**Эталон ответа на экзаменационный билет № 1**

по дисциплине Общая гигиена

(наименование дисциплины)

по специальности 32.08.07. Общая гигиена

(код и наименование)

1. Ультрафиолетовое излучение и ее гигиеническое значение. Искусственные источники ультрафиолетового излучения. Их применение.

УФ-излучение― наиболее биологически активная часть солнечного спектра, у поверхности Земли представлена потоком волн в диапазоне 290-400 нм.

Интенсивность УФ-радиации зависит от погоды, степени загрязненности атмосферного воздуха, в условиях городов― неправильная планировка и строительство, неверная ориентация окон домов по сторонам света. Область УФ-излучения условно делится на три области― A, B, C (по характеру биологического действия): Ближняя/ длинноволновая область А – от 400 до 320 нм, обладает преимущественно эритемным и загарным действием. Далёкая/ средневолновая область В – от 320 до 290 нм, обладает витаминообразующим действием. В коже человека провитамин 7,8-дегидрохолестерин переходит в активную форму― витамин D3, обеспечивая антирахитическое действие.

Вакуумная/ коротковолновая область С – от 290 до 200 нм, обладает бактерицидным, абиотическим действием, не достигает поверхности Земли. Искусственные её источники― ртутно-кварцевые и бактерицидные лампы.

Механизмы действия УФ-излучения на организм: биофизический, гуморальный и нервно-рефлекторный, а также: общестимулирующее действие, загарное/ пигментообразующее действие, D-витаминообразующее действие, абиогенное действие, канцерогенное действие.

Спектр УФ-излучений, имеющих биологическое значение, подразделяется на три диапазона по своей проникающей способности и фотохимической активности: область А (400-320 нм), ― загарное, общеукрепляющее действие, стимулирует иммунитет, способствует увеличению защитных и барьерных функций кожи. Область В (320-290 нм), ― узкое витаминообразующее (Д3) действие. Область С (290-200 нм), ― бактерицидное действие, коротковолновая часть, свет не достигает поверхности Земли.

Степень биологического действия УФ-излучения зависит от: состояния атмосферы, планировали помещения, климатической зоны, от времени года.

УФ-недостаточность/ световое голодание возникает в условиях постоянного дефицита солнечного/ светового излучения.

Применяют три типа искусственных источников УФ-излучения:

Эритемные люминесцентные лампы (ЛЭ, ЭУВ) ― источники УФ-излучения в областях А и В.

Максимум излучения в области В. Увеолевое стекло хорошо пропускает УФИ. Выпускают ЭУВ-30 и ЭУВ-15 в зависимости от мощности (в Вт). Среди них выделяют: комбинированные светильники ШЭЛ-1 и ШЭЛ-2, кроме ЭУВ имеют осветительные люминесцентные лампы; облучатели ОЭ-1-15 и ОЭО-2-30, предназначены только для ЭУВ.

Прямые ртутно-кварцевые лампы (ПРК)/ дуговые кварцевые лампы (ДРТ)― мощные источники областей спектра А, В, С.

Максимум излучения― области В и С. ПРК используются для лечебного и профилактического облучения людей, для обеззараживания объектов внешней среды (воды, воздуха и др.). УФИ области С может приводить к поражению слизистой глаз (фотоофтальмии, светобоязнь), изменению состава крови, глаза защищают темными стеклянными очками. Применяют ПРК 3 типов: ПРК-2 (375 Вт), облучатель ртутно-кварцевый малый; ПРК-4 (220 Вт), облучатель ртутно-кварцевый малый; ПРК-7 (1000 Вт), облучатель ртутно-кварцевый большой

Для ПРК разработаны 2 типа облучателей маячного типа: большой (ПРК-7) и малый (ПРК-2, ПРК-4).

Бактерицидные лампы из увиолевого стекла (БУВ)― источники УФ-излучения области С.

Применяются только для обеззараживания объектов внешней среды: воздуха, воды, предметов (посуды, игрушек). Глаза необходимо защищать стеклянными очками. Производят: БУВ-15, БУВ-30, БУВ-60 и БУВ-30П (30 Вт с повышенной плотностью тока).

ПРК и БУВ - кратковременное воздействие.

Светооблучательные установки ― длительного и кратковременного действия.

Эритемные светооблучательные установки― это установки, в которых помимо люминесцентных/ обычных ламп вмонтированы лампы ЭУВ. Рекомендуется устанавливать в: детских учреждениях, ЛПУ, жилых домах севернее 60º с.ш., спортивных залах, производственных помещениях, лишенных естесственного освещения. Светооблучательные установки следует устанавливать в помещениях длительного прибывания людей. Облучатели устанавливаются на потолке или стене, на уровне 2,5 м от пола. Дозируют УФ-излучение в биодозах;

Облучательные установки (фотарии) ― установки кратковременного действия с интенсивным УФИ. Устраивают для людей, не имеющих постоянного рабочего места или работают под землей.

* Фотарии кабинного типа― состоят из 2/4 одноместных смежных кабин, стенками являются вертикально расположенные лампы ЭУВ-30. Лампы монтируются вертикально 160 мм друг от друга;
* Фотарии проходного типа― прямолинейный или с поворотами (лабиринтного типа) длиной до 30м, шириной 1,2-1,5 м с лампами ЭУВ (ЛЭ-30), крепящимися вертикально на расстоянии 250 мм друг от друга;

Фотарии маячного типа― с ртутно-кварцевыми лампами использую ПРК-7, располагающуюся в центре помещения. Облучаемые располагаются по кругу на расстоянии не менее 3м от ПРК-7. Расстояние между людьми 30-40 см

1. Понятия: «профессиональная тугоухость» и «профессиональное заболевание». Меры профилактики профессиональных заболеваний.

Профессиональные болезни — заболевания, возникающие при воздействии на организм неблагоприятных профессиональных факторов. Они представляют собой неспецифические, но характерные клинические синдромы и формы болезней, возникновение и развитие которых этиологически связано с воздействием только определенных условий труда, или заболевания, которые встречаются при работе с данными факторами закономерно более часто, чем при иных условиях.

Различают профессиональные заболевания от воздействия химических веществ (свинец, ртуть, марганец, бензол и др.), производственной пыли (кремниевая, угольная и др.), различных физических факторов производственной среды (шум, вибрация, ионизирующая радиация и др.), неблагоприятных метеорологических условий (высокая температура и др.), изменений атмосферного давления (пониженное или повышенное давление), физических перенапряжений и травматизации. Профессиональными болезнями могут быть также некоторые инфекционные и паразитарные заболевания (например, бруцеллез у работающих с инфицированными животными).

В соответствии с этиологическим принципом принята следующая классификация профзаболеваний.

1. Профессиональные болезни токсической этиологии.

2. Профессиональные болезни пылевой этиологии [пневмокониозы, пылевые бронхиты].

3. Профессиональные болезни, обусловленные ионизирующим облучением [лучевая болезнь] и электромагнитными колебаниями.

4. Профессиональные болезни, вызванные воздействием производственного шума и вибрации [профессиональная тугоухость, вибрационная болезнь].

5. Профессиональные болезни., вызванные воздействием неблагориятных метеорологических условий [перегревание организма, судорожная болезнь и т. д.].

6. Профессиональные болезни, обусловленные изменением атмосферного давления [высотная болезнь, кессонная болезнь (Декомпрессионные заболевания)].

7. Профессиональные болезни, вызванные статическим перенапряжением мышц и опорно-двигательного аппарата, вынужденной позой, микротравмой нервов.

8. Инфекционные и паразитарные заболевания у лиц, вынужденных по профессиональным обязанностям вступать в контакт с зараженным материалом или обслуживать инфекционных больных (антропозоонозы, туберкулез, эпидемический гепатит и др.).

Специфическим последствием воздействия профессиональных вредностей являются профессиональные заболевания и профессиональные отравления.

Профессиональное заболевание – заболевание, вызванное воздействием вредного фактора в условиях производства и подтвержденное в установленном порядке. Проф. заболевание имеет законодательно-страховое значение. Список профзаболеваний утверждается в законодательном порядке.

Профессиональное отравление – заболевание, возникающее при воздействии на организм химического вещества при работе с ним в неблагоприятных условиях производственной среды. Это может быть острая или хроническая интоксикация. Острая интоксикация возникает в результате однократного воздействия относительно больших количеств яда, хронические - развиваются в результате систематического влияния на организм таких количеств химического вещества, которое не вызывает острого отравления.

Основные направления профилактики профзаболеваний на производстве осуществляется посредством мероприятий по оздоровлению условий труда, проводимых по нескольким направлениям:

1 – мероприятия законодательного порядка – гигиеническое нормирование – установление ПДК и ПДУ вредных производственных факторов, а также систематический контроль за их соблюдением;

2 – технологические мероприятия – непрерывные технологии, автоматизация и механизация производственных процессов, дистанционное управление и пр.;

3 – санитарно – технические мероприятия – местное укрытие пылящего оборудования, герметизация и укрытие оборудования, увлажнение перерабатываемых материалов и пр.;

4 – использование средств индивидуальной защиты;

5 – лечебно – профилактические мероприятия – предварительные и периодические медицинские осмотры работающих, лечебно – профилактическое питание и пр.

Для каждого конкретного производственного процесса и каждой конкретной профвредности разрабатываются конкретные специфические мероприятия по профилактике профзаболеваний.

1. Нейросенсорная тугоухость как профессиональное заболевание, меры профилактики.

Профессиональная нейросенсорная тугоухость — постепенное снижение остроты слуха, обусловленное длительным (многолетним) воздействием производственного шума (преимущественно высокочастотного). К числу шумоопасных производств относятся: добывающая, дерево-, металло-, камнеобрабатывающая промышленность, ткацкое производство, машино-, авиа- и судостроение и другие.

Профилактика нейросенсорной тугоухости, ее прогрессирования и развития глухоты складывается из следующих направлений: уменьшение (первая степень тугоухости) или устранение (вторая-третья степень) влияния производственного шума, вибрации, ототоксических химических веществ.

Применение массовых и индивидуальных средств защиты: изоляция источников шума, ушные шлемы, антифоны, беруши. Рациональное трудоустройство с компенсацией процента утраты профессиональной трудоспособности. Эффективным путем решения проблемы борьбы с шумом является снижение его уровня в самом источнике за счет изменения технологии и конструкции машин, в частности совершенствование генераторов вибрации и шума и технологических процессов.

К мерам этого типа относятся замена шумных процессов бесшумными, ударных безударными, например замена клепки пайкой, ковки и штамповки обработкой давлением замена металла в некоторых деталях незвучными материалами, применение виброизоляции, глушителей, демпфирования, звукоизолирующих кожухов и другие.

При невозможности снижения шума оборудование, являющееся источником повышенного шума, устанавливают в специальные помещения, а пульт дистанционного управления размещают в мало- шумном помещении. В некоторых случаях снижение уровня шума достигается применением звукопоглощающих пористых материалов, покрытых перфорированными листами алюминия, пластмасс. Также необходимо регулярное использование индивидуальных средств защиты (наушники, шлемы «беруши» и др.), необходимо наличие, исправность и регулярное использование коллективных средств защиты: звукоизолированных кабин, помещений для персонала, для оборудования и другие.

Важное значение в предупреждении развития шумовой патологии имеет качественное проведение предварительных при поступлении на работу и периодических медицинских осмотров. Главная цель предварительного медицинского осмотра — определение профессиональной пригодности к работе в контакте с шумом.

Медицинскими противопоказаниями к допуску на работу, связанную с воздействием интенсивного шума, являются следующие заболевания: стойкое понижение слуха, хотя бы на одно ухо, любой этиологии, отосклероз и другие хронические заболевания уха с заведомо неблагоприятным прогнозом, нарушение функции вестибулярного аппарата любой этиологии, в том числе болезнь Меньера, наркомании, токсикомании, в том числе хронический алкоголизм, выраженная вегетативная дисфункция, гипертоническая болезнь (все формы).

Периодическим медицинским осмотрам подлежат лица, работающие на производствах, где шум превышает предельно допустимый уровень (ПДУ) в любой октавной полосе. Сроки периодических медицинских осмотров устанавливаются в зависимости от интенсивности шума. При интенсивности шума от 81 до 99 дБ 1 раз в 24 месяца, 100 дБ и выше 1 раз в 12 месяцев, в Центре профпатологии — 1 раз в 5 лет и 1 раз в 3 года, соответственно. Первый осмотр отоларинголог проводит через 6 месяцев после предварительного медицинского осмотра при поступлении на работу, связанную с воздействием интенсивного шума. Обязательный состав врачебной комиссии: невропатолог, оториноларинголог, терапевт. К числу обязательных исследований при периодическом медицинском осмотре относятся — исследование шепотной и разговорной речи, тональная аудиометрия, вегетативно-вестибулярные пробы. Важное значение в профилактике профессиональной нейросенсорной тугоухости имеет оздоровление лиц, контактирующих с шумом (здоровых) в условиях профилактория, дома отдыха, пансионата и групп здоровья, производственная гимнастика, витаминотерапия, использование защиты временем — исключение чрезмерно длительного стажа работы в контакте с шумом и исключение сверхурочных работ.

При направлении на бюро медико-социальной экспертизы, кроме рекомендаций по трудоспособности, также уточняются дополнительные виды помощи: лечение у сурдолога, слухопротезирование, общеукрепляющее санаторно-курортное лечение. К сожалению, при определении трудоспособности больных с шумовыми поражениями БМСЭ руководствуется только степенью тугоухости и не учитывает неспецифические проявления действия шума на организм работающего, что не позволяет вовремя использовать рациональное трудоустройство.

При начальных признаках воздействия шума на орган слуха работник признается профессионально пригодным с ужесточением мер профилактики и использованием мер оздоровления. Прекращение контакта с шумом при начальных признаках воздействия шума на орган слуха приводит к стабилизации процесса и частичному восстановлению остроты слуха, реже — к обратному развитию неспецифических изменений со стороны нервной, сердечно-сосудистой и других систем. Рациональное трудоустройство в более поздние сроки является запоздалой мерой и не восстанавливает здоровье и трудоспособность больного.

При рациональном трудоустройстве на стадии функциональных нарушений и в относительно молодом возрасте возможно частичное выздоровление и стабилизация процесса. В остальных случаях и при нерациональном или позднем трудоустройстве заболевание приводит к снижению общей и профессиональной трудоспособности.

При легкой, умеренной и выраженной степени двусторонней нейросенсорной тугоухости работник с потвержденным диагнозом профессиональной нейросенсорной тугоухости признается стойко частично утратившим общую и профессиональную трудоспособность, стойко нетрудоспособным в своей профессии, нуждающимся в постоянном рациональном трудоустройстве с определением при снижении зарплаты процента утраты общей и профессиональной трудоспособности и III группы инвалидности по профессиональному заболеванию на период переквалификации.

Реже (при выраженных неспецифических проявлениях действия шума) работник признается стойко полно утратившим трудоспособность, нетрудоспособным и вне своей профессии, нуждающимся в направлении на БМСЭ для определения процента утраты общей и профессиональной трудоспособности и II (реже I) группы инвалидности по профессиональному заболеванию. При наличии профессиональной нейросенсорной тугоухости противопоказан труд с воздействием: шума, неблагоприятных факторов микро- и макроклимата, вибрации, других неблагоприятных производственных факторов в зависимости от неспецифического поражения системы или органа.

1. Мероприятия профилактики заболеваний химической этиологии в условиях производства.

Мероприятия по профилактике профессиональных заболева­ний являются индивидуальными в отношении каждой отдельной вредности и каждого отдельного производственного процесса.

Общими являются только некоторые важнейшие принципы, на которых базируются профилактические мероприятия в отноше­нии отдельных профессиональных вредностей и отдельных про­изводств.

К общим принципам профилактики относятся:

Гигиеническое нормирование профессиональных вредностей (например, установление предельно-допустимых концентраций токсических веществ и нетоксических веществ в воздухе рабочих помещений, допустимых уровней ионизирующих излучений, до­пустимых уровней шума и вибрации и т.д.). Эти регламентирую­щие показатели являются основой профилактической работы и оценки эффективности проведения оздоровительных мероприя­тий.

Систематический контроль за состоянием производственной среды осуществляется лабораториями СЭС, заводскими лабора­ториями.

Изменение технологии производства (использование вместо порошкообразных продуктов брикетов, гранул, паст; замена су­хих процессов влажными; замена пневмоклепальных молотков точечной сваркой и т.д.).

Механизация и автоматизация производственных процессов.

Герметизация аппаратуры, в которой происходит обработка токсических или пылящих материалов.

Эффективная местная и общеобменная вентиляция.

Использование индивидуальных средств защиты.

Биологические методы профилактики — общеоздоровитель­ные и специальные.

1. Отдаленные последствия лучевых поражений, меры профилактики.

Действие ионизирующих излучений на человека. Эффекты биологического действия ионизирующих излучений можно рассматривать с 3 позиций. Они могут быть:

* детерминированные и стохастические;
* соматические и наследственные;
* острые (ранние) и отдаленные.

***Детерминированные эффекты*** ― это проявления, которые характеризуются наличием пороговой дозы воздействия излучения, а тяжесть поражения у конкретного человека увеличивается в зависимости от повышения дозы облучения. Примерами таких проявлений являются острая и хроническая лучевая болезнь, лучевые ожоги, лучевая катаракта, клинически регистрируемые нарушения гемопоэза, половая стерильность и др.

***Стохастические эффекты*** ― это проявления, которые не имеют дозового порога. Считается, что сколь угодно малая доза излучения может вызвать в организме изменения любой тяжести, вплоть до смертельного исхода. При этом большие дозы не приводят к увеличению тяжести заболевания, а ведут к повышению статистической вероятности частоты поражений в популяции. Эти нарушения обусловлены генетическими изменениями и проявляются как отдаленные эффекты. К подобным проявлениям относятся онкологические заболевания, лейкозы, а также наследственные нарушения у потомства.

***Соматические эффекты*** ― это эффекты, которые проявляются у самого субъекта воздействия. Например, детерминированные соматические эффекты, лучевая болезнь, катаракта, клинически регистрируемые нарушения гемопоэза, половая стерильность, а также онкологические заболевания, стохастические соматические эффекты - лейкозы.

К наследственным проявлениям можно отнести все нарушения у потомства, обусловленные воздействием ионизирующих излучений на предыдущие поколения.

И, наконец, к острым (ранним) следует отнести эффекты, проявляющиеся в течение нескольких часов или суток после острого воздействия дозы ионизирующего излучения. При этом принято считать, что острым является воздействие фактора либо однократно, либо дробно в течение не более 4 суток. Это такие проявления, как острая лучевая болезнь и лучевые ожоги.

Отдаленными эффектами надо считать такие соматические патологические проявления, как хроническая лучевая болезнь, лучевая катаракта, клинически регистрируемые нарушения гемопоэза, половая стерильность, а также стохастические эффекты в виде канцерогенеза, лейкозов и наследственных нарушений.

Пределом возможностей компенсаторных процессов, по-видимому, и объясняется наличие порога в детерминированных проявлениях. Превышение порога ведет к поломке компенсаторных механизмов. Нарушаются все виды обменных процессов: белкового, в том числе ферментного, нуклеопротеидного, углеводного (нарушение системы окислительного фосфорилирования), липидного. Особое значение имеет не столько глубина процессов поражения, сколько рассогласование видов обмена и функций организма за счет нарушения координирующей роли центральной нервной системы.

Таким образом, если на уровне клетки любой акт ионизации биологически значим, что проявляется как беспороговость, стохастические эффекты, то на уровне системы, а тем более - всего организма в целом, возможна компенсация, выражающаяся в появлении порогового уровня дозы ионизирующего излучения.

Одним из наиболее известных детерминированных проявлений после воздействия ионизирующего излучения является острая лучевая болезнь (ОЛБ). Она относится к ранним соматическим эффектам. Острая форма лучевой болезни - это общее заболевание, вызываемое кратковременным (от нескольких минут до 4 сут) одномоментным или повторяющимся действием ионизирующего излучения либо поступлением радиоактивных веществ в организм, которые создают в короткий срок общую эквивалентную дозу в тканях свыше 1000 мЗв.

В зависимости от дозы облучения различают следующие степени тяжести ОЛБ:

I степень (легкая) - доза облучения 1000-2000 мЗв;

II степень (средней тяжести) - 2000-3000 мЗв;

 III степень (тяжелая) - 3000-5000 мЗв;

IV степень (крайне тяжелая) - свыше 5000 мЗв.

Еще одним детерминированным ранним соматическим проявлением лучевого поражения являются лучевые ожоги. Они развиваются при локальном остром воздействии достаточно высоких доз ионизирующего излучения на кожные покровы. Выделяют 4 степени тяжести лучевых ожогов.

Ожог I степени развивается при дозе облучения до 5000 мЗв. Проявляется местным легким шелушением эпидермиса, пигментацией, зудом кожи, обратимым выпадением волос.

Ожог II степени возникает после воздействия дозы ионизирующего излучения до 8000 мЗв. В качестве основных симптомов следует назвать развитие эритемы через 10-14 дней после облучения, появление отечности, боли, выпадение волос. Волосяной покров восстанавливается через 3-4 мес.

Ожог III степени (уровень дозы облучения до 12 000 мЗв) характеризуется развитием выраженной эритемы, пузырей и некроза кожи уже через 6 дней после воздействия излучения. Восстановление тканей длительное, вялое.

Ожог IV степени развивается при дозе местного лучевого воздействия свыше 12 000 мЗв и более. Через 3-4 дня появляются выраженная эритема и отечность тканей, переходящие в глубокий некроз кожи и длительно не заживающие трофические язвы.

К общим закономерностям клиники лучевых ожогов следует отнести наличие латентного периода, тем более короткого, чем выше доза облучения; вялое и длительное течение процесса; быстрое изъязвление кожных покровов, плохую регенерацию тканей.

К детерминированным соматическим отдаленным эффектам относится хроническая форма лучевой болезни. Она развивается при длительном повторном воздействии относительно небольших, но превышающих допустимые пределы доз ионизирующего излучения. В зависимости от уровней поглощенных доз степень тяжести течения заболевания может быть легкой, средней тяжести и тяжелой.

Общими симптомами болезни, выраженность которых зависит от степени ее тяжести, являются жалобы астенического характера: головная боль, не поддающаяся лечению, расстройство сна, слабость, подавленное настроение, раздражительность и т.д. В крови отмечается снижение количества лейкоцитов, тромбоцитопения, анемия. Отмечается боль в трубчатых костях и по ходу нервов, нарушение координации движений и походки. В связи с нарушением состояния сосудистой стенки и свертываемости крови на коже возникают петехии, геморрагии, кровоточивость десен, внутренние кровотечения. Возможны трофические нарушения кожи. Из-за ослабления иммунитета повышен риск присоединения вторичной инфекции - в первую очередь респираторной. При этом ослабление иммунитета проявляется следующим образом:

* нарушением барьерных функций организма: снижением бактерицидности слизистых и кожи, резким угнетением фагоцитарной активности лейкоцитов, бактерицидности сыворотки крови, повышением проницаемости клеточных мембран по отношению к микробам;
* повышением вирулентности микроорганизмов в организме облученного;
* резким ослаблением способности выработки антител на введенный антиген, что делает практически невозможным создание искусственного иммунитета.

Защита от ионизирующего излучения:

1. Организационные мероприятия―организация 3 классов работ в зависимости от группы радиационной опасности. Самые строгие требования для работ I класса;
2. Планировочные мероприятия― работы по I классу могут проводиться в отдельных зданиях, имеющих трехзональную планировку с обязательным санитарным пропускником и шлюзом; работы по II классу могут проводиться в изолированной части здания, а по III классу―в отдельных помещениях, имеющих вытяжной шкаф, т.е. в обычных химических лабораториях;
3. Герметизация оборудования и зон―достигается правильным санитарно-техническим обустройством лабораторий и рабочих мест, водоснабжения и канализации;
4. Использование несорбирующих материалов;
5. Использование средств индивидуальной защиты―халатов, перчаток, нарукавников, щитков, респираторов, пневмокостюмов;
6. Строгое соблюдение правил личной гигиены;

К факторам защиты при работе с радиоактивными источниками в закрытом виде относятся:

1. Защита количеством;
2. Защита временем;
3. Защита расстоянием;
4. Защита экранами.