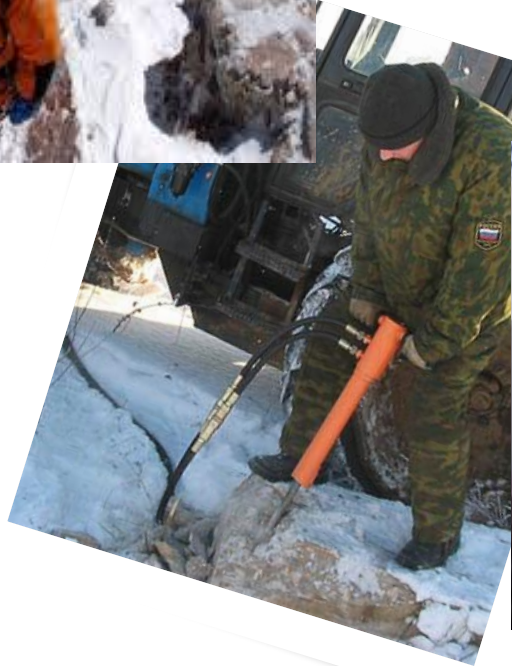


БОЛЕЗНИ, ОБУСЛОВЛЕННЫЕ ВОЗДЕЙСТВИЕМ ФИЗИЧЕСКИХ ФАКТОРОВ ПРОИЗВОДСТВЕННОЙ СРЕДЫ



Группа профессиональных заболеваний, обусловленных воздействием физических факторов производственной среды (вибрация, шум, воздействие низкого и высокого атмосферного давления и др).

Вибрационная болезнь (Т 72.2)

**профессиональное
заболевание, возникающее
от длительного воздействия
повышенного уровня
вибрации на организм
работающего,
отличающееся
полиморфностью
клинической симптоматики
и особенностями течения.**

Распространенность

- Вибрационная болезнь занимает третье место среди профессиональных заболеваний **7-25 %** и чаще встречается у рабочих машиностроительной, строительной, горнодобывающей промышленности, в сельском хозяйстве, на транспорте и в других отраслях.

Профессиональный профиль

- Работающие с ручным механизированным инструментом ударного или вращательного действия - обрубщики металлического литья, рубщики металла, бетонщики, бурильщики, камнерезчики, шлифовщики, полировщики, заточники, слесари-
-

Вибрация:

определение, основные параметры

- **Механическое колебательное движение, повторяющееся через определенные периоды.**



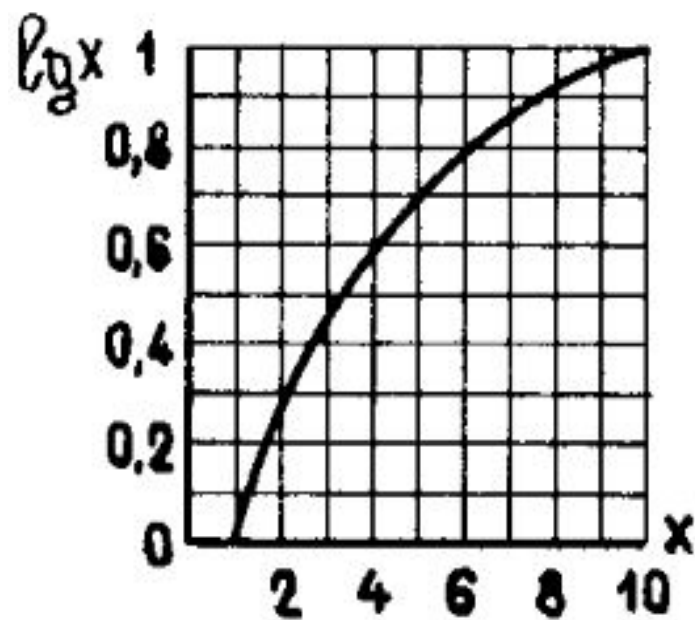
- Частота колебаний измеряется в герцах (Гц), число осцилляций в сек., виброскорость — в метрах в секунду (м/с), интенсивность вибрации в децибелах (дб).
 - Корректированный уровень ПДУ вибрации – 112 дб.
-

Характеристики вибрации

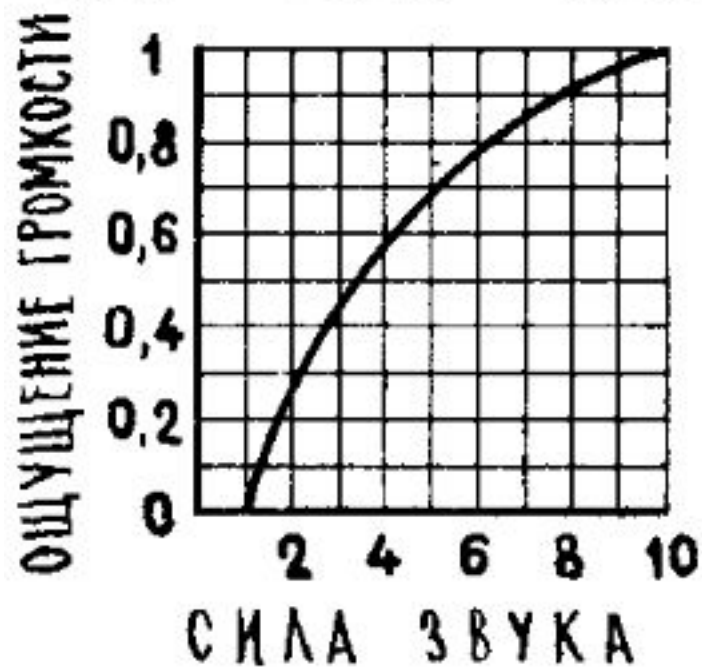
- Вибрация с частотой 8 и 16 Гц относится к низкочастотной,
 - 31,5 и 63 Гц — к среднечастотной,
 - от 125; 250; 500; 1000 (31,5 и 63) Гц — к высокочастотной.
 - **Наибольшая опасность развития вибрационной болезни при вибрации с частотой 16—250 Гц.**
-

-
- **Закон Вебера — Фехнера** — эмпирический психофизиологический **закон**, заключающийся в том, что интенсивность ощущения чего-либо прямо пропорциональна логарифму интенсивности раздражителя.
-

ЛОГАРИФМИЧЕСКАЯ ФУНКЦИЯ



ЗАКОН ВЕБЕРА-ФЕХНЕРА

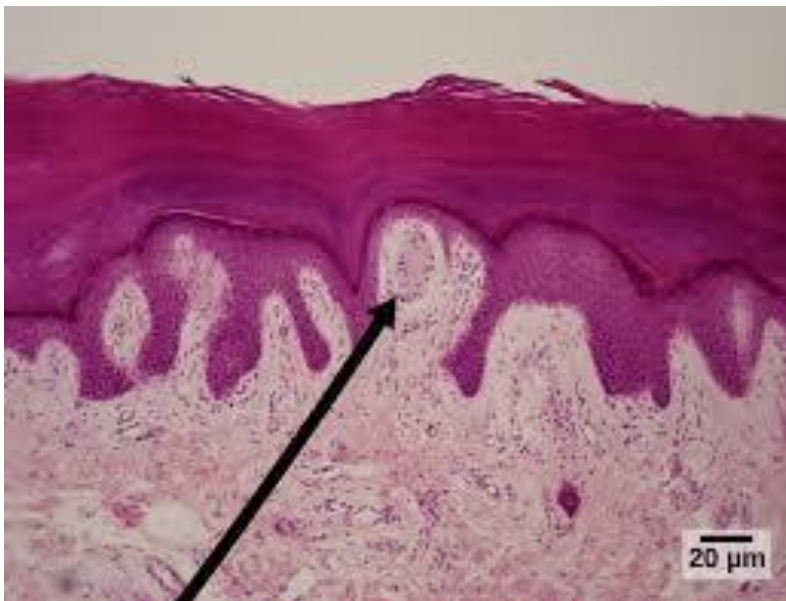
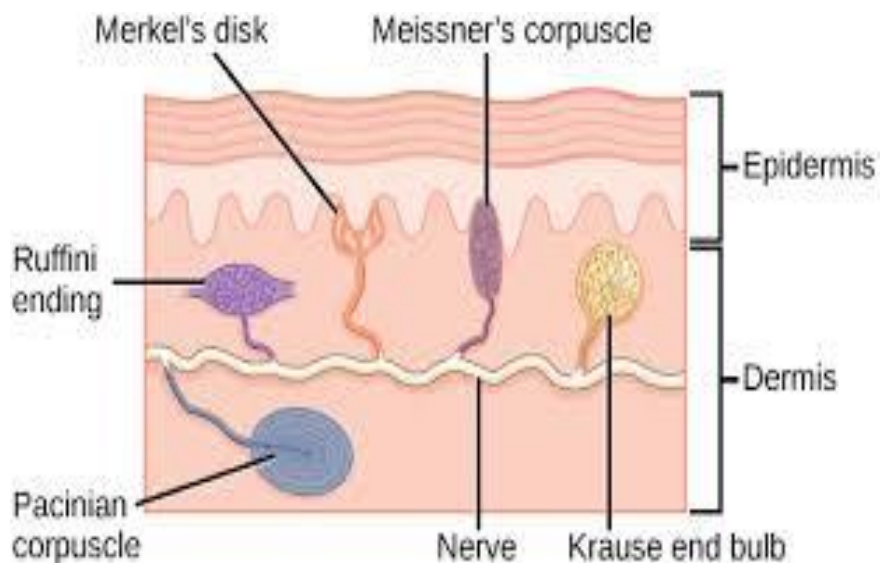


-
- **Бел** выражает отношение двух значений энергетической величины десятичным логарифмом этого отношения.
 - увеличение энергетической величины на **1 дБ** означает её увеличение в \approx **1,259** раза.

увеличение в 10 раз – 10 дБ; в 100 раз – 20 дБ;
в 1000 раз – 30 дБ; в 10000 раз – 40 дБ
В 1 млрд. – 90 дБ.

	Интенсивность (дВ)
Шелест листвы	15
Обычная речь	50-60
Поезд	95
Вертолет	110
Истребитель	130 (болевого барьер)
Ракета	145 (контузия)

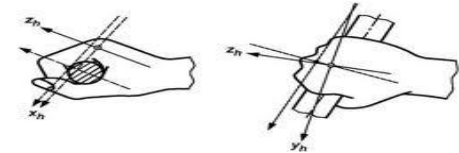
Виброчувствительность. Барорецепторы Фатер-Пачини



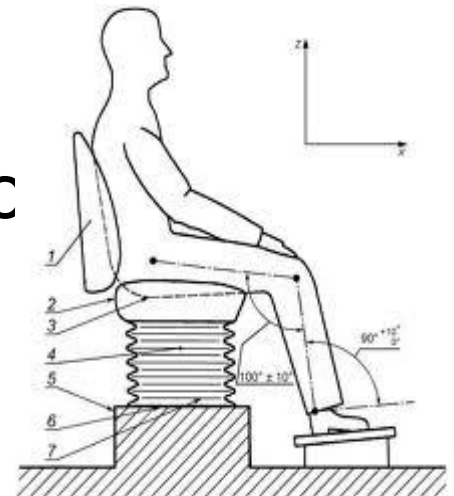
Типы вибрации

В зависимости от вида контакта с телом рабочего условно различают локальную и общую вибрацию.

- При локальной вибрации сотрясение тела происходит путем ее передачи через верхние конечности.



- Общая вибрация передается через опорные поверхности на тело сидящего или стоящего человека (скамья, пол, обрабатываемое изделие, помост и т.д.).



Локальная вибрация



Общая вибрация



Whole-Body Vibration occurs in workers who regularly operate or ride in helicopters.



Regular exposure to WBV from heavy equipment can lead to lower back pain in equipment operators

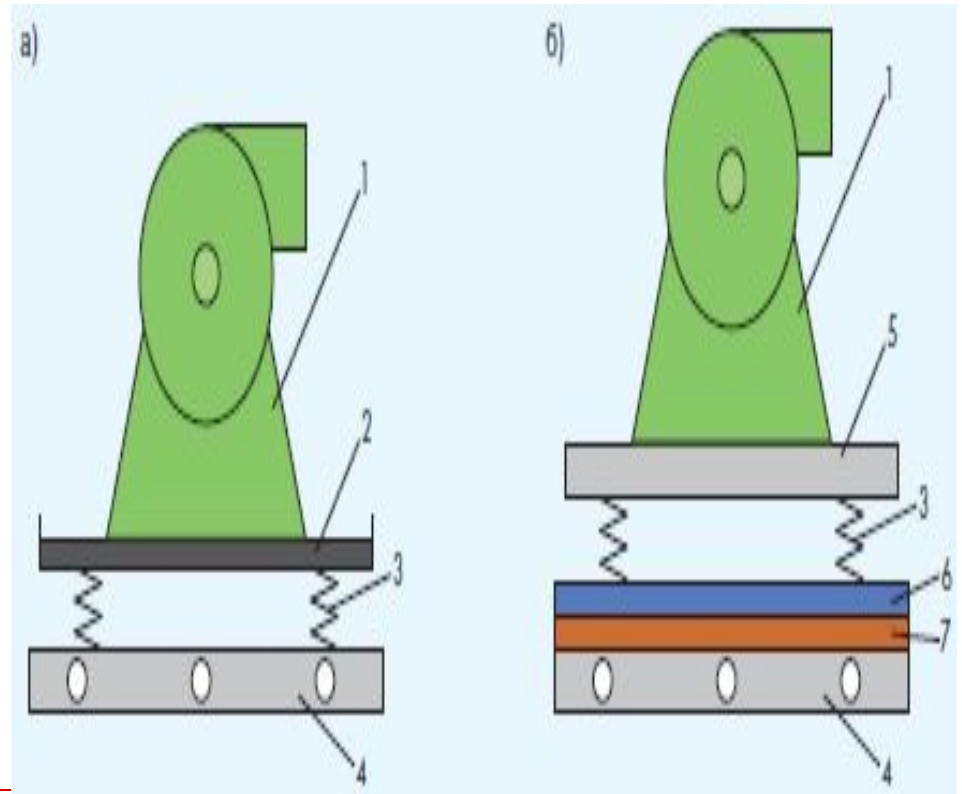


Средства защиты

Шлемы, наушники,
наколенники, перчатки – защита
от **локальной вибрации**.



Основной путь защиты от **общей** **вибрации** – это **виброизоляция**.



Воздействие вибрации

- Высокочастотная вибрация вызывает сосудосуживающий эффект, причем наиболее неблагоприятное воздействие (спазм сосудов) наблюдается при частоте **100-250 Гц.**
-

- Вибрации низкой частоты (до **16** Гц) в основном связаны со смещением тела при движении, а также с раздражением вестибулярного аппарата: возникает состояние укачивания ("болезнь движения").
- Мишень: ЦНС, опорно-двигательный аппарат.

Патогенез: общие представления

Вибрация сильный раздражитель: оказывает действие на любые клетки, ткани и органы.

Основа патологии: нарушение **нейрогормональных механизмов регуляции и нервно-рефлекторные расстройства.**

Главные мишени: **сердечно-сосудистая, нервная системы, опорно-двигательный аппарат.**

-
- Патологический процесс носит в целом характер **ангиотрофоневроза**. Трофические нарушения касаются преимущественно нервно-мышечного и опорно-двигательного аппарата, **преимущественно мышц плечевого пояса, костей и суставов.**
-

Патогенез: местные эффекты

Нарушается состояние регионарного кровообращения, приводящего к **ангиоспазму**. Выраженность ангиоспазма зависит от уровня вибрационной чувствительности. Чем она ниже, тем значительнее ангиоспазм.

Классификация

- вибрационная болезнь от воздействия локальной вибрации;
- вибрационная болезнь от общей вибрации.

По степени выраженности 3 стадии заболевания:

I — начальная (легкие явления);

II — умеренно выраженная;

III — выраженная.

Вибрационная болезнь от воздействия локальной вибрации

Проявляется в виде 2 основных синдромов:

ангиодистонического с ангиоспазмами пальцев рук;

вегетативно-сенсорной полинейропатии верхних конечностей.

Начальные проявления (I степень)

1. Периферический ангиодистонический синдром с **редкими** ангиоспазмами пальцев.
 2. Синдром сенсорной полинейропатии верхних конечностей **с преходящими** вегетативно-трофическими нарушениями на кистях.
-

Умеренно выраженные проявления (II степень)

1. Периферический ангиодистонический синдром верхних конечностей **с частыми** ангиоспазмами пальцев.
 2. Синдром вегетативно-сенсорной полинейро-патии верхних конечностей со **стойкими** вегетативно-трофическими нарушениями на кистях;
 3. Дистрофические нарушения опорно-двигатель-ного аппарата рук **и плечевого пояса** (миофиброзы, периартрозы, артрозы).
-

Выраженные проявления (III степень)

1. Синдром сенсорно-**моторной** полинейропатии верхних конечностей.
 2. Синдром энцефалопатии.
 3. Синдром полинейропатии с генерализованными акроангиоспазмами
(коронароспазм, нарушения мозгового кровообращения).
-

Клиническая картина

(локальная вибрация)

- внезапно возникающие приступы побеления пальцев на на руках, чаще наблюдаются при мытье рук холодной водой;
 - ноющие боли в конечностях, беспокоящие больше по ночам или во время отдыха;
 - общее недомогание, головные боли, боли в области сердца, сердцебиение, головокружение, плохой сон, повышенная раздражительность.
-

1. Трофические нарушения:

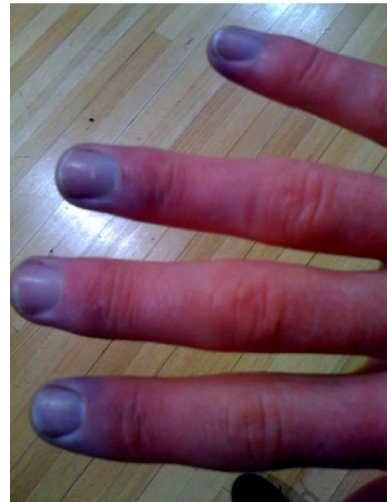
гиперкератоз на ладонной поверхности кистей и на боковых поверхностях пальцев;

стертость кожного рисунка, особенно на дистальных фалангах.

2. Миозиты плечевого пояса, тендомиозит предплечья.

3. Рентгенологически устанавливают **кистевидные** образования и очаги органического **остеосклероза**.

Характерно
изменение цвета
кожных покровов
кистей рук:
багрово-
цианотичный или
бледный
(ангиоспазм,
«термоампутация»).





Деформация концевых фаланг или
межфаланговых суставов.

Вибрационная болезнь

от воздействия общей вибрации

проявляется в виде трех основных синдромов:

- **ангиодистонического синдрома;**
 - **вегетативно-сенсорного полиневрита (полинейропатии)**

И

 - **дисциркуляторной энцефалопатии.**
-

Клиническая картина

(общая вибрация)

Заболевание развивается исподволь через **5-7 лет** работы на машинах.

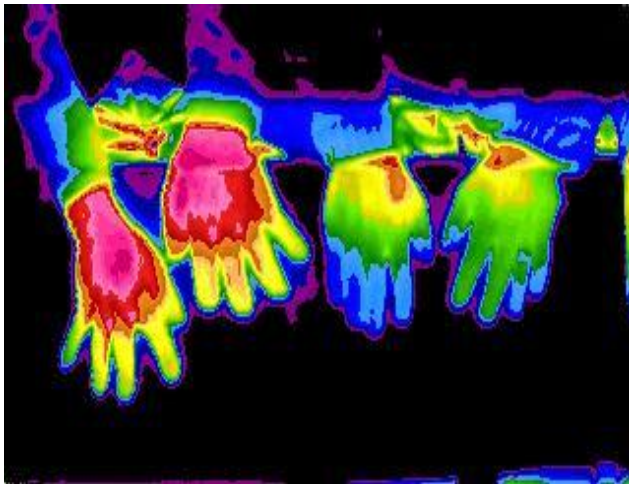
Имеет четыре формы:

- ✓ **нервная** (повышенная утомляемость, раздражительность, головные боли с головокружениями, нарушение сна, общее недомогание, тремор век и пальцев рук, стойкий красный дермографизм);
- ✓ **желудочно-кишечная**
(диспептический синдром);
- ✓ **сердечно-сосудистая (боли в области сердца, сердцебиения);**
- ✓ **смешанная.**

Диагноз

Диагноз устанавливается на особенностях симптоматики, паллестезиометрии, альгезиметрии, холодной пробы, пробы с реактивной гиперемией, капилляроскопии, термографии.

данных профессионального анамнеза и санитарно-гигиенической характеристики условий труда.



Лечение

- Рациональное трудоустройство.
 - Физиотерапия: теплые местные ванны, аппликации парафина, нафталана, электрофорез с 5 % раствором новокаина или 2 % водным раствором бензогексония на область кистей, воротниковую зону.
 - Витаминотерапия: (С, РР, В-комплекс).
 - Холинолитики (spasmolytin, amyzil).
-

Лечение

- ❑ **Ганглиоблокаторы** (pachycarpin, benzohexonium)
 - ❑ **Вазодилататоры** (papaverinum, никотинат)
 - ❑ **Антагонисты кальция** (cordafen, коринфар)
-

Прогноз трудоспособности

В I стадии прогноз благоприятный.

Во II стадии трудовой прогноз сомнителен.

В III стадии прогноз неблагоприятен.

ПРОФЕССИОНАЛЬНЫЕ ОТРАВЛЕНИЯ



ЯДЫ

Разнообразные химические средства, приводящие в микродозах к нарушению жизнедеятельности организма.

Непосредственный контакт: производство, транспортировка, хранение.

КЛАССИФИКАЦИЯ

В зависимости **от химического состава** выделяют:

- хлорорганические;
 - фосфорорганические;
 - ртутьорганические;
 - мышьякосодержащие и др.
-

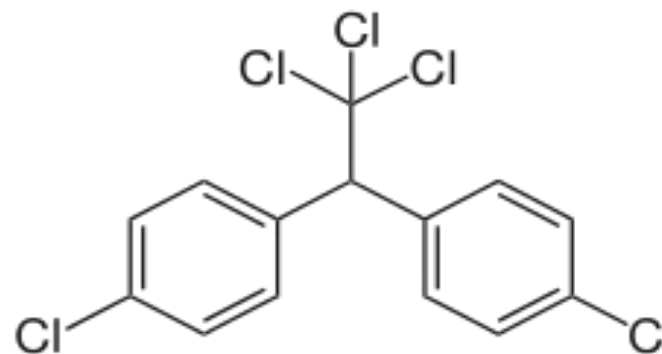
ИНТОКСИКАЦИИ ХЛОРОРГАНИЧЕСКИМИ СОЕДИНЕНИЯМИ (ХОС)

Используются в виде аэрозолей, **дустов**, эмульсий и растворов. Наибольшее практическое значение имеют **хлориндан, гептахлор, хлортен, полихлоркамфен.**

Дихлор-

Дифенил-

Трихлорэтан



дихлордиэтиловый тиоэфир

ЭТИОЛОГИЯ

Эта группа соединений имеет выраженные **кумулятивные свойства**.

В организм попадают через органы дыхания, пищеварительный тракт, и неповрежденную кожу.

Выводятся почками, через ЖКТ, потовыми и молочными железами

ПАТОГЕНЕЗ

Биохимический механизм действия ХОС связан с **блокадой дыхательных ферментов – цитохромоксидазы.** Некоторые могут **блокировать SH-группы тиоферментов (глутатионпероксидаза) и белков.**

Поражается нервная система и паренхиматозные органы, могут развиваться аллергические реакции.

ЛИРИЧЕСКОЕ ОТСТУПЛЕНИЕ

- Тиоловые соединения - биологически активные вещества, широкий спектр действия которых обусловлен наличием сульфгидрильных (-SH) групп, отличающихся высокой реакционной способностью.
-

КЛИНИКА

1. Острой интоксикации: симптомы появляются сразу после попадания яда в организм. Развивается **резкая слабость, головная боль, головокружение, тошнота, рвота, повышается температура тела. Затем присоединяются одышка, цианоз, потеря сознания.** По мере прогрессирования интоксикации развиваются поражения печени, почек, легких.

Наибольшие изменения отмечаются **со стороны ЦНС**: определяются признаки токсического энцефалита с преимущественным поражением подкорковой области. В тяжелых случаях – **атаксия, приступы клонико-тонических судорог, расстройства психики, нарушение зрения.**

ЛЕЧЕНИЕ

- **При острых интоксикациях** – очистить кожные покровы и промыть слизистые оболочки 2% раствором гидрокарбонат натрия.
 - Показаны ингаляции кислорода.
 - Внутривенно – 20 мл 40% раствора глюкозы и 500мг аскорбиновой кислоты; внутримышечно – витамин В₁ (30-50мг), кокарбоксилазу (0,05г), кальция глюконата (5мл 10% раствора).
-

ИНТОКСИКАЦИИ ФОСФОРООРГАНИЧЕСКИМИ СОЕДИНЕНИЯМИ

Фосфорорганические соединения (ФОС) используются в качестве пестицидов.

Хлорофос, карбофос – для уничтожения мух, комаров, паразитов.

В организм человека попадают через органы дыхания, пищеварительный тракт и кожные покровы.

ПАТОГЕНЕЗ

При отравлении ФОС происходит **угнетение ферментов**, относящихся к эстеразам, в частности **холинэстеразы**, играющей важную физиологическую роль (разрушает ацетилхолин)

КЛИНИКА

Симптомы отравления:

- **мускариноподобные** (поддающиеся влиянию атропина) – тошнота, рвота, спазм кишечника, слюноотечение, понос, стеснение в груди, нарушение дыхания, брадикардия, **сужение зрачков**, потоотделение;
 - **центральные** (не поддающиеся действию атропина) – психические нарушения, изменение речи, атаксия, дезориентация, дрожание, клонические и тонические судороги, угнетение и паралич продолговатого мозга.
-

Острая интоксикация

По степени тяжести - 3 стадии отравления.

1 стадия - характеризуется беспокойством, психомоторным возбуждением, **МИОЗОМ**, слюноотечением, слезотечением, повышением АД, тахикардией; тошнотой, рвотой, болями в животе, кишечными расстройствами.

2 стадия – смена возбуждения на угнетение, появляются судороги. Миоз настолько выраженный, что отсутствует реакция на свет. Резкий гипергидроз, гиперсаливация, бронхорея.

3 стадия – глубокая кома. Судороги сменяются параличом, арефлексия, гипотония, брадикардия, терминальное дыхание.

ЛЕЧЕНИЕ

При остром отравлении ФОС пострадавшего удаляют из загрязненной зоны. Кожные покровы промывают мылом, обрабатывают их 2% раствором натрия гидрокарбоната. При попадании ФОС в глаза – промыть водой с последующим закапыванием 30% альбуцида.

Антидотная терапия проводится с применением холинолитиков (атропин). При **легких отравлениях** показано введение п/к или в/м 1-2мл при **тяжелых** - 3-5мл 0,1% раствора атропина сульфата, и реактиваторов холинэстеразы (изонитрозин, 3 мл 40% раствора, суммарная доза – до 4г) до прекращения мышечных фибрилляций, судорог и восстановления сознания.

ИНТОКСИКАЦИИ РТУТЬОРГАНИЧЕСКИМИ СОЕДИНЕНИЯМИ

Действующие вещества – фунгиокс, агронад, радосан.

Основные пути поступления в организм – верхние дыхательные пути, ЖКТ, кожа.

Выводятся медленно с мочой и через ЖКТ. **Депонируются** в различных органах (печень, почки, головной мозг).

ПАТОГЕНЕЗ

По механизму действия относятся к **тиоловым ядам** - при взаимодействии с SH-группами клеточных белков они **изменяют энзимохимические процессы**, вызывают глубокие нарушения всех видов обмена;

выраженное капилляротоксическое действие - расширение сосудов, признаки стаза, повышение проницаемости сосудов и ГЭБ;

кардиотоксический эффект – непосредственное влияние на миокард, нарушение экстракардиальной регуляции сердечной деятельности.

КЛИНИКА

Острая интоксикация – ощущение **металлического вкуса во рту**, головные боли, тошнота, рвота, боли в животе, кровоточивость десен, гипотония, миокардиодистрофия на фоне **астеновегетативного синдрома** и **энцефалопатии** с поражением мозжечка и стволовой части (неустойчивость походки, тремор рук, параличи конечностей, боли в суставах).

Хроническая интоксикация

- выделяют следующие синдромы:

- астеновегетативный;
- полиневритический;
- диэнцефальный;
- кардиалгический;
- печеночный.

Для диагностики интоксикации используют определение ртути в моче.

ЛЕЧЕНИЕ

1. **Острая интоксикация: унитиол** по 5мл 5%р-ра в/м по схеме: в 1-е сутки – 3-4раза (через 6-8 часов), на 2-е сутки – 2-3раза, на 3-7е сутки- 1-2раза в день.

Рекомендуется введение **натрия тиосульфата** по 20мл 20%р-ра в/в и **кальция хлорида** по 10мл 10%р-ра – в качестве средств, **усиливающих выведение ртути из организма.**

ИНТОКСИКАЦИИ МЫШЬЯКСОДЕРЖАЩИМИ СОЕДИНЕНИЯМИ

Представитель – **кальция арсенат.**

Попадает в организм через органы дыхания и ЖКТ. **Депонируют** в печень, почки, кости, ногти, волосы.

Выделяются через почки, кишечник, кожу, частично – с желчью, а у женщин в **период лактации – с молоком.**

ПАТОГЕНЕЗ

Являются **протоплазматическими и тиоловыми ядами**. Образуют стойкие соединения с **дитиоловыми ферментами** (ферментной системой пировиноградной кислоты, SH-группы), что **приводит к нарушению окислительных и обменных** процессов в организме.

Поражают нервную систему, ЖКТ, органы кроветворения, вызывают раздражение кожи и слизистых оболочек.

КЛИНИКА

Острая интоксикация: три формы.

- **Катаральная**- слабость, головокружение, тошнота, рвота, раздражение слизистых оболочек ВДП и глаз, сладковатый вкус во рту;
 - **Желудочно-кишечная** - металлический вкус во рту, сухость и чувство жжения в горле, неукротимая рвота, профузный холероподобный понос;
 - **Паралитическая** -полиневрит с резким болевым синдромом и параличами. потеря сознания, параличдыхательного и сосудодвигательного центров.
-

Хроническая интоксикация

- поражение ЖКТ, нервной и сердечно-сосудистой систем, слизистых оболочек и кожных покровов. Может развиваться гингивит, стоматит, токсический гепатит. Отмечается **выпадение волос, ломкость ногтей, белые полосы депигментации на ногтях (полосы Мееса)**. Нарушаются обменные процессы. Один из характерных симптомов – **меланодермия**.
-

ЛЕЧЕНИЕ

Антидотная терапия:

- унитиол - 5мл 5%р-ра в/м;
- натрия тиосульфат – 15мл 30%р-ра в/м;
- тетацин-кальций – 30мл 10%р-ра на 500мл 5%р-ра глюкозы в/в капельно
- динатриевая соль этилендиаминтетрауксусной кислоты (ЭДТА), 5% раствор.

Симптоматическое лечение:

при явлениях неврита – витамины группы В;
при выраженном болевом синдроме -
анальгетики, снотворные, физио- и
бальнеотерапия, массаж.

1. Что такое вибрация?
2. Какой скорректированный ПДУ вибрации?
3. При какой частоте вибрации наибольшая опасность развития ВБ?
4. Патогенез: нарушение каких механизмов и какие основные расстройства?
5. Основные формы клинической картины ВБ.
6. Биохимизм действия ХОС ? ФОС ?
7. Биохимизм действия соединений мышьяка?