

Влияние условий труда на состояние здоровья рабочих. Основы физиологии труда

1. Профессиональные вредности и заболевания.
2. Понятия профилактической токсикологии.
3. Пылевая патология.
4. Производственный шум и вибрация
5. Электромагнитные излучения в медицине.
6. Принципы обеспечения радиационной безопасности (на занятии).
7. Гигиена труда медицинских работников.

Вредным производственным фактором

является тот фактор, воздействие которого при определенной интенсивности и длительности может вызвать

- 1) профессиональное заболевание,
- 2) снижение трудоспособности,
- 3) повысить частоту инфекционных и соматических заболеваний,
- 4) привести к нарушениям в состоянии здоровья потомства работающих.

Классификация вредных производственных факторов

1. Факторы физической природы - факторы микроклимата, электромагнитные поля и излучения, ионизирующие излучения, шум, вибрация, недостаточное освещение.
- 2. Факторы химической природы - вредные химические вещества и некоторые вещества биологической природы, получаемые методами химического синтеза (витамины, антибиотики, ферменты...).

- 3. Факторы биологической природы - патогенные микроорганизмы.
- 4. Нервно-психические факторы - психо-эмоциональное напряжение при различных видах трудовой деятельности.
- 5. Механические факторы, обуславливающие динамическую и статическую нагрузку на опорно-двигательный аппарат.

Важнейшим понятием гигиены труда являются условия труда

- совокупность факторов трудового процесса и производственной среды, которые могут оказывать вредное действие на работающих.
- Условия труда должны быть безопасными, при которых вредное воздействие исключено или уровень воздействия не выходит за пределы гигиенических нормативов.

Условия труда подразделяются на 4 класса:

1-й класс - оптимальные условия труда - создаются предпосылки для поддержания высокой работоспособности;

- 2-й класс - допустимые условия, уровни факторов не превышают нормативы, а изменения работоспособности исчезают за время перерывов и не оказывают неблагоприятного действия на здоровье;
- 3-й класс - вредные условия труда - производственные факторы превышают нормативы и неблагоприятно действуют на здоровье;
- 4-й класс - экстремальные условия - воздействие производственных факторов создает угрозу для жизни, имеется высокий риска развития тяжелых форм профессиональных поражений.

профессиональные болезни

- это заболевания, возникающие **исключительно или преимущественно** в результате воздействия на организм вредных производственных факторов. В большинстве случаев заболевания, относящиеся к профессиональным, могут возникать и от других причин, помимо производственных, но в определенной профессиональной группе они встречаются **намного чаще**, чем в иных условиях (хронические бронхиты у прядильщиц, отравления свинцом у рабочих аккумуляторных производств и т.д.).

Профзаболевания классифицируют по этиологическому принципу

- .Различают заболевания, вызванные:
 - • воздействием пыли (пневмокониозы, хронические пылевые бронхиты...),
 - • воздействием повышенного атмосферного давления (кессонная болезнь...),
 - • воздействием интенсивного шума (проф. тугоухость) и вибрации (вибрационная болезнь),
 - • воздействием механических факторов (травмы, тендовагиниты, артриты...),
 - • воздействием ионизирующих излучений (острая и хроническая лучевая болезнь и радиационные ожоги),
 - • воздействием вредных химических веществ (профессиональные отравления и новообразования).

- Вредные производственные факторы малой интенсивности могут играть роль **факторов риска** развития неспецифических заболеваний, в основном, за счет снижения иммунобиологической и неспецифической резистентности организма, развития синдрома дезадаптации.

Профилактика вредного воздействия производственных факторов

представляет систему оздоровительных мероприятий, состоящую из:

- 1) законодательных,
- 2) организационных,
- 3) технологических,
- 4) санитарно-технических и
- 5) лечебно-профилактических мероприятий.

В основе первичной профилактики

- вредного действия вредных производственных факторов на организм человека лежит соблюдение **предельно допустимых** величин – концентраций и уровней. При воздействии этих величин в течение рабочего времени у работающего не должно возникнуть заболеваний, в том числе скрытых, временно компенсированных, или изменений состояния здоровья, выходящих за пределы приспособительных реакций.

Принципы установления ПДК:

- • примат медицинских показаний к установлению ПДК перед экономическими требованиями и технической достижимостью;
- • разработка норматива и внедрение профилактических мероприятий должны опережать момент поступления вещества в практику;
- • концепция «минимального риска» воздействия для здоровья человека и его потомства;
- • единство организма человека со средой обитания.

ПДК устанавливается на основе результатов токсикологического эксперимента на лабораторных животных

- определяются
 - среднесмертельные дозы (LD_{50}) и концентрации (CL_{50}),
 - пороги острого (Lim_{ac}) и хронического (Lim_{chr}) действий,
 - раздражающие кожу и слизистые оболочки действия,
 - способность к кожно-резорбтивному действию,
 - сенсibiliзирующие свойства,
 - вероятность отдаленных эффектов.

Отдаленные эффекты

- 1. Гонадотропный.
- 2. Эмбриотропный - эмбриотоксический и тератогенный.
- 3. Мутагенный.
- 4. Канцерогенный.

Гонадотропный эффект

- - нарушение сперматогенеза у мужчин и овогенеза у женщин -- развивается бесплодие.
- при воздействии свинца, бензола, фенолов, стирола, марганца и других веществ.

К эмбриотропным эффектам относят:

- 1) эмбриотоксические (внутриутробная гибель плода, снижение массы и размеров эмбриона при нормальной дифференцировке тканей);
- 2) тератогенные (дефекты развития, нарушения функций органов и систем, которые проявляются в постнатальном развитии).
- характерны для фенолформальдегидных смол, хлоропрена, ртути, кадмия, некоторых ядохимикатов и лекарств (тетрациклина, стрептомицина, аминазина, фенобарбитала).

Мутагенный эффект

проявляется изменением наследственных свойств организма.

- 1) мутации в зародышевых клетках, следствие которых - гибель зиготы, эмбриона, плода или воспроизведение мутации в поколениях;
- 2) мутации в соматических клетках, следствие которых - нарушение генетического гомеостаза.
- Мутагенная активность выявлена у формальдегида, винилхлорида, хлоропренов, бензола, некоторых азокрасителей, гормонов.

ХИМИЧЕСКИЙ канцерогенез

индукция химическими соединениями или их смесями различных типов опухолей.

- К канцерогенным для человека относятся
- Асбест, мышьяк, бензол, хром, бензидин, винилхлорид, ПАУ
- никель, бериллий, о-толуидин
- дихлорбензидин, азокрасители, кадмий, афлотоксины

ПЫЛЬ или аэрозоль с твердой дисперсной фазой.

По способу образования пыль подразделяется на

- **аэрозоли дезинтеграции** - образуются в результате механического измельчения твердых веществ (дробления, помола, бурения и т.п.), при транспортировке сыпучих материалов.
- **конденсации** - в результате физико-химических процессов (конденсации паров, радиоактивном распаде и других процессах, ведущих к появлению твердых частиц).

Пыль может быть органического, неорганического и смешанного составов

- К органическим относятся пыли растительного (хлопковая, древесная, зерновая и т.п.) и животного происхождения (шерстяная, микробная и т.п.).
- К неорганическим относятся металлические (пыль свинца, кобальта и т.п.) и минеральные (асбестовая, известковая, алмазная и т.п.).
- К смешанным - угольная, резиновая, рудничная и некоторые другие виды.

- Воздействие **пыли** может приводить к поражениям кожи, конъюнктивы, слизистой носа. Но наибольшее значение имеют поражения легких с развитием профессионального бронхита и пневмокониоза - фиброза легких. Наиболее распространенным и тяжелым считается **силикоз** - форма пневмокониоза, развивающегося под воздействием пыли, содержащей свободную двуокись кремния **SiO₂**

Характеристику запыленности воздуха проводят по концентрации пыли в воздухе и дисперсности путем сравнения этих параметров с предельно допустимой концентрацией (ПДК).

- Для нетоксичных видов пыли, вследствие вероятности развития пневмокониозов, **ПДК зависит от содержания в ней свободной двуокиси кремния**
- при содержании ее в пыли более 70% ПДК= 1,0 мг/м³
- при содержании ее в пыли от 10% до 70% ПДК= 2,0 мг/м³
- при содержании ее в пыли менее 10% ПДК= 4,0 мг/м³.

Профилактика

- Технологические меры – устранение образования пыли на рабочих местах, автоматизация, механизация, дистанц. управление, замена сухих процессов мокрыми, использование гранул вместо порошков.
- Сан-технические – вентиляция, герметизация, применение СИЗ – респираторы, очки.
- Лечебно-профилактические – предварительные и периодические медосмотры (1 раз в 12 или 24 месяца) комиссией в обязательном составе терапевта, ЛОР, рентгенолога; а также физиопроцедуры, ЛФК, диетотерапия.

Шум - беспорядочное сочетание звуков различной частоты и силы.

- Для гигиенической оценки шума, как вредного производственного фактора, определяют его **уровень**, выраженный в относительных единицах субъективного восприятия звука человеком (белах и децибелах - дБ) и **спектральную характеристику** (в герцах - Гц).

По спектру различают шум

- низкочастотный - от 16 до 400 Гц,
- среднечастотный - от 400 до 800 Гц,
- высокочастотный - выше 800 Гц.

Для общего уровня шума, в спектре которого присутствуют все частоты

**ПДУ (предельно-допустимый уровень)
не более 80 дБ.**

Проявления патологии, вызванной действием шума

- специфические, наступающие в звуковом анализаторе,
- неспецифические, возникающие в организме в целом.
- К специфической патологии относят **профессиональную тугоухость** в результате органического поражения органа слуха.
- К неспецифическим проявлениям относят функциональные изменения центральной нервной и сердечно-сосудистой систем. Симптомокomплекс патологии, вызванный действием шума, носит название «шумовая болезнь».

Профилактика комплексная

с проведением всех групп мероприятий технологических (автоматизация), сан-технических (СИЗ – антифоны, наушники, беруши) и лечебно-профилактических.

Медосмотры проводятся с участием терапевта, ЛОР, невропатолога с проведением аудиометрии. В течение первых 3-х лет работы осмотры каждые 3 месяца, далее раз в год и в 2 года.

Производственная вибрация

- механические колебания, передающиеся человеку от работающего оборудования в условиях трудовой деятельности.
- По способу передачи подразделяется на **общую** (передача через опорные поверхности и распространение по всему телу) и **локальную** (через руки).

МЕХАНИЗМ ДЕЙСТВИЯ ВИБРАЦИИ

- обусловлен нарушениями **микроциркуляции** и трофики, проявлением **нейрососудистых расстройств**.
- Нарушается тактильная, температурная и болевая чувствительности, характерны парестезии, боли, спазмы, вегетативные проявления.
- **Специфические симптомы** «мертвого пальца», «чувство перчаток...», чулок».
- **Общие симптомы** (головная боль, головокружения, утомляемость) по типу астеноневротических реакций вплоть до стенокардии и сосудистых кризов.

Комплекс профмероприятий

- Включает **гигиеническое нормирование**, организационные меры – перерывы и сокращение рабочего времени, технологические и сан-технические меры - применение виброгасящих устройств и перчаток.

В лечебно-профилактических мероприятиях, кроме медосмотров – массаж, тепловые процедуры, диета.

В последние десятилетия внимание гигиенистов привлечено к новым физическим факторам – **электромагнитным, в т.ч. лазерному излучениям.**

- На организм человека неблагоприятно действуют электрическая и магнитная составляющие электромагнитных излучений. Они играют заметную роль в эпидемиологии нервно-психических, сердечно-сосудистых, онкологических заболеваний. Неблагоприятно действуют на орган зрения, эндокринную и иммунную системы, генетический аппарат.

лазерное излучение

может сопровождаться вредными факторами:

- • прямым и отраженным действием электромагнитного лазерного излучения, которое обладает термическими, кавитационными, контузионными, ионизирующими эффектами, повреждающими орган зрения (кератит, катаракта), кожу (ожоги, рак), вызывающими изменения во внутренних органах, нервной системе;
- • полем СВЧ, УВЧ , ВЧ;
- • загрязнением воздуха аэрозолем от обрабатываемых лазерным скальпелем биологических тканей и химическими веществами в результате радиолиза воздуха и деструкции полимеров;
- • шумом и вибрацией;
- • изменением параметров микроклимата помещений.

Меры защиты

- Гигиеническое нормирование
- правильная планировка оборудования в операционных, светопоглощающая окраска стен, пола, потолка, отсутствие блестящих инструментов, наличие экранов и заземления, рациональная вентиляция с 10-кратным воздухообменом.
- В качестве средств индивидуальной защиты для предохранения глаз, кожи и слизистых используются защитные очки, марлевые маски, халаты и перчатки из светопоглощающих материалов (темно-зеленой или темно-синей окраски).

Труд медицинских работников

- принадлежит к наиболее сложным и ответственным видам деятельности, характеризуется высокой интеллектуальной нагрузкой, требует внимания и выносливости, а очень часто и значительных физических усилий, связан с постоянными изменениями в проведении диагностического и лечебного процессов, высокой специализацией, появлением нового оборудования и лекарственных препаратов.

Профессиональные вредности

- высокая степень психоэмоционального напряжения, связанную с ответственностью за жизнь и здоровье пациентов, отсутствием строгой ритмичности рабочего дня, наличием дежурств и экстренных ситуаций;
- • наличие факторов биологической природы, обусловленные контактом с больными инфекционными и респираторными заболеваниями;
- • воздействие вредных химических веществ - аэрозолей диагностических и лекарственных препаратов (анестетиков, антибиотиков, цитостатиков, гормонов, многие из которых обладают отдаленными эффектами воздействия);

- появление новых факторов физической природы - лазерного, ультразвукового, СВЧ и УФ-излучения, широкое использование источников ионизирующего излучения и метода гипербарической оксигенации;
- • физическая нагрузка, связанная с вынужденной рабочей позой (статическая) и динамические нагрузки в хирургии, реаниматологии, «скорой» .
- сложность контакта персонала с конфликтными больными и их родственниками,
- возможность травматизации при контакте с оборудованием и участковом характере работы.

наиболее высокая интенсивность воздействия при работе в отделениях хирургического профиля.

- необходимость точных и быстрых движений при напряженном состоянии мышц рук и длительное напряжение органа зрения.
- эмоциональная нагрузка,
- сопутствующие факторы физической и химической природы (различные виды излучений и повышенные концентрации анестетиков в воздухе),
- не всегда удовлетворительное состояние микроклимата операционных,
- длительного напряжение внимания, быстрая оценка информации, высокая стартовая готовность, точная координация движений и физических усилий.

У работающих в хирургических отделениях

- возможно развитие высокой степени утомления (во время операций и дежурств) и заболеваний, связанных с профессиональной деятельностью - гипертонической болезни, варикозного расширения вен нижних конечностей, отравлений анестетиками.

Для улучшения условий труда в хирургических отделениях

- рациональная регламентация режима труда и отдыха,
- оборудование системы вентиляции в операционных с кратностью воздухообмена + 6 - 5,
- наличие комнаты отдыха персонала после операций с элементами психологической разгрузки.
- периодические (1 раз в год) медицинские осмотры персонала с привлечением в состав комиссии терапевта, невропатолога, офтальмолога и других специалистов, с проведением лабораторных анализов крови и мочи, рентгенографии грудной клетки и суставов.

При использовании метода гипербарической оксигенации (ГБО)

- возможна комбинация воздействия на персонал компрессии и декомпрессии, неблагоприятного микроклимата, ограниченного рабочего пространства, шума. Воздействие этих факторов приводит к нарушениям координации движений, ослаблению внимания и памяти, работоспособности. Возможны проявления **дисбаризма** (ушные и зубные боли) и у женщин - нарушения менструального цикла.

Мерами профилактики влияния профессиональных вредностей на здоровье медицинского персонала являются

- • оптимизация режима труда и отдыха,
- • создание оптимальных микроклимата и воздушной среды,
- • профессиональная ориентация и отбор,
- • предварительные и периодические медицинские осмотры не реже одного раза в год с привлечением терапевтов, невропатологов, оториноларингологов, офтальмологов, хирургов, гинекологов. Для работающих с лазерами обязательно проводится оценка состояния роговицы и хрусталика не реже одного раза в три месяца.