Российский Государственный Медицинский Университет

Кафедра гигиены лечебного факультета

## Реферат на тему:

### *Шум и его влияние на организм. Предупреждение вредного действия шума на производстве.*

### Студентки 5 курса …………………………………………….

**2000**

**План реферата:**

1. Физическая характеристика шума, его частотная характеристика.
2. Предельно допустимые уровни шума.
3. Патогенез шумовой болезни.
4. Клинические проявления шумовой болезни.
5. Меры по предупреждению вредного воздействия шума.
6. Список использованной литературы

Шум – беспорядочное сочетание различных по силе и частоте звуков; способен оказывать неблагоприятное воздействие на организм. Источником шума является любой процесс, вызывающий местное изменение давления или механические колебания в твердых, жидких или газообразных средах. Действие его на организм человека связано главным образом с применением нового, высокопроизводительного оборудования, с механизацией и автоматизацией трудовых процес­сов: переходом на большие скорости при эксплуатации различных станков и агрегатов. Источниками шума могут быть двигатели, насосы, компрессоры, турбины, пневматические и электрические инструменты, молоты, дробилки, станки, центрифуги, бункеры и прочие установки, имеющие движущиеся детали. Кроме того, за последние годы в связи со значительным развитием городского транспорта возросла интенсивность шума и в быту, поэтому как неблагоприятный фактор он приобрел большое социальное значе­ние.

Шум имеет определенную частоту, или спектр, выражаемый в герцах, и интенсивность – уровень звукового давления, измеряемый в децибелах. Для человека область слышимых звуков определяется в интервале от 16 до 20 000 Гц. Наиболее чувствителен слуховой анализатор к восприятию звуков частотой 1000—3000 Гц (речевая зона).

Измерение, анализ и регистрация спектра шума производятся специаль­ными приборами — шумомерами и вспомогательными приборами (са­мописцы уровней шума, магнитофон, осциллограф, анализаторы стати­стического распределения, дозимет­ры и др.). Поскольку ухо менее чув­ствительно к низким и более чувст­вительно к высоким частотам, для получения показаний, соответствую­щих восприятию человека, в шумомерах используют систему коррек­тированных частотных характери­стик — шкалы А, В, С, D и линей­ную шкалу, которые отличаются по восприятию. В практике применяет­ся в основном шкала А.

Нормируемыми параметрами шума являются уровни звукового давле­ния в октавных полосах со средне­геометрическими частотами 63, 125, 250, 500, 1000, 2000, 4000 и 8000 Гци эквивалентный (по энергии) уровень звука в децибелах (шкала А). До­пустимые уровни шума на рабочих местах не превышают соответствен­но 110, 94, 87, 81, 78, 75, 73 дБ*,* а по шкале А — 80 дБ.

Шум—один из наиболее распрост­раненных неблагоприятных физи­ческих факторов окружающей среды, приобретающих важное социально-гигиеническое значение, в связи с урбанизацией, а также механизацией и автоматизацией технологических процессов, дальнейшим развитием дизелестроения, реактивной авиации, транспор­та. Например, при запуске реактивных двигателей самолетов уровень шума колеблется от 120 до 140 дБ при клепке и рубке листовой стали — от 118 до 130 дБ*,* работе деревообра­батывающих станков—от 100 до 120 дБ*,* ткацких станков—до 105 дБ*;* бытовой шум, связанный с жизне­деятельностью людей, составляет 45—60 дБ*.*

Для гигиенической оценки шум подразделяют: по характеру спектра — на широко­полосный с непрерывным спектром шириной более одной октавы и то­нальный, в спектре которого имеются дискретные тона; по спектральному составу — на низкочастотный (мак­симум звуковой энергии приходит­ся на частоты ниже 400 гЦ*),* средне-частотный (максимум звуковой энергии на частотах от 400 до 1000 гЦ*)* и высокочастотный (макси­мум звуковой энергии на частотах выше 1000 гЦ*);* по временным харак­теристикам — на постоянный (уро­вень звука изменяется во времени но более чем на 5 Дб — по шкале А) и непостоянный. К непостоянному шуму относятся колеблющийся шум, при котором уровень звука непрерывно изменяется во времени; прерыви­стый шум (уровень звука остается постоянным в течение интервала дли­тельностью 1 сек. и более); импульс­ный шум, состоящий из одного или нескольких звуковых сигналов дли­тельностью менее 1 сек.

**Патогенез.** Механизм действия шума на организм сложен и не­достаточно изучен. Когда речь идет о влиянии шума, то обычно основное внимание уделяют состоянию органа слуха, так как слу­ховой анализатор в первую очередь воспринимает звуковые коле­бания и поражение его является адекватным действию шума на организм. Наряду с органом слуха восприятие звуковых колеба­ний частично может осуществляться и через кожный покров ре­цепторами вибрационной чувствительности. Имеются наблюдения, что люди, лишенные слуха, при прикосновении к источникам, ге­нерирующим звуки, не только ощущают последние, но и могут оце­нивать звуковые сигналы определенного характера.

Возможность восприятия и оценки звуковых колебаний рецепторами вибрационной чувствительности кожи объясняется тем, что на ранних этапах развития организма они осуществляли функцию органа слуха. В дальнейшем, в процессе эволюционного развития, из кожного покрова сформировался более дифференцированный орган слуха, который постепенно совершенствовался в реагировании на акустическое воздействие.

Изменения, возникающие в органе слуха, некоторые исследова­тели объясняют травмирующим действием шума на перифериче­ский отдел слухового анализатора — внутреннее ухо. Этим же обычно объясняют первичную локализацию поражения в клетках внутренней спиральной борозды и спирального (кортиева) органа. Имеется мнение, что в механизме действия шума на орган слуха существенную роль играет перенапряжение тормозного процесса, которое при отсутствии достаточного отдыха приводит к истоще­нию звуковоспринимающего аппарата и перерождению клеток, входящих в его состав. Некоторые авторы склонны считать, что длительное воздействие шума вызывает стойкие нарушения в сис­теме кровоснабжения внутреннего уха, которые являются непо­средственной причиной последующих изменений в лабиринтной жидкости и дегенеративных процессов в чувствительных элемен­тах спирального органа.

В патогенезе профессионального поражения органа слуха нель­зя исключить роль ЦНС. Патологические изменения, развивающи­еся в нервном аппарате улитки при длительном воздействии интен­сивного шума, в значительной мере обусловлены переутомлением корковых слуховых центров.

Механизм профессионального снижения слуха обусловлен из­менениями некоторых биохимических процессов. Так, гистохимические исследования спирального органа у подопытных животных, содержавшихся в условиях воздействия шума, позволили обнару­жить изменения в содержании гликогена, нуклеиновых кислот, ще­лочной и кислой фосфатаз, янтарной дегидрогеназы и холинэстеразы. Приведенные сведения полностью не раскрывают механизм действия шума на орган слуха. По-видимому, каждый из указан­ных моментов имеет определенное значение на каком-то из этапов поражения слуха в результате воздействия шума.

Возникновение неадекватных изменений и ответ на воздействие шума обусловлено обширными анатомо-физиологическими связя­ми слухового анализатора с различными отделами нервной систе­мы. Акустический раздражитель, действуя через рецепторный ап­парат слухового анализатора, вызывает рефлекторные сдвиги в функциях не только его коркового отдела, но и других органов.

**Клиника.** Основным признаком воздействия шума является снижение слуха по типу кохлеарного неврита. Професси­ональное снижение слуха бывает обычно двусторонним.

Стойкие изменения слуха вследствие воздействия шума, как правило, развиваются медленно. Нередко им предшествует адап­тация к шуму, которая характеризуется нестойким снижением слу­ха, возникающим непосредственно после его воздействия и исчеза­ющим вскоре после прекращения его действия. Начальные проявления профессиональной тугоухости чаще всего встречаются у лиц со стажем работы в условиях шума около 5 лет. Риск потери слуха у работающих при десятилетней продолжительности воздействия шума составляет 10% при уровне 90 дБ (шкала А), 29% — при 100 дБ(шкала А) и 55% — при 110 дБ (шкала А

Адаптация к шуму рассматривается как защитная реакция слу­хового анализатора на акустический раздражитель, а утомление является предпатологическим состоянием, которое при отсутствии длительного отдыха может привести к стойкому снижению слуха. Развитию начальных стадий профессионального снижения слуха могут предшествовать ощущение звона или шума в ушах, голово­кружение, головная боль. Восприятие разговорной и шепотной ре­чи в этот период не нарушается.

Важным диагностическим методом выявления снижения слуха считают исследование функции слухового анализатора с помощью тональной аудиометрии. Последнюю следует проводить спустя не­сколько часов после прекращения действия шума.

Характерным для начальных стадий поражения слухового ана­лизатора, обусловленного воздействием шума, является повышение порога восприятия высоких звуковых частот (4000—8000 Гц). По мере прогрессирования патологического процесса повышается по­рог восприятия средних, а затем и низких частот. Восприятие ше­потной речи понижается в основном при более выраженных стади­ях профессионального снижения слуха, переходящего в тугоухость.

Для оценки состояния слуха у лиц, работающих в условиях воздействия шума различают четыре степени потери слуха (табл.1).

*Таблица 1.* **Критерии оценки слуховой функции, разработанные В.Е.Остапович и Н.И.Пономаревой для лиц, работающих в условиях шума и вибрации.**

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| Степень потери слуха | Тотальная пороговая аудиометрия | | Восприятие шепотной речи, *м* |
| потери слуха на звуковые частоты 500, 1000 и 2000 Гц, *дБ* (среднее арифметическое) | потеря слуха на 4000 Гц и пределы возможного колебания, *дБ* |
| I. Признаки воздействия шума на орган слуха | До 10 | 50±20 | 5±1 |
| II. Кохлеарный неврит с легкой степенью снижения слуха | 11-12 | 60±20 | 4±1 |
| III. Кохлеарный неврит с умеренной степенью снижения слуха | 21±30 | 65±20 | 2±1 |
| IV. Кохлеарный неврит со значительной степенью снижения слуха | 31±45 | 70±20 | 1±0,5 |

Особое место в патологии органа слуха занимают поражения, обусловленные воздействием сверхинтенсивных шумов и звуков. Их кратковременное действие может вызвать полную гибель спи­рального органа и разрыв барабанной перепонки, сопровождающи­еся чувством заложенности и резкой болью в ушах. Исходом баротравмы нередко бывает полная потеря слуха. В производственных условиях такие случаи встречаются чрезвычайно редко, в основном при аварийных ситуациях или взрывах.

Функциональные нарушения деятельности нервной и сердечно­сосудистой системы развиваются при систематическом воздей­ствии интенсивного шума, развиваются преимущественно по типу астенических реакций и астеновегетативного синдрома с явления­ми сосудистой гипертензии. Указанные изменения нередко возни­кают при отсутствии выраженных признаков поражения слуха. Ха­рактер и степень изменений нервной и сердечно-сосудистой систе­мы в значительной мере зависят от интенсивности шума. При воз­действии интенсивного шума чаще отмечается инертность вегета­тивных и сосудистых реакций, а при менее интенсивном шуме пре­обладает повышенная реактивность нервной системы.

В неврологической картине воздействия шума основными жа­лобами являются головная боль тупого характера, чувство тяжести и шума в голове, возникающие к концу рабочей смены или после работы, головокружение при перемене положения тела, повышен­ная раздражительность, быстрая утомляемость, снижение трудо­способности, внимания, повышенная потливость, особенно при волнениях, нарушение ритма сна (сонливость днем, тревожный сон в ночное время). При обследовании таких больных нередко обна­руживают снижение возбудимости вестибулярного аппарата, мы­шечную слабость, тремор век, мелкий тремор пальцев вытянутых рук, снижение сухожильных рефлексов, угнетение глоточного, неб­ного и брюшных рефлексов. Отмечается легкое нарушение болевой чувствительности. Выявляются некоторые функциональные вегета­тивно-сосудистые и эндокринные расстройства: гипергидроз, стой­кий красный дермографизм, похолодание кистей и стоп, угнетение и извращение глазосердечного рефлекса, повышение или угнетение ортоклиностатического рефлекса, усиление функциональной актив­ности щитовидной железы. У лиц, работающих в условиях более интенсивного шума, наблюдается снижение кожно-сосудистой ре­активности: угнетаются реакция дермографизма,пиломоторный рефлекс, кожная реакция на гистамин.

Изменения сердечно-сосудистой системы в начальных стадиях воздействия шума носят функциональный характер. Больные жалуются на неприятные ощущения в области сердца в виде пока­лываний, сердцебиения, возникающие при нервно-эмоциональном напряжении. Отмечается выраженная неустойчивость пульса и артериального давления, особенно в период пребывания в условиях шума. К концу рабочей смены обычно замедляется пульс, повыша­ется систолическое и снижается диастолическое давление, появля­ются функциональные шумы в сердце. На электрокардиограмме выявляются изменения, свидетельствующие об экстракардиальных нарушениях: синусовая брадикардия, брадиаритмия, тенденция к замедлению внутрижелудочковой или предсердно-желудочковой проводимости. Иногда наблюдается наклонность к спазму капил­ляров конечностей и сосудов глазного дна, а также к повышению периферического сопротивления. Функциональные сдвиги, возни­кающие в системе кровообращения под влиянием интенсивного шума, со временем могут привести к стойким изменениям сосуди­стого тонуса, способствующим развитию гипертонической болезни.

Изменения нервной и сердечно-сосудистой систем у лиц, рабо­тающих в условиях шума, являются неспецифической реакцией организма на воздействие многих раздражителей, в том числе шу­ма. Частота и выраженность их в значительной мере зависят от наличия других сопутствующих факторов производственной среды.Например, при сочетании интенсивного шума с нервно-эмоцио­нальным напряжением часто отмечается тенденция к сосудистой гипертензии. При сочетании шума с вибрацией нарушения перифе­рического кровообращения более выражены, чем при воздействии только шума.

Доказано, что шум и напряжен­ность труда биологически эквива­лентны по своему воздействию на нервную систему. На примере изу­чения разных профессий установле­на величина физиолого-гигиенического эквивалента шума и напряженности нервно-эмоционального труда, которая находится в пределах 7— 13 дБ (шкала А) на одну категорию напряженности.

**Защита.** Эффективная защита работающих от неблагоприятного влияния шума требует осуществления комплекса организационных, технических и медицинских мер на этапах проекти­рования, строительства и эксплуа­тации производственных предприя­тий, машин и оборудования. В це­лях повышения эффективности борь­бы с шумом введены обя­зательный гигиенический контроль объектов, генерирующих шум, регистрация физических факторов, оказываю­щих вредное воздействие на окружа­ющую среду и отрицательно вли­яющих на здоровье людей.

Эффективным путем решения проблемы борьбы с шумом является снижение его уровня в самом источ­нике за счет изменения технологии и конструкции машин. 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 др. При невозможности снижения шума оборудование, являющееся источни­ком повышенного шума, устанавли­вают в специальные помещения, а пульт дистанционного управления размещают в малошумном помеще­нии. В некоторых случаях снижение уровня шума достигается применением звукопоглощающих пористых ма­териалов, покрытых перфорирован­ными листами алюминия, пластмасс. При необходимости повышения коэффициента звукопоглощения в области высоких частот звукоизолирующие слои покрывают защитной оболочкой с мелкой и частой перфорацией, применяют также штучные звукопоглотители в виде конусов, кубов, закрепленных над оборудованием, являющимся источником повышенного шума. Большое значение в борьбе с шумом имеют архитектурно-планировочные и строительные мероприятия. В тех случаях, когда технические способы не обеспечивают достижения требований действующих нормативов, необходимо ограничение длительности воздействия шума и применение противошумов.

Пртивошумы – средства индивидуальной защиты органа слуха и предупреждения различных расстройств организма, вызываемых чрезмерным шумом. Их используют в основном тогда, когда технические средства борьбы с шумом не обеспечивают снижения его до безопасных пределов. Противошумы подразделяют на три типа: вкладыши, наушники и шлемы.

Противошумные вкладыши вводят в наружный слуховой проход. Вкладыши бывают многократного и однократного пользования. К вкладышам многократного пользования относятся многочисленные варианты заглушек в виде колпачков различной конструкции и формы из резины, каучука и других пластичных полимерных материалов, в некоторых случаях надетых на железные стержни. Противошумные вкладыши многократного использования выпускают нескольких типов и размеров; вес их не регламентируется и колеблется в пределах до 10 г. «Беруши» – коммерческое название отечественных противошумных вкладышей однократного пользования из органического перхлорвинилового фильтрующего шумопоглощающего материала.

Противошумные наушники представляют собой чаши, по форме близкие к полусфере, из легких металлов или пластмасс, наполненные волокнистыми или пористыми звукопоглотителями, удерживаемые с помощью оголовья. Для удобного и плотного прилегания к околоушной области они снабжаются уплотняющими валиками из синтетических тонких пленок, часто заполненных воздухом или жидкими веществами с большим внутренним трением (глицерин, вазелиновое масло и др.). Уплотняющий валик одновременно демпфирует колебания самого корпуса наушника, что существенно при низкочастотных звуковых колебаниях.

Противошумные шлемы – самые громоздкие и дорогостоящие из индивидуальных средств противошумной защиты. Они используются при высоких уровнях шумов, часто применяются в комбинации с наушниками или вкладышами. Расположенный по краю шлема уплотняющий валик обеспечивает плотное прилегание его к голове. Имеются конструкции шлемов с поддутием валика воздухом для надежного облегания головы.

Важное значение в предупреждении развития шумовой патологии имеют предварительные при поступлении на работу и периоди­ческие медицинские осмотры. Таким осмотрам подлежат лица, ра­ботающие на производствах, где шум превышает предельно допус­тимый уровень (ПДУ) в любой октавной полосе.

Медицинскми противопоказаниями к допуску на работу, связанную с воздействием интенсивного шума, являются следующие заболевания:

1. Стойкое понижение слуха, хотя бы на одно ухо, любой этиологии
2. Отосклероз и другие хронические заболевания уха с заведомо неблагоприятным прогнозом
3. Нарушение функции вестибулярного аппарата любой этиологии, в том числе болезнь Меньера
4. Наркомании, токсикомании, в том числе хронический алкоголизм
5. Выраженная вегетативная дисфункция
6. Гипертоническая болезнь (все формы)

Сроки периодических медицинских осмотров устанавливаются в зависимости от интенсивности шума. При интенсивности шума от 81 до 99 дБА — 1 раз в 24 мес, 100 дБА и выше — 1 раз в 12 мес. Первый осмотр отоларинголог проводит через б мес после предва­рительного медицинского осмотра при поступлении на работу, свя­занную с воздействием интенсивного шума. Медицинские осмотры должны проводиться с участием отоларинголога, невропатолога и терапевта.

**Список использованной литературы**

1. В.Г.Артамонова, Н.Н.Шаталов “Профессиональные болезни”, Медицина, 1996
2. Е.Ц.Андреева-Галанина и др. “Шум и шумовая болезнь”, Ленинград, 1972
3. Г.А.Суворов, А.М.Лихницкий “Импульсный шум и его влияние на организм человека”, Ленинград, 1975