

СПбГМА им.И.И. Мечникова Кафедра гигиены труда

ПРОИЗВОДСТВЕННАЯ ВИБРАЦИЯ

- Классификация.
- Вибрационная болезнь.
- Меры защиты и профилактики.

ПЛАН

- Определение
- Характеристики вибрации
- Классификация
- Действие вибрации на организм человека
- Вибрационная болезнь
- Лечение
- Профилактика
- Источники информации
- Составители

ОПРЕДЕЛЕНИЕ

Вибрация - механические колебательные движения системы с упругими связями.

Длительное воздействие вибрации высоких уровней на организм человека приводит к развитию преждевременного утомления, снижению производительности труда, росту заболеваемости и нередко к возникновению профессиональной патологии - вибрационной болезни.

Вибрационная болезнь — заболевание, обусловленное длительным воздействием вибрации.

ХАРАКТЕРИСТИКИ ВИБРАЦИИ

- **Амплитуда** - максимальное отклонение тела от положения устойчивого равновесия.
- **Частота** - число полных колебаний за единицу времени.
- **Период колебания** - время, в течение которого материальное тело совершает одно полное колебание.
- **Виброскорость** - время, за которое проходит путь точка при гармоническом колебании равный длине окружности умноженную на частоту и амплитуду.
- **Порог вибрационной чувствительности** - нулевой уровень колебательной скорости.
- **Виброускорение** - угловая скорость, которая показывает на какой угол за секунду поворачивается радиус вокруг точки равновесия при полигармоническом колебании.

Классификация

Вибрацию по способу передачи на человека (в зависимости от характера контакта с источниками вибрации) условно подразделяют на:

- общую вибрацию, передающуюся через опорные поверхности на тело сидящего или стоящего человека;
- локальную вибрацию, передающуюся через руки человека.

Примечание. Вибрация, передающаяся на ноги сидящего человека и на предплечья, контактирующие с вибрирующими поверхностями рабочих столов, относится к локальной вибрации.

В производственных условиях нередко имеет место сочетание действий местной и общей вибрации.

По источнику возникновения вибраций различают:

Локальная вибрация

- локальную вибрацию, передающуюся человеку от ручного механизированного инструмента (с двигателями), органов ручного управления машинами и оборудованием;
- локальную вибрацию, передающуюся человеку от ручного немеханизированного инструмента (без двигателей), например, рихтовочных молотков разных моделей и обрабатываемых деталей;

Общая вибрация

- 1 категории – транспортную вибрацию, воздействующую на человека на рабочих местах самоходных и прицепных машин, транспортных средств при движении по местности и дорогам (в том числе при их строительстве).
- 2 категории - транспортно-технологическую вибрацию, воздействующую на человека на рабочих местах машин, перемещающихся по специально подготовленным поверхностям производственных помещений, промышленных площадок, горных выработок.
- 3 категории - технологическую вибрацию, воздействующую на человека на рабочих местах стационарных машин или передающуюся на рабочие места, не имеющие источников вибрации.



По частотному составу вибрации выделяют:

- низкочастотные вибрации (1-4 Гц для общих вибраций, 8-16 Гц - для локальных вибраций);
- среднечастотные вибрации (8-16 Гц - для общих вибраций, 31,5-63 Гц - для локальных вибраций);
- высокочастотные вибрации (31,5-63 Гц - для общих вибраций, 125-1000 Гц - для локальных вибраций).

По временным характеристикам вибрации выделяют:

- постоянные вибрации, для которых величина нормируемых параметров изменяется не более чем в 2 раза (на 6 дБ) за время наблюдения;
- непостоянные вибрации, для которых величина нормируемых параметров изменяется не менее чем в 2 раза (на 6 дБ) за время наблюдения не менее 10 мин при измерении с постоянной времени 1 с, в том числе:
 - а) колеблющиеся во времени вибрации, для которых величина нормируемых параметров непрерывно изменяется во времени;
 - б) прерывистые вибрации, когда контакт человека с вибрацией прерывается, причем длительность интервалов, в течение которых имеет место контакт, составляет более 1 с;
 - в) импульсные вибрации, состоящие из одного или нескольких вибрационных воздействий (например, ударов) каждый длительностью менее 1 с.



- Производственными источниками локальной вибрации являются ручные механизированные машины ударного, ударно-вращательного и вращательного действия с пневматическим или электрическим приводом.

ИНСТРУМЕНТЫ ВРАЩАТЕЛЬНОГО ДЕЙСТВИЯ



ДЕЙСТВИЕ ЛОКАЛЬНОЙ ВИБРАЦИИ

- При локальной вибрации, в первую очередь, страдает регуляция тонуса периферических кровеносных сосудов. Вибрационное раздражение гладкомышечных клеток сосудов приводит к ангиоспазмам и изменениям гемодинамики в области микроциркуляции. Раздражение околосоудистых нервных сплетений приводит к нарушению трофики и вазомоторной координации, нарушается также пластичность лимфатического русла. При локальной вибрации возникают патологические изменения в нервно-мышечном аппарате: снижается электровозбудимость и лабильность мышц и периферических нервов, ослабляются рефлексы, нарушается двигательная координация.
- У людей, длительно работающих с виброинструментами, снижается сила, тонус и выносливость мышц, в мышцах возникают очаги уплотнения, болезненные тяжи, развиваются атрофии.

ДЕЙСТВИЕ ОБЩЕЙ ВИБРАЦИИ

- При общей вибрации особенно сильно страдает ЦНС, так как она оказывается под влиянием мощных афферентных потоков с огромного количества механорецепторных структур. При этом снижается амплитуда ЭЭГ, наступает депрессия оси ритма, в коре головного мозга начинают преобладать тормозные процессы, нарушаются корково-подкорковые взаимоотношения, возникают вегетативные дисфункции.
- Клинически выражается в утомлении, депрессии или раздражительности, головных болях и других расстройствах вплоть до развития устойчивых тяжелых неврозов.

ВИБРАЦИОННАЯ БОЛЕЗНЬ. СТАДИИ.

- I-я: малосимптомная, начальная. Преобладают жалобы на незначительные боли и парестезии в руках с легкими расстройствами чувствительности;
- II-я: стадия умеренно выраженных изменений в т. ч. и ЦНС.;
- III-я: стадия выраженных вазомоторных и трофических изменений, заметные сдвиги в ЦНС.;
- IV-я: стадия генерализованных нарушений, резко выраженных симптомов.

СИНДРОМЫ, ВСТРЕЧАЮЩИЕСЯ ПРИ ВИБРАЦИОННОЙ БОЛЕЗНИ

1. Ангиодистонический синдром.

Наблюдается во всех стадиях. Характеризуется похолоданием, цианозом конечностей, парестезиями.

2. Ангиоспастический синдром.

Характеризуется приступами ангиоспазмов по типу "белых пальцев" и выраженными нарушениями чувствительности.

3. Синдром вегетативного полиневрита.

Преобладают парестезии, боли, нарушения чувствительности.

4. Синдром вегетомиофасцита.

Характеризуется выраженными дистрофическими изменениями в мышцах, других тканях, опорно-двигательном аппарате.

5. Синдром неврита.

Отмечаются избирательные амиотрофии в зоне соответствующего поражения нерва.

6. Диэнцефальный синдром.

Характеризуется приступами головокружений, часто на фоне астении.



ЛЕЧЕНИЕ



- Лечение вибрационной болезни основывается на комплексном подходе с использованием сосудорасширяющих, улучшающих микроциркуляцию, витаминных препаратов, массажа, других физиопроцедур, особенно гидротерапии. Показано санаторно-курортное лечение в области теплого климата.



ЭТАПЫ РАБОТЫ СПЕЦИАЛИСТА РОСПОТРЕБНАДЗОРА



ПРОФИЛАКТИЧЕСКИЕ МЕРОПРИЯТИЯ



Организационно-технологические

Гигиеническое нормирование

Санитарно-технические

Медико-профилактические

- **Организационно-технологические мероприятия** заключаются в создании машин и механизмов с безопасными вибрационными характеристиками, в автоматизации виброработ.
- **Гигиенические и лечебно-профилактические мероприятия** включают внедрение физиологических рациональных режимов работы с виброинструментом и организации труда, проведение предварительных и периодических осмотров лиц, подвергающихся вибронагрузкам в большей степени, чем другие специалисты.
- Необходимо использовать индивидуальные средства защиты от вибрации: виброгасящие рукавицы, насадки, обувь (антивибрационные ботинки и стельки).



- Важной мерой медицинской профилактики является проведение предварительных (при поступлении на работу) и периодических (1 раз в 12 мес.) медосмотров работающих.
- Рекомендуются самомассаж и обогрев рук (суховоздушные тепловые ванны), курсы профилактического лечения (1–2 раза в год).

РАБОТА В ЗАЩИТНЫХ ПЕРЧАТКАХ





Измерение уровня
вибрации на рабочем
месте



МИНИАТЮРНЫЙ ВИБРОМЕТР ВК-5М ДЛЯ ИЗМЕРЕНИЯ ВИБРОУСКОРЕНИЯ



ИСТОЧНИКИ ИНФОРМАЦИИ:

- Гигиена труда под редакцией акад. РАМН, проф. Н.Ф. Измерова, проф. В.Ф. Кириллова. Москва, 2008. Универсальный источник знаний студента.
- Руководство к лабораторным занятиям по гигиене труда под редакцией В.Ф. Кириллова. Москва, 1993. Краткий теоретический очерк и практические методики для измерения производственных факторов.
- Nature.web.ru - научная сеть информации по различным областям наук, в том числе и медицины. Краткая информация для общего представления об интересующей проблеме. Имеется удобная система поиска.
- Yandex.ru - универсальная система поиска любой интересующей информации.
- Nedug.ru - медицинская информационная служба. Сведения о медицине Москвы и Санкт-Петербурга, информация для врачей и людей любой специальности, вопросы врачу, информация о клиниках и курортах.