

# Вибрационная болезнь

# ХОЛОДОВОЙ НЕЙРОВАСКУЛИТ



Составитель к.м.н. Надирова З.А.

# **ВИБРАЦИОННАЯ БОЛЕЗНЬ**

**- ХРОНИЧЕСКОЕ ЗАБОЛЕВАНИЕ  
ЭТИОЛОГИЧЕСКИМ ФАКТОРОМ  
РАЗВИТИЯ КОТОРОГО, ЯВЛЯЕТСЯ  
ПРОИЗВОДСТВЕННАЯ ВИБРАЦИЯ,  
ОТЛИЧАЮЩЕЕСЯ  
ПОЛИМОРФИЗМОМ КЛИНИЧЕСКОЙ  
СИМПТОМАТИКИ И  
СВОЕОБРАЗНЫМ ТЕЧЕНИЕМ.**

**Вибрационная болезнь – профессиональное заболевание, возникающее в результате длительного воздействия производственной вибрации, превышающей ПДУ.**

**Вибрационная болезнь (ВБ) — физический фактор, действие которого определяется передачей человеку механической энергии от источника колебаний.**



## Вибрация. Воздействие

---

Среди профессиональных заболеваний вибрационная патология стоит на втором месте после пылевой.

Около ста лет назад вибрационная болезнь выделена в качестве самостоятельного заболевания. Симптомы вибрационной болезни многообразны и проявляются в нарушении работы сердечнососудистой и нервной систем, поражении мышечных тканей и суставов, нарушении функций опорно-двигательного аппарата

## **Вибрационная болезнь**

Среди медицинских работников наиболее подвержены влиянию шума (и вибрации) стоматологи. Высокие звуки, образуемые при работе стоматологической аппаратуры, ведут к неблагоприятным изменениям не только органа слуха, но и нервной системы. Лечение направлено на улучшение функционального состояния рецепторов лабиринта.

Достаточно редко у врачей-стоматологов встречается вибрационная болезнь, наиболее характерными для которой являются ангиодистонический, ангиоспастический, вегетосенсорный и другие клинические синдромы. Заболевание развивается медленно, через 5–15 лет от начала работы, связанной с вибрацией, при продолжении работы заболевание нарастает, после прекращения отмечают медленное (в течение 3–10 лет), иногда неполное выздоровление.

## По частотному спектру локальную вибрацию подразделяют:

- на низко- (8–16 Гц),
- средне- (31,5–63 Гц)
- высокочастотную (125–1000 Гц).

# Параметры вибрации

## 1. Частота (Гц)

- 1 Гц – 1 колебание за секунду
- *Инфразвуковые* колебания – до 16 Гц (воспринимаются только тактильно)
- *Звуковые* – 16-20000 Гц
- *Ультразвуковые* – свыше 20 000 Гц (анализаторами воспринимаются)

## 2. Амплитуда (мм, см).

## 3. Виброскорость (м/сек).

- Порог начала ощущений вибрации соответствует  $10^{-4}$  м/сек
- Порог болевых ощущений – 1 м/сек
- Вибрации со скоростью более 1 м/с вызывает травмы в местах воздействия (разрывы мышц, кожи, внутренних органов).

## 4. Виброускорение м/сек<sup>2</sup>

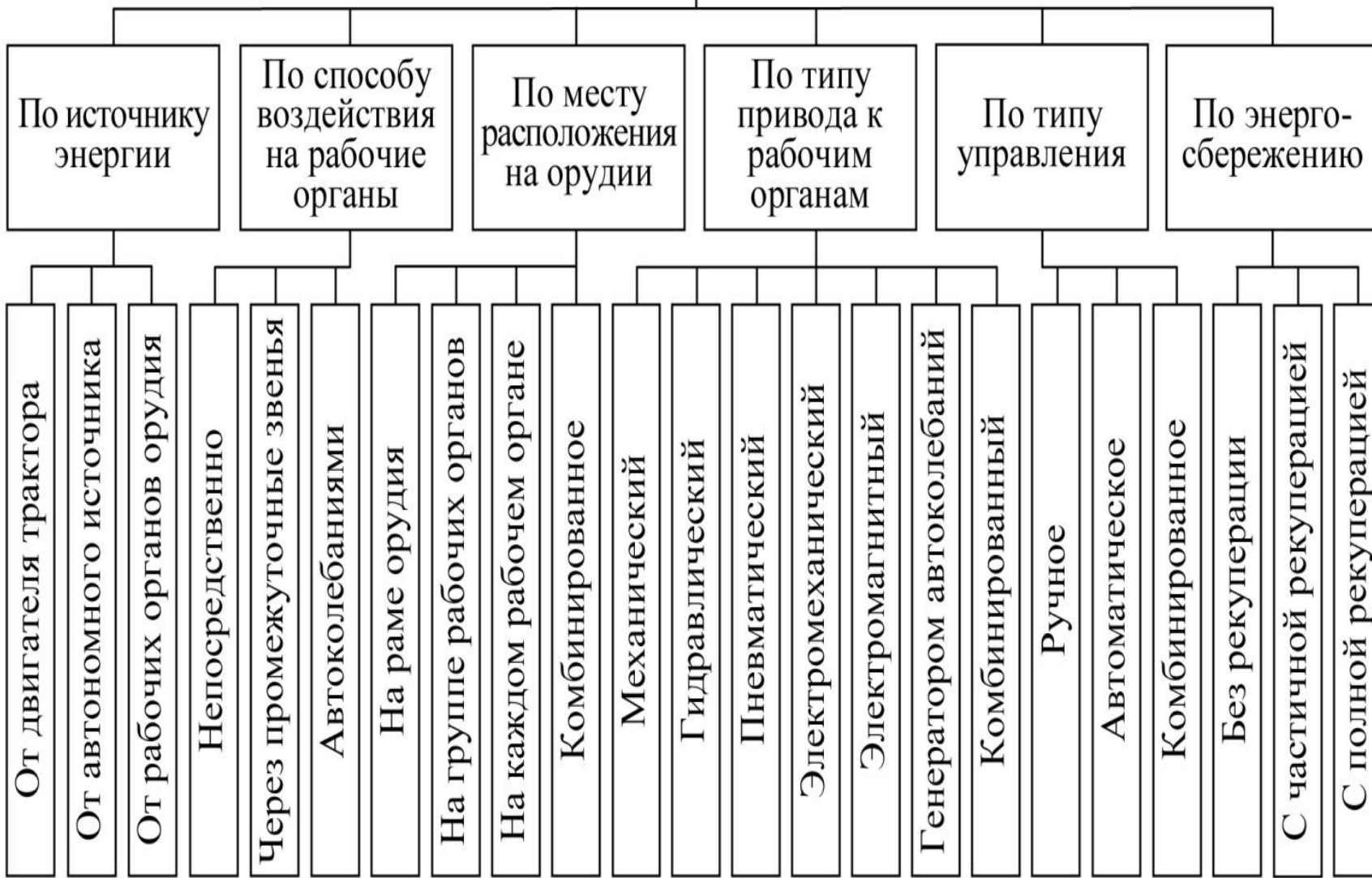
## 5. Сила (энергия) воздействия вибрации определяется в дБ.

## Симптомы и частотные диапазоны вредного воздействия вибрации на человека

Симптомы действия вибрации	Частота, Гц					
	$10^{-1}$	$10^0$	$10^1$	$10^2$	$10^3$	$10^4$
Укачивание						
Резонансные колебания тела						
Затрудненное дыхание						
Влияние на зрение						
Влияние на сердечно-сосудистую систему						
Ухудшение координации рук и опоры на ступни						
Ухудшение качества работы человека-оператора						
Нагревание тканей, разрушение клеток						



# Вибрационные механизмы



# ПАТОГЕНЕЗ

Источник вибрации

воздействие на рецепторные аппараты кожи, нервы, нервные стволы

увеличение секреции норадреналина в синаптических нервных терминалях

попадание значительной части норадреналина в кровь

увеличение тонуса сосудов

повышение артериального давления и ангиоспазм

**В основе патогенеза ВБ лежит комплекс функциональных и трофических нарушений, который характеризуется, прежде всего, развитием двух синдромов —**

- периферического ангиодистонического**
- синдром вегетативно-сенсорной (сенсорной) полиневропатии**

**три основных механизма формирования периферического ангиодистонического синдрома:**

- 1) нейрорефлекторный;**
- 2) нейрогуморальный;**
- 3) адренорецепторный.**

# Схема патогенеза ВБ

## I Поражение нервной системы

1. Повышение возбудимости рецепторов виброчувствительности (механорецепторов):
  - прямое воздействие на нервные окончания;
  - деформация, а далее дегенеративные изменения телец Фатер-Пачини.
  - в итоге – прогрессирующее снижение вибрационного восприятия.
2. Застойное возбуждение (парабиоз) центров вибрационной чувствительности.
3. Иррадиация возбуждения на сосудодвигательный центр, центры болевой, температурной, тактильной чувствительности.
4. Гипоталамические нарушения.
5. **Формирование синдрома вегетативно-сенсорной полиневропатии.**

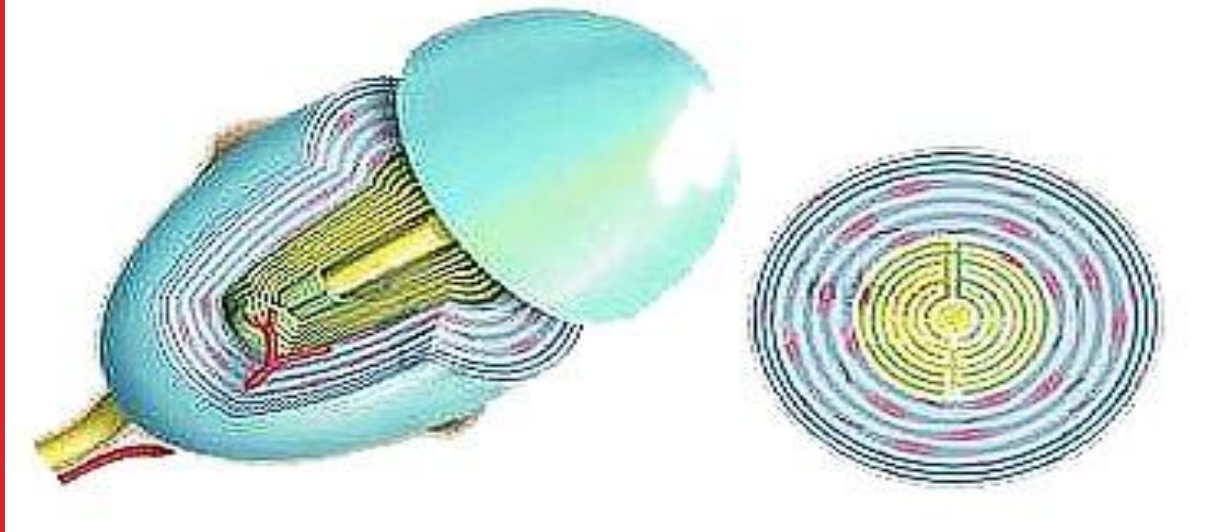
# Схема патогенеза ВБ

## II Нарушение сосудистого тонуса.

1. Нарушение центральной регуляции тонуса сосудов микроциркуляторного русла.
2. Прямое механическое повреждение интимы сосудов.
3. Сосудосуживающее действие высокочастотной вибрации (особенно в диапазоне 100-250 Гц).
4. Нарушение обмена ионов Са (повышенное содержание его в клетке).
5. Нарушение реологических свойств крови в связи с накоплением эндотелина и тромбоксона А.
6. Нарушение липидного обмена с ранним атеросклеротическим поражением сосудов.
7. **Формирование ангиодистонического синдрома.**



## Тельце Фатера-Пачини



Фатера - Пачини тельца (*правильнее Пачини тельца*) чувствительные нервные окончания (рецепторы) в организме млекопитающих животных и человека, воспринимающие изменения давления в тканях. Располагаются главным образом в коже, брыжейке и соединительнотканых оболочках внутренних органов. Размер 0,5–3 мм. Подробно описаны в 1835 итальянским учёным Ф. Пачини. Состоят из периферической капсулы, образованной концентрически расположенными пластинками из эндотелиообразных клеток, и центральной части – из клеток невыясненного происхождения (фиброцитов или клеток нейроглии) с погруженными в неё разветвлениями нервного волокна. При надавливании пластинки смещаются, вызывая деформацию аксона и возникновение нервного импульса





## ОФИСНЫЙ РАБОТНИК

### Синдром компьютерного зрения

Работа за компьютером, даже при использовании хорошего монитора, — это серьезное испытание для зрения. Повторяющиеся мелкие движения глаз при чтении текстов, необходимость адаптироваться к мерцанию и свечению монитора, непрерывная фокусировка на обновляющихся изображениях — все это приводит к сильной усталости мышц глазного яблока. В результате человек начинает хуже видеть, окружающие предметы могут двоиться или расплываться в тумане, ему трудно сфокусироваться на изображении, он чувствует резь в глазах, головную боль, головокружение. Совокупность этих проблем называется синдромом компьютерного зрения. По самым скромным оценкам, с ним сталкиваются 70% людей, постоянно работающих за компьютером.



## Факторы, влияющие на слух



Продолжительное  
воздействие шума



Сердечно-сосудистые  
заболевания



Заболевания  
уха



Воздействие ототоксичных  
препаратов

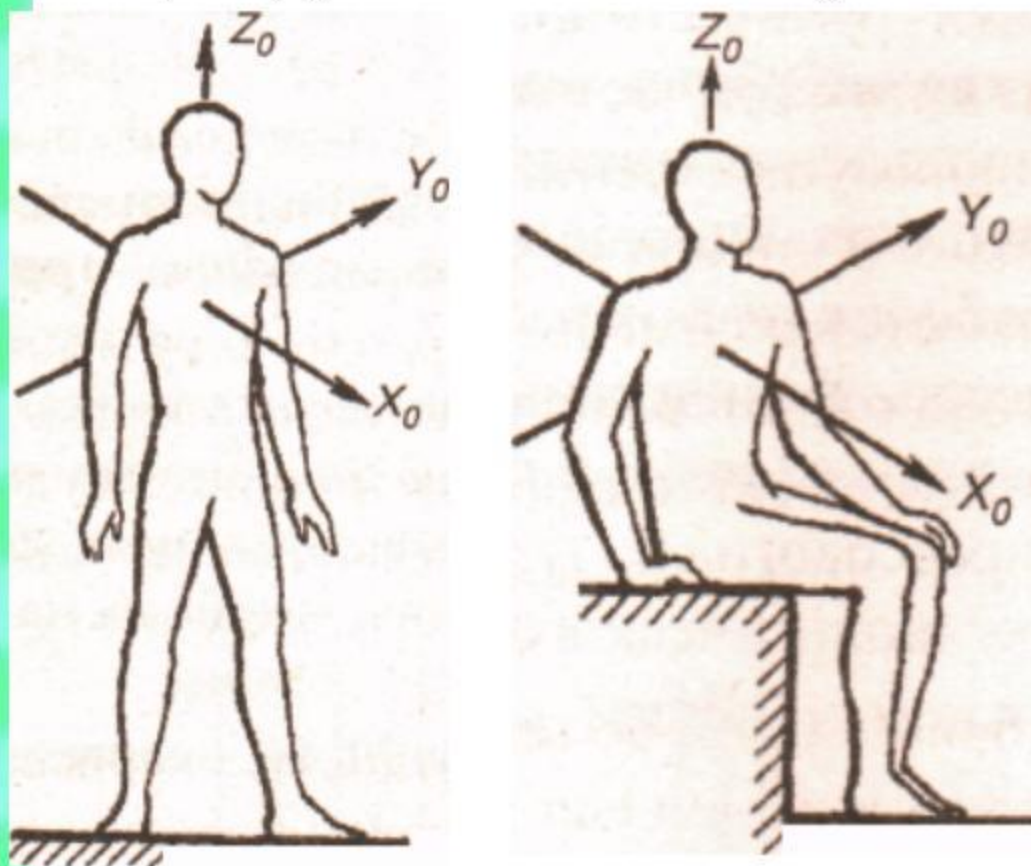


Наследственные  
факторы



# Направление координат осей

- при действии общей вибрации:



- [studentdoctorprofessor.com.ua](http://studentdoctorprofessor.com.ua)
- [sdp.net.ua](http://sdp.net.ua)

# Вредное влияние вибрации

На функциональное состояние

Повышение утомляемости

Увеличение времени двигательной реакции

Увеличение времени зрительной реакции

Нарушение вестибулярной реакции

Снижение производительности труда и качества работы

На физическое состояние

Развитие нервных заболеваний

Нарушение функций сердечно-сосудистой системы

Нарушение функции опорно-двигательного аппарата

Поражение мышечных тканей суставов

Возникновение профессиональных заболеваний виброболезнь

# Классификация вибрационной болезни

выделяют 3 формы вибрационной болезни:

- **Общая** – возникающая под воздействием общей вибрации (на весь организм примерно одинаково).
- **Локальная вибрационная болезнь** – возникающая под воздействием локальной вибрации (например, ручной инструмент сильнее воздействует на руки).
- **Комбинированная** – общая и локальная одновременно



# Виды вибрации



## Общая

(воздействие на все тело)

Нарушение сердечной деятельности, расстройство нервной системы, спазмы сосудов, изменения в суставах

По способу передачи телу человека

## Локальная

(на отдельные части тела – через руки)

Спазмы сосудов, нервно-мышечные и кожно-суставные изменения

Профессиональное заболевание – вибрационная болезнь

# Классификация В.Б. от воздействия локальной вибрации.

## Начало проявления (I степень).

- 1. Периферический ангиодистонический синдром верхних конечностей. В том числе с редкими ангиоспазмами пальцев.
- 2. Синдром вегетативно-сенсорной полиневропатии верхних конечностей.

## Умеренно выраженные проявления (II степень).

1. Периферический ангиодистонический синдром верхних конечностей с частыми ангиоспазмами пальцев.
2. Синдром вегетативно-сенсорной полиневропатии верхних конечностей:
  - а) с частыми ангиоспазмами пальцев
  - б) со стойкими вегетативно-трофическими нарушениями на кистях
  - в) с дистрофическими нарушениями опорно-двигательного аппарата рук и плечевого пояса (миофиброзы и т.д.)
  - г) шейно-плечевой плексопатией
  - д) с церебральным ангиодистоническим синдромом.

## Выраженные проявления (III степень).

- 1. Синдром сенсорно-моторной полиневропатии верхних конечностей.
- 2. Синдром энцефалополиневропатии
- 3. Синдром полиневропатии с генерализованными акроангиоспазмами.

## Различают 4 стадии локальной вибрационной болезни:

- **I стадия** – боли в пальцах рук, онемение, парестезии.
- **II стадия** – боли усиливаются, изменяется тонус кровеносных сосудов, снижается вибрационная чувствительность, развивается астения.
- **III стадия** – побледнение кожи, побеление пальцев, потливость рук, нарушение вибрационной, болевой, тактильной чувствительности, желудочно-кишечные расстройства, боли в суставах.
- **IV стадия** – сильные боли в конечности, раздражительность, поражение крупных кровеносных сосудов, боли в крестце, животе, расстройства нервной системы – энцефаломиелопатия, астенический синдром и др.

# Классификация вибрационной болезни от воздействия общей вибрации.

## Начальные появления (I степень).

- 1. Ангиодистонический синдром (церебральный или периферический).
- 2. Вегетативно-вестибулярный синдром.
- 3. Синдром вегетативно-сенсорной полиневропатии нижних конечностей.

## Умеренно выраженные проявления (II степень).

- 1. Церебрально-периферический ангиодистонический синдром.
- 2. Синдром вегетативно-сенсорной полинейропатии в сочетании:
  - а) с полирадикулярными нарушениями (полирадикулоневропатия)
  - б) со вторичным пояснично-корешковым синдромом (вследствие остеохондроза пояснично-крестцового отдела позвоночника)
  - в) с функциональными нарушениями нервной системы (неврастения).

## Выраженные проявления (III степень)

- Синдром сенсорно-моторной полиневропатии
- Синдром дисциркулярной энцефалополиневропатии

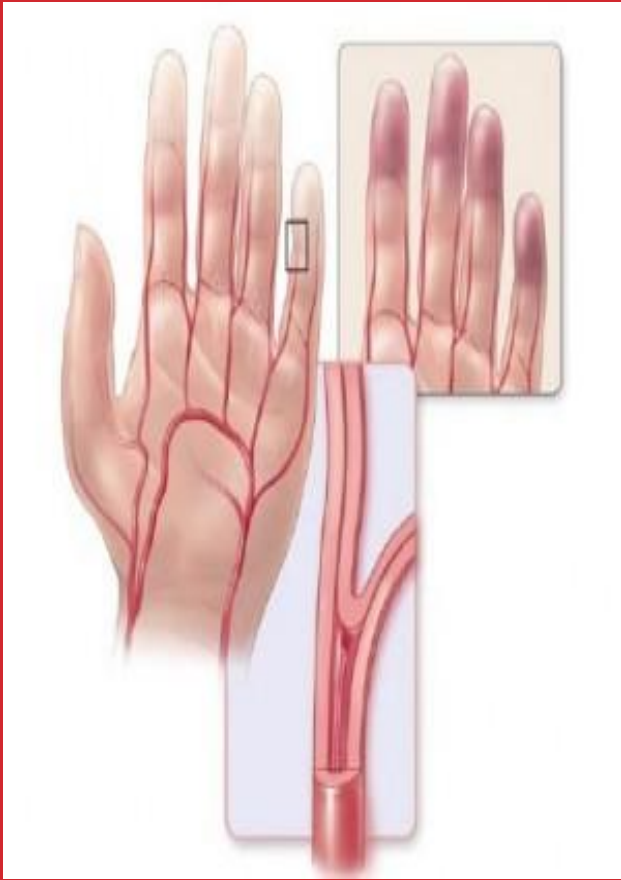
## Симптомы Вибрационной болезни:

- Повышенная утомляемость.
- Нарушение концентрации внимания, рассеянность, снижение памяти
- Нарушения слуха и зрения.
- Бессонница, расстройства сна (мучают кошмары).
- Раздражительность, нервозность, перепады настроения.
- Утром – боли в области лба и висков.
- Тошнота, укачивание, головокружение, дрожание век.
- Кисти и стопы отечны, холодные на ощупь.
- «Симптом мертвых пальцев» – пальцы белеют в холодной воде.
- «Симптом белого пятна» – после сжимания кулаков белые пятна на ладони долго не исчезают (в норме исчезают за 5-10 секунд).
- Ломкость ногтей.
- Судороги мышц конечностей, боли в конечностях, потливость кистей и стоп. Слабость в мышцах рук. Дрожание пальцев вытянутых рук.
- Анизорефлексия – разница в сухожильных рефлексах с правой и левой стороны.
- Снижение чувствительности.
- Лабильность пульса, учащенное сердцебиение, дыхательная аритмия.
- У женщин – нарушения менструального цикла (меноррагия, альгоменорея), обострение аднексита, эндометрита, кольпита.



**Таблица 1. Основные клинические синдромы при ВБ (по Э.А. Дрогичиной и Н.Б. Метлиной)**

Клинический синдром	Основные симптомы	Характер вибрации и стадия заболевания, при которой чаще наблюдается данный синдром
Ангиодистонический синдром	Вегетативно-сосудистые нарушения в конечностях, нарушение капиллярного кровообращения (спастико-атоническое или атоническое состояние)	При высокочастотной и общей вибрации: – в начальных стадиях, при среднечастотной; – в начальной и умеренно выраженной стадиях, при низкочастотной; – во всех стадиях
Ангиоспастический синдром различной степени выраженности, вплоть до генерализованного	Приступ «белых пальцев», спастическое состояние капилляров, нарушение кожной температуры, выраженное снижение вибрационной чувствительности с преимущественной локализацией в руках или ногах	При высокочастотной вибрации: – в выраженных стадиях и стадии генерализации, при общей вибрации; – в начальной и выраженной стадиях
Синдром вегетативного полиневрита (полинейропатии)	Болевые феномены, нарушение кожной чувствительности, снижение кожной температуры, вегетативные симптомы	При низкочастотной и общей вибрации: – в начальных стадиях
Синдром вегетомиофасцита	Болевые феномены, сосудистые нарушения, изменения чувствительности по периферическому или сегментарному типу	При низкочастотной вибрации (особенно при наличии статического напряжения и значительного обратного удара) и реже при среднечастотной вибрации – в различных стадиях
Синдром неврита (локтевого, срединного нерва), плексита (плечевого), радикулита (шейного)	Избирательные амиотрофии, нарушение чувствительности и рефлекторных сфер	Низкочастотная вибрация в сочетании со значительным обратным ударом, травматизацией при упоре инструментом: – в выраженных стадиях
Дизэнцефальный синдром с нейроциркуляторными нарушениями	Генерализованные сосудистые нарушения и кризы (церебральные, коронарные), обменные эндокринные нарушения	При высокочастотной вибрации (локальной и общей): – в далеко зашедших стадиях
Вестибулярный	Головокружение, нистагм, атаксия, меньероподобные кризы	При общей вибрации, реже при высокочастотной локальной вибрации



## **Нейрососудистые расстройства при вибрационной болезни**



Трофические нарушения в кисти (а) и пальцах рук (б) при вибрационной болезни.



Изменения ногтей при вибрационной болезни



# Болезнь Рейно

Эта болезнь поражает руки и проявляется чередованием явлений цианоза и гипертермии, в три этапа:

## Стадия ишемии



**беловатый цвет** рук, вызванный уменьшением кровоснабжения в системе микроциркуляции крови

## Фаза синюшности



**голубоватая окраска**, вызванная восстановлением притока крови насыщенной углекислым газом из-за предшествующей блокировки

## Стадия гипертермии



**цвет темно-красный**, связанный с полным восстановлением микроциркуляции и большим притоком крови, богатой кислородом

## Неспецифические поражения при вибрационной болезни

- Опущение органов брюшной полости и малого таза (при общей вибрации).
- Желудочно-кишечный тракт.
- Нарушение реологических свойств крови.
- Эндокринопатии.
- Нарушение иммунитета.
- Нарушение обмена веществ (липидного, минерального).

# Критерии диагноза вибрационной болезни

1. **Профмаршрут** - стаж работы 5-7 и более лет.
2. **Санитарно-гигиеническая характеристика условий труда:** уровень локальной или общей вибрации выше ПДУ, контакт с вибрацией не менее 20% рабочего времени смены, СИЗ. Развитие заболевания у ранее здоровых лиц (данные предварительных МО), у лиц аналогичных профессий.
3. **Клинически** - наличие ангиодистонического синдрома и (или) синдрома сенсорной (вегетативно-сенсорной) полиневропатии конечностей.
4. **Выявление вегетативно-сосудистых реакций:** холодовая проба, электротермометрия кистей, реовазография предплечий (голеней), теплоскопия, капилляроскопия и др.
5. **Определение степени и характера расстройств чувствительности:** алгезиметрия, паллестезиометрия, камертон. Стимуляционная электронейромиография, игольчатая электромиография с исследованием скорости распространения возбуждения по чувствительным и двигательным нервам.
6. **Оценка состояния опорно-двигательного аппарата:** динамометрия, электромиография, рентгенография кистей (стоп), определение углов движений в суставах.
7. Параллельно — **уточнение действия производственного шума на орган слуха** - шепотная речь, аудиограмма.
8. Улучшение состояния после прекращения работы с вибрацией.
9. Исключение заболеваний, при которых развиваются синдром ВСП, АДС (СД, ДБСТ, курение, алкоголизм, атеросклероз).

## **Диагностических методов, имеющих наиболее важное значение**

- **Трехкратная холодовая проба**
- **Кожная термометрия**
- **Капилляроскопия**
- **Проба белого пятна**
- **Проба Боголепова**
- **Паллестезиометрия**
- **Альгезиметрия**
- **Динамометрия**

## **Дополнительные методы обследования**

- **Метод термографии (тепловидение) применяется для**
- **Глобальная ЭМГ (электромиография)**
- **Стимуляционная ЭМГ (электромиография)**
- **Реография**
- **Реоплетизмография**
- **Допплерография**
- **Рентгенография кистей**
- **Компьютерная томография**
- **Ядерно-магнитная резонансная томография**
- **Электроэнцефалография**
- **Вестибулярные вызванные потенциалы (ВВП)**
- **Электронистагмография**
- **Калорическая проба**
- **Стабилография**
- **Аудиометрия**

**Таблица 1. Обязательные диагностические методы при вибрационной болезни**

Методы	Нормальные величины
Холодовая проба (+4 °С на 3 минуты)	Нет реакции
Альгезиметрия	До 0,5 мм
— Паллестезиометрия — или время ощущения вибрации камертона С <sup>128</sup>	— На частотах 63–250 Гц до 10 дБ + возрастная поправка — более 20 с
Кожная термометрия	27–33 °С при асимметрии < 1 °С
Динамическая термометрия	Восстанавливается исходная температура до 20 минут
Капилляроскопия	16–20 (7–8 на 1 мм) в поле зрения 16–21
Кистевая динамометрия	Мужчины 40— 60 кг Женщины 30–50 кг, выносливость по Розенблату до 50–60 с



# Диагностика

## Капиллярскопия



**Для определения состояния капилляров ногтевого ложа  
применяется капилляроскопия**



***Изображение нормальных капилляров ногтевого ложа,  
получаемое при капилляроскопии. Увеличение в 175 раз***

# Исследование вибрационной чувствительности



# ДИФФЕРЕНЦИАЛЬНАЯ ДИАГНОСТИКА ВИБРАЦИОННОЙ БОЛЕЗНИ

**ВИБРАЦИОННУЮ БОЛЕЗНЬ  
НЕОБХОДИМО ОТГРАНИЧИВАТЬ ОТ  
КЛИНИЧЕСКИ СХОДНЫХ С НЕЙ  
ЗАБОЛЕВАНИИ:  
БОЛЕЗНИ РЕЙНО,  
СИРИНГОМИЕЛИИ,  
МИОЗИТОВ, ПОЛИНЕВРИТОВ, НЕВРИТОВ  
ТРАВМАТИЧЕСКОГО ИЛИ ТОКСИКО-  
АЛЛЕРГИЧЕСКОГО ХАРАКТЕРА**



# Лечение ВБ

## ***Принципы:***

- 1. Этиологический** (временное или постоянное исключение воздействия вибрации на организм)
- 2. Патогенетический и симптоматический** - комплексная медикаментозная терапия в сочетании с физическими и рефлекторными методами лечения.

# Медикаментозные методы

- блокада импульсов в вегетативной нервной системе: бензогексоний, пахикарпин, гексаметоний, дифацил, аминазин, амизил, пирроксан;
- улучшение микроциркуляции и снятие спазма сосудов: трентал (пентоксифиллин), никотиновая кислота, компламин, блокаторы кальциевых каналов, кавинтон;
- препараты, улучшающие трофику и метаболизм: витамины группы В и С, АТФ, фосфаден, алоэ, глутаминовая кислота, рибоксин, глюконат кальция;
- антиагреганты (т.к. спазм сопровождается нарушением реологических свойств крови): аспирин, кардиомагнил;
- при кардиоваскулярных симптомах: папаверин, дибазол, милдронат,  $\beta$ -адреноблокаторы и другие сердечно-сосудистые препараты;
- при астено-вегетативном синдроме: седативные (препараты брома, валерианы, пустырника, адаптол, транквилар и др);
- при болевом синдроме: нестероидные противовоспалительные средства (ибупрофен, нимесулид и др).

# Группы препаратов

## ■ Препараты улучшающие реологические свойства крови:

- курантил 0,025 1-2 мг х 3р;
- трентал 0,2 х 3р – 2-3 недели 10,0 в/в № 10;
- хорошо сочетать с венотониками (венорутол 10% - 5,0 в/в, троксевазин 10% - 5,0 в/м, в/в).

## ■ Центральные миорелаксанты:

- мидокалм (толперзон) 50-10 мг;
- сирдалуд 2-4 мг/сут до 8-12 мг/сут;
- скутамил С 1 таб. х 3 р – 1-2 мес 2-3 раза в год.

## ■ Витаминотерапия – витамин В, В<sub>6</sub>, В<sub>12</sub> (мильгамма 2,0 в/м 2-3р в неделю не менее 10, драже с бенфотиомином 1 х3р – 1 мес).

## ■ Средства, улучшающие мозговую гемодинамику:

### Нейропротекторы:

- **Ноотропы** (пирацетам, луцетам 0,4 г 2 капс 3р в день (до 2,4г) - 1-2 мес или в/венно 20% - 10,0 - 10-20 дней.
- Кавинтон 5-10 мг 1-2 табл.3р. в день - 1-2 мес. Или в/венно капельно 2,0-4,0 мл - 10-14 дней. Фезам - 1-2 капе 3р. в день - 1мес. Глицин 0,1 3р. сублингвально 30 дней).
- **Ницерголин** 50-10 мг 2-3р. в сутки 1-2 мес или в/венно, в/мыш. 2,0-4,0 мл - 10-14 дней
- **Эмоксипин** в/вено капельно 3% - 10,0 - 15,0 мл в/мыш. 3%-5,0мл-10-15 дней
- **Церебролизин** 5,0-10,0 мл в/венно, в/мыш. -10-20 дней.

## Физиотерапевтические методы

- электрофорез с новокаином (5%) или водным раствором бензогексония (2%), гидрокортизоном, гепарином на кисти рук, стопы ног или воротниковую зону: длительность процедуры 10-15 минут, сила тока 10-15 мА;
- УВЧ на воротниковую зону по 10 минут курсом 10-15 процедур;
- УФО малыми и субэритемными дозами;
- диадинамические токи;
- грязевые, парафиновые, озокеритовые аппликации;
- сероводородные, радоновые, кислородные, азотно-термальные ванны температурой не выше 37°C;
- камерные гальванические ванны с эмульсией нафталанской нефти;
- иглорефлексотерапия, особенно эффективна при болевом и ангиоспастическом синдроме;
- лечебная гимнастика, массаж рук, ног, воротниковой зоны;
- лазеротерапия.





# Течение заболевания.

При 1 степени ВБ (если нет сопутствующей сердечно-сосудистой патологии) – течение благоприятное, с полным выздоровлением спустя 10-15 лет

Наиболее благоприятно протекает ВБ с синдромом Рейно, т.к. приступы акроангиоспазма регрессируют через 5 (редко 10 лет)

Регресс полиневритического синдрома происходит медленнее, в течение 10 -15 лет.

# Экспертиза трудоспособности.

При начальной стадии вибрационной (I стадия) болезни трудоспособность обычно остаётся сохранной. Для предупреждения прогрессирования процесса рекомендуется временный перевод на 2 месяца по профессиональному больничному листку, на работу, не связанную с воздействием вибрации, перенапряжением мышц рук, охлаждением, с одновременным проведением курса лечения в условиях поликлиники или профилактория. В отпускной период показано санаторно-курортное лечение, в дальнейшем больной нуждается в диспансерном наблюдении и проведении повторных курсов лечения.



# Реабилитация при вибрационной болезни:

1. Медицинская – комплекс лечебно-профилактических мероприятий, направленных на предупреждение прогрессирования и рецидивов заболевания. Медицинская реабилитация реально осуществима при начальных проявлениях заболевания, особенно при ведущем периферическом ангиодистоническом синдроме. СВСПН менее подвержен обратному развитию.
2. Профессиональная – рациональное трудоустройство, профессиональное обучение и переобучение и др. Для достижения её наиболее целесообразной и эффективной является своевременность (до 40-45 лет) переквалификация, т.е. приобретение новой квалификационной профессии, не связанной с воздействием противопоказанных факторов.
3. Социальная реабилитация – социальное трудовое и бытовое устройство больных и инвалидов.

# Профилактика

1. Усовершенствование инструментов, генерирующих вибрацию.
2. Запрет работы на неисправных инструментах.
3. Ограничение времени работы с виброинструментами (перерыв на 10 мин после каждого часа).
4. Одноразовое воздействие вибрации не должно превышать 15-20 мин.
5. При приеме на работу, связанную с вибрацией, необходимо учитывать перечень противопоказаний:

# ПРОФИЛАКТИКА ТЕХНИЧЕСКАЯ

1. уменьшение вибрации непосредственно в источнике ее образования;
2. уменьшение вибрации на пути её распространения;
3. борьба с сопутствующими вибрации неблагоприятными факторами внешней среды (статистическое перенапряжение, местное охлаждение).

## Интересно знать:

---

- **На коже 250 тыс. холодových и 30 тыс. тепловых рецепторов.**
- **Температура кожи различна:**
  - 36,6 - в подмышечной впадине**
  - 34 - на животе**
  - 20-25 - на лице**
  - 37,5-38 - кровь, внутренние органы**
- **Кожа наименее чувствительна к уколам в 9 утра.**
- **Человек каждый час теряет 800 тыс. микрочастиц кожи, за год 675 гр., к 70 годам - 47 кг.**

**ХНВ (холодовой нейроваскулит) - это ангиотрофоневроз вследствие длительного или часто повторяющегося воздействия холода в условиях влажности на организм.**



## Факторы дополнительного риска.

- тесная и сырая одежда и обувь,
- физическое переутомление,
- длительное неудобное и неподвижное положение тела на холоде,
- ослабление организма в результате перенесённых заболеваний,
- сильный ветер,
- высокая влажность воздуха,
- полученные травмы,
- алкогольное или наркотическое опьянение и др.



## Теории патогенеза отморожений

- Непосредственное влияние низких температур
- Нервно-рефлекторная теория
- Теория нарушения кровообращения после отморожения

## **Патогенез (что происходит?) во время Отморожения**

Под влиянием холода в тканях происходят сложные изменения, характер которых зависит от уровня и длительности снижения температуры. При действии температуры ниже  $-30\text{ }^{\circ}\text{C}$  основное значение при отморожении имеет повреждающее действие холода непосредственно на ткани, и происходит гибель клеток. При действии температуры до  $-10\text{ }^{\circ}\text{C}$  -  $-20\text{ }^{\circ}\text{C}$ , при котором наступает большинство отморожений, ведущее значение имеют сосудистые изменения в виде спазма мельчайших кровеносных сосудов. В результате замедляется кровоток, прекращается действие тканевых ферментов, значительно снижается поступление кислорода к тканям.

## Общая классификация поражения низкими температурами

- Острое поражение холодом
- Замерзание (поражение внутренних органов, и систем организма)
- Отморожение (развитие местных некрозов с обширными вторичными изменениями)
- Хроническое поражение холодом
- Холодовой нейроваскулит
- Ознобление

# Виды поражения низкими температурами.

## *Отморожение.*

- I степень отморожения
- II степень отморожения
- III степень отморожения

## *Ознобление ("хроническое отморожение")*



# Обморожения

Обморожение представляет собой повреждение какой-либо части тела (вплоть до омертвления) под воздействием низких температур.

Чаще всего обморожения возникают в холодное зимнее время при температуре окружающей среды ниже  $-10^{\circ}\text{C}$  -  $-20^{\circ}\text{C}$ . При длительном пребывании вне помещения, особенно при высокой влажности и сильном ветре, обморожение можно получить осенью и весной при температуре воздуха выше нуля.

К обморожению на морозе приводят тесная и влажная одежда и обувь, физическое переутомление, голод, вынужденное длительное неподвижное и неудобное положение, предшествующая холодовая травма, ослабление организма в результате перенесённых заболеваний, потливость ног, хронические заболевания сосудов нижних конечностей и сердечно-сосудистой системы, тяжёлые механические повреждения с кровопотерей, курение и пр.

Статистика свидетельствует, что почти все тяжёлые обморожения, приведшие к ампутации конечностей, произошли в состоянии сильного алкогольного опьянения



Участки обморожения

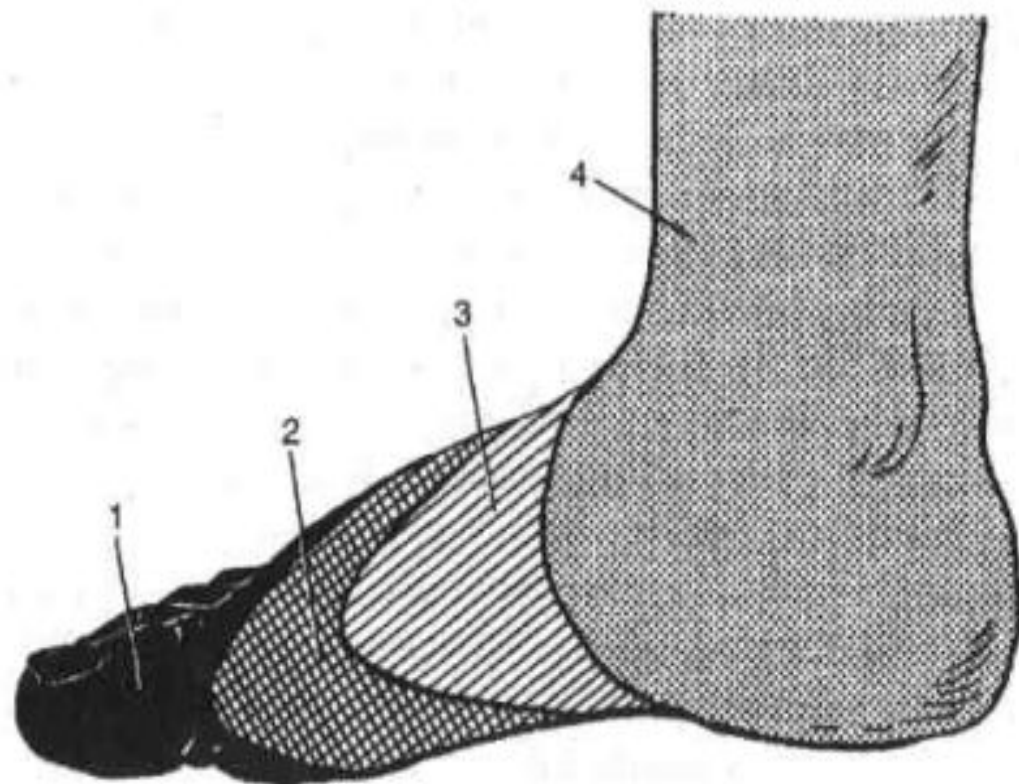


Рис. 20.2. Зоны местных патологических изменений при глубоком отморожении.

1 — зона тотального некроза; 2 — зона необратимых дегенеративных изменений; 3 — зона обратимых дегенеративных процессов; 4 — зона восходящих патологических процессов.

## отморожения *определение*

Отморожение – повреждение тканей в результате воздействия низкой температуры





# Замерзание

- Характерен фазовый характер замерзания.
- 1 фаза – характеризуется приспособительной реакцией организма,
- усилением всех его функций жизнеобеспечения. Организм на охлаждение
- отвечает повышенной теплопродукцией. Температура тела снижается до 31оС.



Обморожение



Обветривание

# Холодовая травма

- При локальных отморожениях различают 4 степени повреждения тканей:
- I степень - кожа бледная, онемевшая, «окоченевшие» конечности
- II степень - пузыри с серозно-геморрагическим содержимым
- III степень - полный некроз кожи
- IV степень - некроз сухожилий и мышц.



# I степень обморожения

- 1 степень - бледно-синюшные пятна в окружении ярко-красной кожи;



## Обморожение II степени

- 2 степень – симптомы те же, что и при первой степени, но через несколько дней на пораженном участке появляются пузыри, заживание происходит в течении 1-2 недель





II степень обморожения

# Отморожение кистей II-III степени



# Обморожение IV степени

4 степень – пузыри образуются на наименее обмороженных участках кожи, наиболее пораженный участок имеет резко синюшный цвет, значительно отекает после согревания. При обморожении 4 степени поражаются все мягкие ткани, возможно поражение суставов и костей.







**Обморожение, ознобление кожи**

## Стадии замерзания:

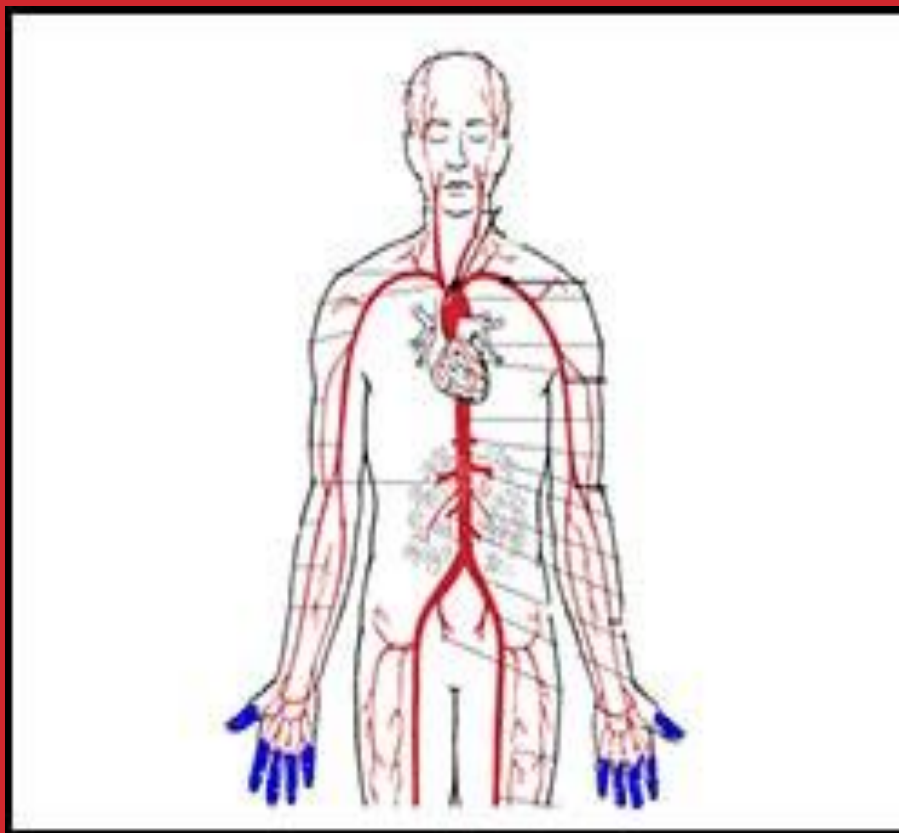
- Адинамическая стадия – сознание сохранено, лишь затуманено, резкая слабость
- Ступорозная стадия – сонливость, помутнение сознания, нарушения речи, мимики, брадикардия, нет глубоких нарушения дыхания
- Судорожная стадия – бледность, тремор, поверхностное дыхание, снижение АД, помутнение сознания

## В развитии заболевания можно выделить 3 стадии.

При I стадии отмечается зябкость стоп, бледность их чередуется с цианозом, отеков не наблюдается. Это компенсированная стадия.

При II стадии, субкомпенсированной, отеки развиваются в конце рабочего дня, отмечаются цианоз и гиперестезия кожных покровов, болезненность стоп при сжатию.

При III стадии, стадии декомпенсации, отеки стоп вообще не спадают, боли принимают жгучий характер, появляются язвы, восходящий тромбофлебит, больной становится нетрудоспособным.



**Так называемый феномен Рейно - спазм сосудов в ответ на воздействие холода .**



***Побледнение пальцев кисти при  
феномене Рейно***



***Синюшность конечных фаланг  
пальцев кисти***

## ➤ Не следует:

- - отогревать пораженные части тела горячей водой или сухим горячим воздухом (феном, обогревателем);
- - тереть и массировать пораженные участки тела, вскрывать волдыри;
- - отогревать пораженные части тела прямо на улице, если возможно повторное отморожение;
- - пить для согревания спиртное;
- - растирать отмороженный участок тела снегом или погружать его в холодную воду. Это глубокое заблуждение, приводящее к дальнейшему интенсивному охлаждению.





**Язва конечной фаланги II пальца кисти при синдроме Рейно**

**Некрозы конечных фаланг пальцев кисти при синдроме Рейно**



# ВНИМАНИЕ!

## Переохлаждение

### Симптомы гипотермии



Дрожь  
и озноб



Слабость



Потеря  
сообрази-  
тельности  
и ловкости



Бледная и  
холодная на  
ощупь кожа



Вялые  
движения



При тяжелой  
форме возможны  
галлюцинации

### Профилактика гипотермии



Носите головной убор  
и одежду из шерстяной  
ткани или меха



Откажитесь от напитков с  
содержанием алкоголя и  
кофеина (они препятствуют  
выделению тепла вашим  
телом)



Спасибо за внимание !

