры, которая различна в зависимости от профиля медицинского учреждения, отделения, возрастно-полового состава медицинских работников и других факторов. Первое место по числу случаев заболеваний у медицинских работников занимают заболевания верхних дыхательных путей, а по числу дней нетрудоспособности – болезни сердечно-сосудистой системы.

В литературных данных последних лет показан прирост общей заболеваемости в старших возрастных группах за счёт болезней системы кровообращения (в 3,3 раза), костно-мышечной системы (в 2,5 раза), новообразований (в 1,9 раз), болезней нервной системы (в 1,5 раза).

Для врачебного персонала характерен высокий уровень заболеваемости новообразованиями (в 2 раза), болезнями системы кровообращения и нервной системы (в 1,5 раза по каждому классу), органов дыхания (в 1,4 раза). У среднего медицинского персонала чаще встречаются болезни эндокринной и мочеполовой системы, осложнения беременности, родов и послеродового периода. Различные медицинские специальности имеют специфические особенности и условия, предъявляя специалисту особые требования. Максимальная заболеваемость наблюдается у врачей-хирургов, как по числу дней нетрудоспособности, так и по числу случаев острых и хронических заболеваний. Впрочем, разные исследователи отмечают наиболее высокую заболеваемость у тех профессиональных категорий медиков, которые они изучают: анестезиологов, терапевтов, врачей скорой помощи, стоматологов, фтизиатров и др.

Работники здравоохранения: медицинские сестры, врачи, фельдшеры-лаборанты и др. при выполнении своих профессиональных обязанностей подвержены высокому риску травматизации при работе с острыми инструментами. Даже незначительные травмы несут риск передачи более 20 возбудителей различных инфекционных заболеваний.

Для всех медицинских работников *высокую степень профессиональной обусловленности* имели заболевания органов пищеварения, костно-мышечной системы, мочеполовой системы.

Изучение заболеваемости с временной утратой трудоспособности женщин медицинских работников показало тенденцию к её переходу в хронические формы (вследствие низкой обращаемости за медицинской помощью и самолечения), а с увеличением стажа работы состояние здоровья ухудшается.

До настоящего времени в России не создана эффективная информационно-аналитическая система контроля за состоянием здоровья медицинских работников, построенная в едином методологическом и клиническом плане, которая обеспечивала бы полными, объективными, своевременными сведениями о числе медработников, подверженных воздействию вредных факторов производственной среды, имеющих у них заболевания (общесоматических и профессиональных), характере течения болезненного расстройства, стойкости ремиссии, инвалидизации, эффективности проводимых реабилитационных мероприятий. Учитывая, что большую часть медицинских работников составляют женщины, их большая часть находится в репродуктивном возрасте, следует обратить внимание на их здоровье.

## **2.2. Репродуктивное здоровье медицинских работников**

По определению Всемирной Организации Здравоохранения (ВОЗ), «репродуктивное здоровье – это состояние полного физического, умственного и социального благополучия, а не просто отсутствие болезней или недугов во всех аспектах, касающихся репродуктивной системы, её функций и процессов».

В соответствии с Концепцией демографической политики РФ на период до 2025 года, утверждённой указом Президента от 9 октября 2007 г. № 1351, демографическая политика направлена на увеличение продолжительности жизни населения, сокращение уровня смертности, рост рождаемости, сохранение и укрепление здоровья населения, а также улучшение на этой основе демографической ситуации в стране.

В настоящее время приоритетным является проблема охраны и укрепления здоровья работающего населения, прежде всего женщин, с целью сохранения трудового потенциала и создания условий для экономического развития страны.

В России в здравоохранении заняты более 3 млн. человек, среди них 85 % женщины; большая часть находится в репродуктивном возрасте.

Проблема охраны репродуктивного здоровья медицинских работников многогранна, и ее решение предполагает взаимодействие различных направлений здравоохранения и социальной политики государства с учётом национальных особенностей и международных стандартов. Актуальность настоящих исследований определяется отсутствием комплексной гигиенической оценки трудового процесса и факторов рабочей среды и определения степени их вредности для репродуктивного здоровья работников основных профессий лечебных учреждений, а также здоровья их детей.

Несмотря на важность проблемы, в литературе недостаточно данных по влиянию факторов рабочей среды и труда на репродуктивное здоровье медицинских работников и здоровье их детей.

Гигиеническая оценка условий труда медицинских работников, занятых в основных профессиях лечебно-профилактических учреждений, позволила выделить основные факторы риска, способные оказать повреждающие влияние на их здоровье, в том числе, репродуктивное. Анализ данных показал, что практически во всех изученных группах, условия труда по ряду показателей являются вредными. Наиболее неблагоприятные условия труда у специалистов хирургического (хирурги, акушеры-гинекологи), физиотерапевтического профилей, специалистов занятых в клинико-диагностических лабораториях, стоматологических отделениях (классы условий труда 3.2–3.3). Ведущим фактором является биологический; он максимален у специалистов хирургического профиля (врачи-хирурги, акушеры-гинекологи, средний медицинский персонал хирургического профиля), специалистов клинико-лабораторного звена, стоматологов (3.2–3.3). Весьма значимым фактором являются химические вещества, источником которых могут быть лекарственные препараты.

Выявлены причинно-следственные связи факторов рабочей среды и трудового процесса с формированием нарушений репродуктивного здоровья женщин медицинских работников. Установлено, что к группам повышенного риска относятся врачи-хирурги, акушеры-гинекологи, средний медицинский



персонал хирургического профиля, акушерки по показателям следующих нозологических форм: опущения и выпадения женских половых органов и доброкачественных новообразований, исходов беременности (угрозы прерывания беременности, гестозы, внутриутробная гипоксия плода). Эти нарушения относятся к категории профессионально обусловленных со средней и высокой степенью связи с работой.

По данным анкетного опроса, около 40 % респондентов в анамнезе отмечали заболевания репродуктивной системы, такие как хронические аднекситы, патологии шейки матки, новообразования. Нарушения менструального цикла отметили 34 % опрошенных. Более 84 % женщин отмечали гестозы беременности, 15 % указывали на самопроизвольные аборт в анамнезе, осложнения беременности и родов зарегистрированы у 46 % врачей и 40 % медицинских сестёр. Более чем в 20 % случаев женщины отмечали ухудшение половой жизни с увеличением стажа трудовой деятельности.

Заболеваемость воспалительными болезнями женских тазовых органов занимает лидирующее место среди хронической патологии гениталий. У врачей хирургов, терапевтов, акушеров-гинекологов и акушерок уровни этих нозологии составили  $24,29 \pm 3,6$ ;  $27,4 \pm 3,17$ ;  $28,8 \pm 4,05$  и  $27,5 \pm 4,07$  случаев на 100 обследованных ( $p < 0,01$ ) по сравнению с контролем –  $12,9 \pm 2,6$  случаев на 100 обследованных.

Нарушение менструального цикла чаще диагностировалось у врачей хирургов ( $17,14 \pm 3,10$ ,  $p < 0,05$ ), акушеров-гинекологов ( $19,2 \pm 3,52$ ,  $p < 0,05$ ), акушерок ( $16,6 \pm 3,4$ ,  $p < 0,05$ ) и медицинских сестёр хирургического профиля ( $21,6 \pm 2,3$ ,  $p < 0,01$ ) при показателях в группе сравнения  $8,38 \pm 2,2$ .

Опущение женских половых органов чаще диагностировалось у врачей хирургов ( $10,75 \pm 2,6$ ,  $p < 0,05$ ), акушеров-гинекологов ( $12,0 \pm 2,9$ ,  $p < 0,05$ ), акушерок ( $15,0 \pm 3,2$ ,  $p < 0,01$ ) и медицинских сестёр хирургического профиля ( $9,7 \pm 1,1$ ,  $p < 0,05$ ) при показателях  $4,5 \pm 1,6$  в группе сравнения.

Несмотря на то, что по тяжести трудового процесса условия труда ряда специалистов оцениваются как вредные, тем не менее, не зарегистрировано ни

одного случая профессиональных заболеваний репродуктивной системы у медицинских работников.

У женщин медицинских работников в сравнении с контролем достоверно чаще диагностировались угроза прерывания беременности ( $25,28 \pm 1,37$ ), внутриутробная гипоксия плода ( $21,3 \pm 1,82$ ), гестозы ( $16,4 \pm 1,02$ ), анемии ( $45,02 \pm 1,57$ ). Группой повышенного риска по реализации осложнений беременности и родов являются: хирурги, акушеры-гинекологи, средний медицинский персонал хирургического профиля, акушерки.

Достоверно чаще у женщин медицинских работников по сравнению с контролем диагностировались нарушения менструального цикла ( $22,7 \pm 1,9$ ), опущения и выпадения женских половых органов ( $13,8 \pm 0,7$ ). Специальностями высокого риска по развитию нарушений менструального цикла, опущений и выпадений половых органов являются хирурги, акушеры-гинекологи, акушерки и средний медицинский персонал хирургического профиля. Стаж 10–14 лет является стажем риска по реализации гинекологической патологии.

Значимый профессиональный риск нарушений генеративной системы у женщин медицинских работников и выявленная достоверная связь этой патологии с условиями труда обосновывает необходимость дополнительных мер медицинского обслуживания этой категории работников. Из этого следует, что при проведении периодических медицинских осмотров врачи акушеры-гинекологи должны быть нацелены на выявление патологии репродуктивной системы у врачей и среднего медицинского персонала хирургического профиля фертильного возраста с дальнейшим формированием диспансерных групп и разработкой лечебно-профилактических мероприятий по предупреждению патологии, связанной с воздействием вредных факторов.

Соматическая и репродуктивная патология родителей в определённой степени вызывает нарушения в здоровье и развитии плода и новорождённого. Около 80 % опрошенных отмечают влияние трудовой деятельности на состояние здоровья их детей.

Маловесные дети рождались чаще у специалистов хирургического профиля (врачей хирургов, акушеров гинекологов, среднего медицинского персонала), что, вероятно, связано с течением беременности, родов (анемии, угроза прерывания беременности) вследствие особенностей профессиональной деятельности матерей

Доказано влияние условий труда медицинских работников на состояние здоровья потомства, что проявляется в снижении массы тела новорождённых детей медицинских работников по сравнению с детьми контрольной группы; дети 1-го года жизни имеют достоверно более низкие показатели физического развития (47,8 % против 63,0 % в контроле), дети в возрасте 3–6 лет по показателям физического развития также отстают от детей контрольной группы (47,27±4,76 % и 64,0±6,6 % соответственно,  $p < 0,05$ ). Дети 1-го года жизни имели сниженное нервно-психическое развитие в сравнении с контрольной группой. Однако в динамике роста и развития происходило выравнивание показателей и к 6 годам разницы между группами не наблюдалось. Таким образом, дети медицинских работников являются высоко уязвимой группой, что важно как теоретически, так и для разработки профилактических мероприятий, направленных на обоснования дополнительных мер социальной защиты.

Пилотные исследования в группе мужчин-хирургов с использованием метода компьютерной томографии выявили высокую частоту нарушений репродуктивной функции: у каждого 3-го (33,3 %) выявлены нарушения микроциркуляции половых органов, гормонального баланса (сниженные показатели тестостерона), сексуальной функции и наличие аденом простаты. Однако при проведении периодических медицинских осмотров эти состояния обнаружены не были. Установлена повышенная (в сравнении с контролем) частота нарушений сексуальной функции у врачей хирургов, акушеров-гинекологов, специалистов функциональной диагностики. Эти расстройства проявляются в виде нарушения либидо и находятся в зависимости от времени контакта с вредными профессиональными факторами и регистрируются преимущественно в репродуктивном возрасте.

### **2.3. Профессиональная заболеваемость медицинских работников**

Исследование условий труда и здоровья медиков позволили установить, что работа в медицинских учреждениях предъявляет значительные требования к организму работающих, его физическому состоянию и выносливости, объёму оперативной и долговременной памяти, способности противостоять психическим, моральным и этическим перегрузкам. Профессиональная заболеваемость в здравоохранении в 30 раз выше, чем в других отраслях экономики, и имеет тенденцию к росту с темпом на 8–9 % в год. Около 20 % всех профессиональных заболеваний, выявленных среди женщин, приходится на лиц, работающих в учреждениях здравоохранения и предоставления социальных услуг.

Некоторые учёные полагают, что выявляемость профзаболеваний не превышает 10 % от их истинного числа и уровень зарегистрированной профессиональной заболеваемости среди медицинских работников не отражает истинной картины. Литературные данные о профессиональной заболеваемости медицинских работников в нашей стране немногочисленные и неполные.

Профессия медицинской сестры устойчиво занимает 1–2 место в России по числу профессиональных заболеваний на протяжении ряда лет. Ведущими нозологическими формами профессиональных заболеваний являются туберкулёз, диагностируемый при проведении периодических медицинских осмотров, а также вирусные гепатиты и аллергические заболевания, отражающие заболеваемость по обращению.

Основой этики в здравоохранении является получение больными необходимой помощи. Однако, получение медицинской помощи часто чревато высоким профессиональным риском заражения медицинских работников инфекционными заболеваниями. Именно при оказании помощи больным с инфекционной патологией, пострадавшими оказываются сами медицинские работники.

По данным РФ и зарубежных стран, ведущее место в структуре профессиональной заболеваемости медицинских работников занимают

инфекционные заболевания. Профессиональная заболеваемость медицинских работников по нозологическим формам весьма разнообразна. В структуре заболеваемости медицинских работников 1-е место занимают инфекционные заболевания (80,2 %), на 2-м – аллергические заболевания (12,3 %), на 3-м – интоксикации и заболевания опорно-двигательного аппарата.

Тенденция к увеличению профессиональных заболеваний наблюдается у медицинских работников во всем мире.

В РФ ведущее место в структуре профессиональных заболеваний медицинских работников занимают инфекционные заболевания, при этом туберкулёз составляет около 50 %, вирусные гепатиты – около 20 %. В зарубежных странах первое место занимают вирусные гепатиты, второе туберкулёз. В Германии только за 5 лет было диагностировано 384 случая (1,5/100000 сотрудников) профессиональных вирусных гепатитов С у медицинских работников. В ответ на это Центры по контролю и профилактике заболеваний (Centers for Disease Control and Prevention (CDC) обнародовали принципы охраны труда медицинских работников, включая вакцинацию, скрининг для ранней диагностики, использование СИЗ. Передача вирусного гепатита С от инфицированного пациента к медицинским работникам происходит в 1–3 % случаев при травматических повреждениях. По некоторым оценкам ежегодно в США происходит до 380000 травм при проведении медицинских манипуляций. При этом более чем 5 % инфицированных или 3–8 медицинских работников в год умирают от данного заболевания.

Считается, что хронический вирусный гепатит В развивается в 5–10 % случаев инфицирования, из них по разным оценкам 15–25 % могут умереть от осложнений – цирроза печени и гепатоцеллюлярной карциномы. Время от инфицирования до развития серьёзного заболевания и осложнений составляет около 20 лет. Изучение степени инфицированности вирусным гепатитом В медицинских работников разного профиля в России продемонстрировало, что у сотрудников центров гемодиализа, станций переливаний крови, биохимических и клинических лабораторий, инфекционных стационаров в 5–10 раз чаще

инфицируются вирусным гепатитом В по сравнению с общей популяцией населения. Риск вирусного гепатита В заметно сократился после введения вакцинации. Несмотря на наличие вакцины, охват вакцинацией является неполным, т. к. более 30 % медицинских работников отказываются от её проведения.

Туберкулёз уже давно представляет угрозу для медицинских работников. Риск туберкулёза стал особенно очевидным в США в конце 80-х – начале 90-х годов, когда было зафиксировано несколько нозокомиальных вспышек туберкулёза у медицинских работников с множественной лекарственной устойчивостью. Инфекция оказалась смертельной для 9 медицинских работников. Причём медицинские работники имеют устойчивость ко многим противотуберкулёзным препаратам, либо часто наблюдаются осложнения при проведении противотуберкулёзной терапии. В РФ заболеваемость туберкулёзом среди медицинских работников противотуберкулёзной службы в 2000 г. превысила её среди взрослого населения более чем в 8 раз.

Постепенно со снижением заболеваемости туберкулёзом во многих развитых странах интерес к туберкулёзу как профессиональному заболеванию у медицинских работников заметно снизился. Однако, с появлением ВИЧ-инфекции интерес к туберкулёзу как коинфекции заметно возрос. ВИЧ-инфекция является одним из самых серьёзных факторов риска в развитии туберкулёза. С распространением ВИЧ-инфекции прогнозируется увеличение численности больных туберкулёзом, что создаёт потенциальную угрозу для эффективности усилий по борьбе с туберкулёзом.

В РФ на третьем месте в структуре профессиональной заболеваемости медицинских работников стоят аллергические заболевания. Отличительной особенностью профессиональных аллергозов у медицинского персонала является то обстоятельство, что чаще всего они диагностировались при допустимых условиях труда, которые, согласно Руководству Р 2.2.2006-05, условно относят к безопасным, характеризуясь такими уровнями факторов среды и трудового процесса, которые не превышают установленных

гигиенических нормативов для рабочих мест, а возможные изменения функционального состояния организма восстанавливаются во время регламентированного отдыха или к началу следующей смены и не оказывают неблагоприятного действия в ближайшем и отдалённом периоде на состояние здоровья работников и их потомство.

До настоящего времени в РФ не создана эффективная информационно-аналитическая система контроля за состоянием здоровья медицинских работников, построенная в едином методологическом плане, которая обеспечивала бы полными, объективными, своевременными сведениями о числе медработников, подверженных воздействию вредных факторов производственной среды, имеющих у них заболевания. Реальную картину профессиональной заболеваемости в здравоохранении с 2006 года невозможно увидеть и по Государственным докладам РФ, т. к. медицинские работники объединены с социальными работниками при явном различии условий труда.

В структуре профессиональных заболеваний у медицинских работников в России наибольший удельный вес имел туберкулёз (50,5 %), далее следует вирусный гепатит В (15,6 %), аллергии (12,7 %). Среди аллергических заболеваний ведущими нозологическими формами являлись бронхиальная астма, ринит аллергический вазомоторный. Профессиональная бронхиальная астма преобладала у медицинских сестёр в 98,33 %. Отличительной особенностью профессиональных аллергозов у медицинского персонала является то обстоятельство, что чаще всего они диагностировались при допустимых условиях труда, которые, согласно Руководству Р 2.2.2006-05, условно относят к безопасным, характеризуясь такими уровнями факторов среды и трудового процесса, которые не превышают установленных гигиенических нормативов для рабочих мест, а возможные изменения функционального состояния организма восстанавливаются во время регламентированного отдыха или к началу следующей смены и не оказывают неблагоприятного действия в ближайшем и отдалённом периоде на состояние здоровья работников и их потомство.

Начиная с 2005 года, учёт профессиональных заболеваний ведётся в разрезе видов экономической деятельности в соответствии с классификатором ОКВЭД (Общероссийский классификатор видов экономической деятельности ОК 029–2001), в разделе N которого значится «Здравоохранение и предоставление социальных услуг». Распределение хронических профзаболеваний по активности их выявления в разрезе видов экономической деятельности представлено в таблице 2.

Таблица 2

**Распределение хронических профзаболеваний по активности их выявления в разрезе видов экономической деятельности, %**

<b>Виды экономической деятельности</b>	<b>Выявление в ходе целевых медосмотров</b>	<b>При обращении</b>
Обрабатывающие производства	79.4	20.6
Добыча полезных ископаемых	77.2	22.8
Транспорт и связь	69.7	30.3
Производство и распределение электроэнергии, газа и воды	69.5	30.5
Строительство	62.8	37.2
<i>Здравоохранение и предоставление социальных услуг</i>	<i>49.3</i>	<i>50.7</i>

Данные свидетельствуют о низком качестве проведения медицинских осмотров медицинских работников в России. Основные причины возникновения профессиональных заболеваний медицинских работников в России в 2004–2016 гг. представлены в таблице 3.

Профессиональные заболевания медицинских работников характеризуются рядом особенностей, среди которых наибольшее значение имеет утрата профессиональной трудоспособности, ведущая к снижению квалификации и требующая организации возмещения ущерба здоровью.



**Основные причины возникновения профессиональных заболеваний  
медицинских работников в России**

Причины	Профессиональная заболеваемость, %
<i>профессиональный контакт с инфекционным агентом</i>	39,7–58,0
несовершенство технологических процессов	6,2–10,7
нарушение техники безопасности	1,3–18,0
несовершенство средств индивидуальной защиты	4,9–9,6
отсутствие средств индивидуальной защиты	0,3–2,7
неприменение средств индивидуальной защиты	1,6–8,1

Учитывая то, что профессиональные заболевания у медработников более чем в 30 % случаев приводят к развитию стойкой утраты трудоспособности, требующей проведения медико-социальной экспертизы и возмещения ущерба здоровью с оплатой расходов на реабилитацию, приоритетным должно быть дальнейшее совершенствование системы мероприятий по ранней диагностике профзаболеваний медицинских работников и предупреждению вследствие этого инвалидизации.

Огромной проблемой сегодня является позднее выявление профессиональных заболеваний медицинских работников. Действительно, в настоящее время чаще всего профессиональные заболевания медицинских работников выявляются на поздних стадиях развития (особенно вирусные гепатиты), а диагностируются, как правило, только те заболевания, которые уже нельзя скрыть, причём, значительную долю медицинских работников с профессиональными заболеваниями составляют лица, занятые в условиях труда классов 3.3 и 3.4 (туберкулёз и вирусные гепатиты), которые сами по себе способствуют формированию выраженных, тяжёлых форм профессиональных заболеваний.

Следует отметить особо, что специальная оценка условий труда медицинских работников не позволяет дать качественную оценку всех неблагоприятных производственных факторов на их рабочих местах.

Высокая заболеваемость медицинского персонала, по мнению ФГБНУ «Научно-исследовательский институт медицины труда», обусловлена:

- отсутствием стандартизованных требований к безопасности условий труда и охране здоровья медицинских работников;
- применением устаревших технологий в ежедневной практике;
- недостаточным уровнем профессиональной подготовки, информированности и осознания проблемы собственной безопасности во время выполнения служебных обязанностей;
- низким приоритетом данной проблемы для администрации медучреждений;
- недостаточным материально-техническим обеспечением медучреждений устройствами, оборудованием, материалами, обеспечивающих безопасность труда.

Основные направления действий по сохранению и укреплению здоровья работников здравоохранения должны исходить из того, что работа в данном направлении предполагает осуществление всего комплекса мер (экономических, медицинских, научных, социальных, санитарно-гигиенических, противоэпидемических, правовых), направленных на создание благоприятных условий жизнедеятельности, минимизацию воздействия вредных и неблагоприятных производственных факторов, сохранение и укрепление физического и психического здоровья медицинских работников, профилактику общесоматических и профессиональных заболеваний, увеличение продолжительности активной жизни, эффективности производственной деятельности.

Основное внимание при оздоровлении условий труда медицинских работников должно быть оказано мерам первичной профилактики, включающей технологические, санитарно-технические, санитарно-гигиенические мероприятия, а в качестве медицинских мероприятий – проведение предварительного медицинского осмотра с целью допуска к работе в медицинские специальности лиц, не имеющих медицинских противопоказаний.

Комплекс мероприятий, направленных на снижение заболеваемости с временной утратой трудоспособности и профессиональной заболеваемости работников здравоохранения, включает (Гарипова Р. В., 2014) *соблюдение следующих документов и требований:*

- санитарно-эпидемиологические требования к организациям, осуществляющим медицинскую деятельность (СанПиН 2.1.3.2630-10);
- гигиенические и эпидемиологические требования к условиям труда медицинских работников, выполняющих работы, связанные с риском возникновения инфекционных заболеваний (МР 2.2.9.2242-07);
- гигиенические требования к устройству и эксплуатации рентгеновских кабинетов, аппаратов и проведению рентгенологических исследований (Р 2.2.4/2.2.9. 2266-07);
- санитарно-эпидемиологические требования к обращению с медицинскими отходами (СанПиН 2.1.7.2790-10);
- соблюдение медицинскими работниками нормативных документов по охране труда для лечебно-профилактических учреждений;
- обучение всех категорий медицинских работников правилам профессиональной безопасности и профилактики профессиональных заболеваний;
- соблюдение правил ношения рабочей одежды и использования сотрудниками защитных приспособлений (перчаток, масок и других СИЗ), снижающих риск возникновения профессиональных заболеваний;
- соблюдение правил личной безопасности при обращении с острыми (колющими) предметами, контаминированными биологическими жидкостями пациентов, выполнение требований должностных инструкций при возникновении «аварийных» ситуаций в процессе профессиональной деятельности;
- своевременное проведение специфической иммунопрофилактики студентам медицинских вузов и училищ, а также всех медработников вне зависимости от специальности;

- качественное проведение предварительных и периодических медицинских осмотров в соответствии с действующими нормативными документами;
- качественное проведение специальной оценки условий труда (СОУТ) рабочих мест в соответствии с действующим законодательством;
- рациональные режимы труда и отдыха для врачей и медицинских сестёр;
- здоровый образ жизни медицинских работников.

## ПЕРЕЧЕНЬ ТЕМ ДЛЯ САМОКОНТРОЛЯ

1. Физические факторы, сопровождающие труд медицинских работников.
2. Химические факторы, сопровождающие труд медицинских работников.
3. Биологические факторы, сопровождающие труд медицинских работников.
4. Нервно-эмоциональное напряжение, сопровождающие труд медицинских работников.
5. Эргономические факторы, сопровождающие труд медицинских работников.
6. Гигиенические особенности профессиональной деятельности хирургов и анестезиологов.
7. Гигиенические особенности профессиональной деятельности терапевтов.
8. Гигиенические особенности профессиональной деятельности стоматологов.
9. Гигиенические особенности профессиональной деятельности рентгенологов и радиологов.
10. Заболеваемость с временной утратой трудоспособности медицинских работников.
11. Профессиональная заболеваемость медицинских работников.
12. Гигиенические особенности трудовой деятельности и состояния здоровья акушеров-гинекологов.
13. Основные факторы производственной среды и трудового процесса медицинских работников при работе с ПЭВМ.
14. Здоровье как нравственная ценность и его самооценка врачами. Отдалённые последствия воздействия неблагоприятных факторов на организм медработников.

## ТЕСТОВЫЕ ЗАДАНИЯ

*Выберите один или несколько правильных ответов.*

1. В СТРУКТУРЕ ПРОФЕССИОНАЛЬНОЙ ЗАБОЛЕВАЕМОСТИ МЕДИЦИНСКИХ РАБОТНИКОВ ПРЕОБЛАДАЮТ
  - 1) инфекционные заболевания
  - 2) аллергические заболевания
  - 3) заболевания опорно-двигательного аппарата
  - 4) простудные заболевания
  - 5) заболевания сердечно-сосудистой системы
  
2. К ОСНОВНЫМ НЕБЛАГОПРИЯТНЫМ ПРОИЗВОДСТВЕННЫМ ФАКТОРАМ, СОПРОВОЖДАЕМЫМ ТРУД ВРАЧЕЙ-ФИЗИОТЕРАПЕВТОВ, ОТНОСИТСЯ
  - 1) физические факторы
  - 2) биологические факторы
  - 3) эргономические факторы
  
3. ОРГАНЫ-МИШЕНИ ДЛЯ ЛАЗЕРНОГО ИЗЛУЧЕНИЯ
  - 1) кожа
  - 2) головной мозг
  - 3) костный мозг
  - 4) гонады
  - 5) глаза
  
4. В СТРУКТУРЕ ЗАБОЛЕВАЕМОСТИ МЕДИЦИНСКИХ РАБОТНИКОВ ПРЕОБЛАДАЮТ
  - 6) болезни органов дыхания
  - 7) болезни системы кровообращения
  - 8) болезни мочеполовой системы
  - 9) аллергические заболевания
  
5. ПРОФЕССИОНАЛЬНЫЕ ЗАБОЛЕВАНИЯ МЕДИЦИНСКИХ РАБОТНИКОВ – ЭТО
  - 1) туберкулёз
  - 2) вирусный гепатит
  - 3) аллергические заболевания
  
6. ПО ДАННЫМ ВОЗ, ЗДОРОВЬЕ ЧЕЛОВЕКА ЗАВИСИТ ОТ ОБРАЗА ЖИЗНИ НА
  - 1) 50 %
  - 2) 10 %
  - 3) 20 %

7. ДОКУМЕНТОМ, РЕГЛАМЕНТИРУЮЩИМ ПЕРЕЧЕНЬ СПЕЦИАЛИСТОВ И АНАЛИЗОВ ДЛЯ ПРОХОЖДЕНИЯ ОБЯЗАТЕЛЬНЫХ ПРЕДВАРИТЕЛЬНЫХ И ПЕРИОДИЧЕСКИХ МЕДИЦИНСКИХ ОСМОТРОВ, ЯВЛЯЕТСЯ

- 1) приказ № 261
- 2) федеральный закон № 52
- 3) приказ № 302н

8. ДОКУМЕНТОМ САНИТАРНОГО ЗАКОНОДАТЕЛЬСТВА, РЕГЛАМЕНТИРУЮЩИМ УСЛОВИЯ ТРУДА МЕДИЦИНСКИХ РАБОТНИКОВ, ЯВЛЯЕТСЯ

- 1) приказ № 125Н
- 2) СанПиН 2.1.3.2630-10
- 3) Р 2.2.2006-05

9. УКАЖИТЕ ПРАВИЛЬНОЕ ОПРЕДЕЛЕНИЕ НАПРЯЖЁННОСТИ ТРУДОВОГО ПРОЦЕССА:

- 1) фактор трудового процесса с преимущественной нагрузкой на опорно-двигательный аппарат и жизнеобеспечивающие (сердечно-сосудистая, дыхательная и др.) системы организма
- 2) фактор трудового процесса с преимущественной нагрузкой на центральную нервную систему, органы чувств и эмоциональную сферы работника
- 3) функциональное состояние человека при выполнении мышечных видов работ
- 4) функциональное состояние человека при выполнении работ, сопровождающихся нервно-эмоциональным напряжением

10. ЖЕНЩИНЫ С МОМЕНТА УСТАНОВЛЕНИЯ БЕРЕМЕННОСТИ ПРИ РАБОТЕ НА КОМПЬЮТЕРЕ

- 1) переводятся на работы, не связанные с использованием ПЭВМ
- 2) ограничивается время работы на ПЭВМ не более 3-х часов
- 3) ограничивается время работы на ПЭВМ не более 3-х часов при условии соблюдения требований СанПиН и «Гигиенических требований к ПЭВМ и организации работы»

11. ВЫСОКОЧАСТОТНЫЙ ШУМ ВСТРЕЧАЕТСЯ В РАБОТЕ

- 1) врачей-терапевтов
- 2) врачей-стоматологов
- 3) врачей-инфекционистов

12. ВЕДУЩИМ НЕБЛАГОПРИЯТНЫМ ПРОИЗВОДСТВЕННЫМ ФАКТОРОМ В РАБОТЕ ВРАЧЕЙ-РЕНТГЕНОЛОГОВ ЯВЛЯЕТСЯ

- 1) электромагнитное излучение
- 2) ионизирующее излучение
- 3) ультрафиолетовое излучение

13. УТОМЛЕНИЕ – ЭТО

- 1) нарушение производственного динамического стереотипа
- 2) временное снижение работоспособности, вызванное выполнением работы
- 3) снижение работоспособности, наблюдающееся в начале рабочего дня
- 4) функциональные изменения в органах и системах организма
- 5) возникновение стойких патологических изменений

14. К ХИМИЧЕСКИМ ФАКТОРАМ ПРОФЕССИОНАЛЬНЫХ ВРЕДНОСТЕЙ МЕДИЦИНСКИХ РАБОТНИКОВ ОТНОСЯТСЯ

- 1) внутрибольничные инфекции
- 2) контакт с больными людьми
- 3) электростатические поля
- 4) лекарственные препараты
- 5) аэроионы

15. НАПРЯЖЁННОСТЬ ТРУДОВОГО ПРОЦЕССА БОЛЬШЕ ВЫРАЖЕНА

- 1) у врачей
- 2) младшего медицинского персонала

16. ТЯЖЕСТЬ ТРУДОВОГО ПРОЦЕССА БОЛЬШЕ ВЫРАЖЕНА

- 1) у врачей
- 2) младшего медицинского персонала

17. ХАРАКТЕРЕН ЛИ СИНДРОМ ЭМОЦИОНАЛЬНОГО ВЫГОРАНИЯ ДЛЯ ВРАЧЕЙ

- 1) да
- 2) нет

18. ОФИЦИАЛЬНЫЕ СТАТИСТИЧЕСКИЕ ДАННЫЕ О ЗАБОЛЕВАНИИ ВРАЧЕЙ НЕ ОТРАЖАЮТ ИСТИННОГО УРОВНЯ ИХ ЗАБОЛЕВАЕМОСТИ, ТАК КАК

- 1) не всегда врачи обращаются за помощью в лечебные учреждения при заболевании
- 2) врачи занимаются самолечением
- 3) врачи оказывают взаимопомощь без оформления соответствующей документации



- 4) отсутствует высококвалифицированная помощь
- 5) врачи продолжают профессиональную деятельность при недомогании

19. НА СТЕПЕНЬ ТЯЖЕСТИ И НАПРЯЖЁННОСТИ ТРУДА МЕДИЦИНСКИХ РАБОТНИКОВ ВЛИЯЮТ СЛЕДУЮЩИЕ ФАКТОРЫ

- 1) факторы производственной среды и трудового процесса
- 2) характер выполняемой работы
- 3) наличие профессиональных вредностей
- 4) продолжительность отпуска
- 5) условия быта и отдыха на производстве

20. ВЫЯВЛЕНЫ ЛИ ПРИЧИННО-СЛЕДСТВЕННЫЕ СВЯЗИ ФАКТОРОВ РАБОЧЕЙ СРЕДЫ И ТРУДОВОГО ПРОЦЕССА С ФОРМИРОВАНИЕМ НАРУШЕНИЙ РЕПРОДУКТИВНОГО ЗДОРОВЬЯ ЖЕНЩИН МЕДИЦИНСКИХ РАБОТНИКОВ

- 1) да
- 2) нет

21. ДОКАЗАНО ЛИ, ЧТО ДЕТИ МЕДИЦИНСКИХ РАБОТНИКОВ ЯВЛЯЮТСЯ ВЫСОКО УЯЗВИМОЙ ГРУППОЙ, ЧТО ВАЖНО КАК ТЕОРЕТИЧЕСКИ, ТАК И ДЛЯ РАЗРАБОТКИ ПРОФИЛАКТИЧЕСКИХ МЕРОПРИЯТИЙ

- 1) да
- 2) нет

22. УСТАНОВЛЕНО ЛИ, ЧТО РИСК РАЗВИТИЯ НАРУШЕНИЙ ЗДОРОВЬЯ МЕДИЦИНСКИХ РАБОТНИКОВ ЗАВИСИТ ОТ КЛАССА УСЛОВИЙ ТРУДА

- 1) да
- 2) нет

23. НАИБОЛЕЕ ЧУВСТВИТЕЛЬНЫМИ К ВОЗДЕЙСТВИЮ ЭЛЕКТРОМАГНИТНЫХ ИЗЛУЧЕНИЙ ЯВЛЯЮТСЯ

- 1) органы пищеварения
- 2) ЦНС, органы зрения, гонады
- 3) кожа и подкожно-жировая клетчатка
- 4) паренхиматозные органы

24. ВЕДУЩИМ НЕБЛАГОПРИЯТНЫМ ПРОИЗВОДСТВЕННЫМ ФАКТОРОМ В РАБОТЕ ВРАЧЕЙ-ИНФЕКЦИОНИСТОВ ЯВЛЯЕТСЯ

- 1) биологический фактор
- 2) вынужденное положение тела
- 3) химический фактор

25. НАИБОЛЬШУЮ ОПАСНОСТЬ ЛАЗЕРНОЕ ИЗЛУЧЕНИЕ ПРЕДСТАВЛЯЕТ ДЛЯ ОРГАНОВ

- 1) слуха
- 2) пищеварения
- 3) дыхания
- 4) зрения
- 5) кроветворения

26. В СТРУКТУРЕ ПРОФЕССИОНАЛЬНОЙ ЗАБОЛЕВАЕМОСТИ МЕДИЦИНСКИХ РАБОТНИКОВ ПРЕОБЛАДАЮТ

- 1) инфекционные заболевания
- 2) аллергические заболевания
- 3) заболевания опорно-двигательного аппарата
- 4) простудные заболевания
- 5) заболевания сердечно-сосудистой системы

27. ПРОФИЛАКТИЧЕСКИМ МЕДИЦИНСКИМ ОСМОТРАМ ПОДЛЕЖАТ МЕДИЦИНСКИЕ РАБОТНИКИ

- 1) с вредными и опасными условиями труда
- 2) работающие в ночную смену
- 3) работающие в помещениях с превышением ПДК и ПДУ
- 4) все медицинские работники
- 5) болеющие более четырёх раз в году

28. К БИОЛОГИЧЕСКИМ ФАКТОРАМ ПРОФЕССИОНАЛЬНЫХ ВРЕДНОСТЕЙ ОТНОСЯТСЯ

- 1) двуокись кремния
- 2) радионуклиды
- 3) вакцины, сыворотки
- 4) контакт с больными людьми
- 5) радиоизотопные препараты

29. К ОСНОВНЫМ НЕБЛАГОПРИЯТНЫМ ФАКТОРАМ ПРОИЗВОДСТВЕННОЙ СРЕДЫ, СОПРОВОЖДАЮЩИМ ТРУД ВРАЧЕЙ-АНЕСТЕЗИОЛОГОВ, ОТНОСЯТСЯ

- 1) антибиотики
- 2) анестетики
- 3) эмоциональное напряжение
- 4) повышенная и пониженная влажность воздуха

30. ВРАЧИ-ФИЗИОТЕРАПЕВТЫ ЧАЩЕ ВСЕГО ПОДВЕРГАЮТСЯ ВОЗДЕЙСТВИЮ

- 1) недостаточной освещённости
- 2) ультразвука и электромагнитных полей
- 3) повышенной температуры
- 4) патогенных микроорганизмов
- 5) ионизирующего излучения

31. К ИОНИЗИРУЮЩИМ ИЗЛУЧЕНИЯМ ОТНОСИТСЯ

- 1) альфа-излучение, бета-излучение
- 2) гамма-излучение, рентгеновское излучение
- 3) нейтронное излучение
- 4) все перечисленные варианты

**СИТУАЦИОННАЯ ЗАДАЧА**

В физиотерапевтическом отделении урони звукового давления (дБ) в октавных полосах со среднегеометрическими частотами (Гц) составили:

Гц	31,5	63	125	250	500	1000	2000	4000
дБ	89	73	61	54	49	45	42	40

**Задания:**

1. Дайте гигиеническую оценку спектра шума.
2. Какие документы Вы использовали?

## РЕКОМЕНДУЕМАЯ ЛИТЕРАТУРА

### ОСНОВНАЯ ЛИТЕРАТУРА

1. Гигиена труда : учебник / под ред. Н. Ф. Измерова, В. Ф. Кириллова. – 2-е изд., перераб. и доп. – М. : ГЭОТАР-Медиа, 2016. – 480 с.: ил.
2. Гигиена труда [Электронный ресурс] : учебник / Н. Ф. Измеров, В. Ф. Кириллов. – 2-е изд., перераб. и доп. – М. : ГЭОТАР-Медиа, 2016. – Режим доступа: <http://www.studmedlib.ru/book/ISBN9785970436912.html>.

### ДОПОЛНИТЕЛЬНАЯ ЛИТЕРАТУРА

1. Гигиена труда. Руководство к практическим занятиям : учебное пособие / В. А. Кирюшин, А. М. Большаков, Т. В. Моталова. – М. : ГЭОТАР-Медиа, 2011. – 400 с.: ил.
2. Гигиена труда. Руководство к практическим занятиям [Электронный ресурс] : учебное пособие / В. А. Кирюшин, А. М. Большаков, Т. В. Моталова. – М. : ГЭОТАР-Медиа, 2011. – Режим доступа: <http://www.studmedlib.ru/book/ISBN9785970418444.html>.
3. Измеров Н. Ф. Российская энциклопедия по медицине труда. – М. : Медицина, 2005. – 653 с.

## ЭТАЛОНЫ ОТВЕТОВ К ТЕСТОВЫМ ЗАДАНИЯМ

1 – 1, 2, 3	2 – 1	3 – 1, 5	4 – 1, 2, 3, 4	5 – 1, 2, 3	6 – 1
7 – 3	8 – 2	9 – 2	10 – 1, 2	11 – 2	12 – 2
13 – 2	14 – 4	15 – 1	16 – 2	17 – 1	18 – 1, 2, 3, 5
19 – 1	20 – 1	21 – 1	22 – 1	23 – 2	24 – 1
25 – 4	26 – 1, 2, 3	27 – 4	28 – 4	29 – 1, 2, 3	30 – 2
31 – 4					

## ЭТАЛОН ОТВЕТА К СИТУАЦИОННОЙ ЗАДАЧЕ

1. Шум тональный, так как имеется превышения на частоте 63 Гц над соседними не менее чем на 10 дБ. Уровни звукового давления превышают ПДУ на частоте 31,5 Гц на 3 дБА, на частоте 63 Гц на 2 дБА, т. е. на низких частотах.

2. СанПиН 2.2.4.3359-16 «Санитарно-эпидемиологические требования к физическим факторам на рабочих местах» (раздел III «Шум на рабочих местах»); СН 2.2.4/2.1.8.562-96 «Шум на рабочих местах, в помещениях жилых, общественных зданий и на территории жилой застройки».

*Учебное издание*

**Лемешевская** Елизавета Петровна  
**Куренкова** Галина Владимировна  
**Жукова** Елена Викторовна

## **Гигиена труда медицинских работников**

Учебное пособие для студентов