

Болезни, обусловленные
воздействием физических
факторов
производственной среды

Вибрационная болезнь



Вибрационная болезнь – профессиональное заболевание, вызванное длительным воздействием на организм производственной вибрации, характеризуется хроническим течением с поражением периферической сосудистой, нервной системы и опорно-двигательного аппарата.

Термин предложен Е.Ц. Андреевой-Галаниной в 1955 году.

Эпидемиология вибрационной болезни

Вибрационная болезнь занимает одно из ведущих мест (20,1 %) в структуре профессиональных заболеваний.

Наиболее высокая заболеваемость регистрируется на предприятиях тяжелого, энергетического, транспортного машиностроения, судостроения, горнорудной, лесоперерабатывающей и строительной промышленности и составляет 9,8 случая на 100 000 работающих.

ЭТИОЛОГИЯ

Локальная вибрация передается через руки, ступни ног и другие части тела

Источники:

- ручной механизированный инструмент ударного или вращательного действия
- органы управления машинами и оборудованием
- обрабатываемые детали при удержании их в руках

ЭТИОЛОГИЯ

Общая вибрация

- Общая вибрация 1-й категории – транспортная вибрация, воздействующая на человека на рабочих местах самоходных и прицепных машин, транспортных средств при движении по местности, дорогам, в том числе при их строительстве

Источники:

- Сельскохозяйственные машины (тракторы, комбайны)
- Автомобили грузовые (в т.ч. тягачи, бульдозеры, грейдеры, катки)
- Снегоочистители
- Самоходный горно-шахтовый рельсовый транспорт

ЭТИОЛОГИЯ

Общая вибрация 2-й категории – транспортно-технологическая, воздействующая на человека на рабочих местах машин, перемещающихся по специально подготовленным поверхностям производственных помещений, промышленных площадок, горных выработок

Источники:

- Экскаваторы
- Краны промышленные и строительные
- Путьевые машины
- Бетоноукладчики
- Напольный производственный транспорт

ЭТИОЛОГИЯ

Общая вибрация 3-й категории – технологическая вибрация, воздействующая на человека на рабочих местах стационарных машин или передающаяся на рабочие места, не имеющие источников вибрации

Источники:

- Станки металло- и деревообрабатывающие
- Кузнечно-прессовое оборудование
- Литейные машины
- Насосные агрегаты и вентиляторы
- Оборудование для бурения скважин
- Машины для очистки и сортировки зерна, в т.ч. сушилки и др.

Этиология

Для транспортных вибраций наибольшая интенсивность отмечается в вертикальном направлении, для транспортно-технологических и технологических – в горизонтальном направлении

- В положении стоя человек более чувствителен к вертикальным колебаниям
- В положении лежа – к горизонтальным

Значительную роль в развитии В.Б. играют
сопутствующие профессиональные факторы:

- Шум
- Охлаждение общее и локальное, обдув и смачивание рук
- Физическая нагрузка

личностные факторы:

- Курение
- Злоупотребление алкоголем
- Перенесенные заболевания

- Низкочастотная вибрация – 8-16 Гц
- Среднечастотная вибрация - 31,5 – 63 Гц
- Высокочастотная вибрация – 125 – 1000 Гц

- Наибольшая опасность развития вибрационной болезни – при частоте 16 – 200 Гц

Низкочастотная вибрация (до 16 Гц)

- Связана со смещением тела и отдельных органов в пространстве и раздражением вестибулярного аппарата (состояние укачивания)
- Приводит к развитию атонии или спастико-атонии капилляров
- Длительная травматизация межпозвонковых дисков и костной ткани
- Изменение моторики гладкой мускулатуры желудка и кишечника

Длительное воздействие низкочастотной вибрации обуславливает в основном развитие *ангиодистонического синдрома и костно-мышечных нарушений*

- **Высокочастотная вибрация** – вызывает сосудосуживающий эффект (наиболее неблагоприятное воздействие при 100 -250 Гц)
- Может оказывать на слуховой аппарат действие, подобное действию шума
- Обуславливает развитие полиневропатии
- Снижает интенсивность мозгового кровотока

Классификация
вибрационной болезни от
воздействия локальной
вибрации

A stylized, semi-transparent illustration of two hands shaking is positioned in the lower half of the slide, serving as a background for the text.

Начальные проявления (I степень)

1. Периферический ангиодистонический синдром верхних конечностей, в том числе с редкими ангиоспазмами пальцев
2. Синдром сенсорной (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 (миопатозы, миофиброзы, периартрозы, артрозы);
 - г) с шейно-плечевой плексопатией;
 - д) с церебральным ангиодистоническим синдромом.

Выраженные проявления (III степень)

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

Вибрационная болезнь от воздействия общей вибрации



Начальные проявления (I степень)

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

Умеренно выраженные проявления (II степень)

1. Церебрально-периферический ангиодистонический синдром
2. Синдром сенсорной (вегетативно-сенсорной) полиневропатии в сочетании:
 - а) с полирадикулярными нарушениями (синдром полирадикулоневропатии);
 - б) с вторичным пояснично-крестцовым корешковым синдромом (вследствие остеохондроза поясничного отдела позвоночника);
 - в) с функциональными нарушениями нервной системы (синдром неврастения).

Выраженные проявления (III степень)

1. Синдром сенсомоторной полиневропатии
2. Синдром дисциркуляторной энцефалопатии в сочетании с периферической полиневропатией (синдром энцефалополинейропатии)

Современные формы вибрационной болезни

Практически не встречаются выраженные формы
заболевания

Основные синдромы при воздействии локальной вибрации:

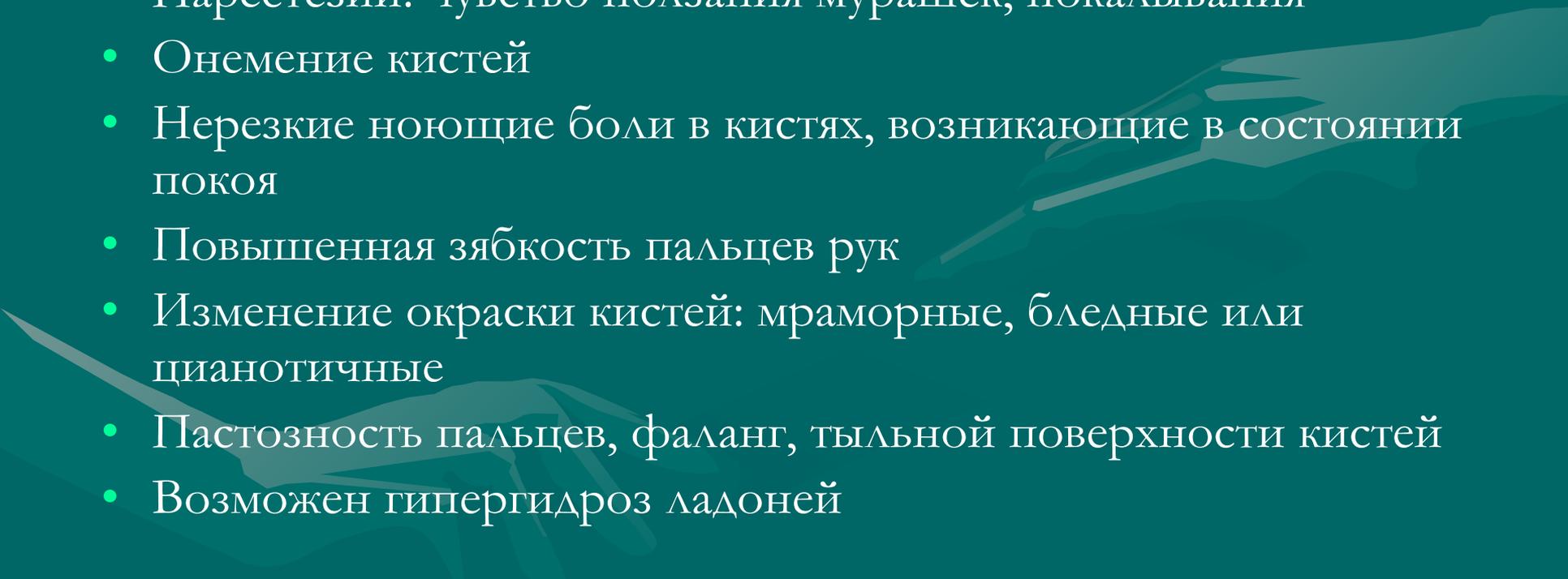
- Периферический ангиодистонический
(ангиоспастический) синдром
- Синдром вегетативно-сенсорной полиневропатии

Современные формы вибрационной болезни

Основные синдромы при воздействии общей вибрации:

- Вегетативно-сенсорная полиневропатия конечностей
- Церебрально-периферический ангиодистонический синдром
- Радикулопатия пояснично-крестцового уровня

Периферический ангиодистонический синдром верхних конечностей

- Парестезии: чувство ползания мурашек, покалывания
 - Онемение кистей
 - Нерезкие ноющие боли в кистях, возникающие в состоянии покоя
 - Повышенная зябкость пальцев рук
 - Изменение окраски кистей: мраморные, бледные или цианотичные
 - Пастозность пальцев, фаланг, тыльной поверхности кистей
 - Возможен гипергидроз ладоней
- 

- Гипотермия пальцев рук (ниже 27°C), тыла кистей и предплечий (ниже $29,6^{\circ}\text{C}$) и термоасимметрия (более 1°C)
- РВГ: нерезкое снижение пульсового кровенаполнения, повышение тонуса артериол пальцев и кистей
- Холодовая проба: замедление времени восстановления температуры кожи пальцев рук (более 20 минут)

Синдром «белых пальцев»

- Спонтанное побеление пальцев (кроме 1-го) той руки, которая в большей степени подвергается воздействию вибрации, чаще при общем охлаждении организма или при мытье рук холодной водой
- В начальной стадии белеют концевые фаланги, длительность приступа 5-10 минут, проходят безболезненно
- В более выраженных стадиях белеют средние, затем основные фаланги, длительность приступа увеличивается до 20-30 минут, восстановление окраски сопровождается болью
- Редкие ангиоспазмы – 2 раза в год, положительная холодовая проба - частые ангиоспазмы

Синдром вегетативно-сенсорной полиневропатии верхних конечностей

- ноющие, ломящие, тянущие боли в конечностях, беспокоящие больше по ночам или во время отдыха
- через 10—15 мин после начала работы с пневматическими инструментами боли в руках, как правило, исчезают, самочувствие улучшается
- нарушение вибрационной, болевой и температурной чувствительности
- Вегетативно-сосудистые расстройства: мраморность и гипотермия кистей, гипергидроз ладоней

В более выраженных стадиях появляются признаки поражения аксона - моторные и трофические изменения:

- гипотрофия мышц,
- снижение мышечной силы (менее 40 – 50 кг у мужчин и 20 – 30 кг у женщин при динамометрии)
- ломкость, продольная исчерченность, утолщение и деформация ногтевых пластинок,
- гиперкератоз ладонных поверхностей и боковых поверхностей пальцев

Электронейромиография – основной дополнительный метод в диагностике полиневропатий, который позволяет оценить функциональное состояние периферических нервов и мышц и диагностировать субклиническую патологию.

При наличии демиелинизации нервного волокна происходит замедление скорости проведения возбуждения (СПВ) по чувствительным волокнам соматических нервов верхних конечностей (ниже 50 м/с) при нормальных показателях СПВ по моторным волокнам тех же нервов.

Синдром вегетомиофасцита

- развивается при воздействии низкочастотной вибрации, связанной со значительным статическим напряжением, а также при наличии значительного обратного удара
- проявляется болями в мышцах кистей и предплечий, повышенной утомляемостью рук, тоническими судорогами в мелких мышцах кистей
- при осмотре – гипотрофия мышц, уплотнение (замещение мышечной ткани соединительной), болезненность, тяжесть мышц при пальпации

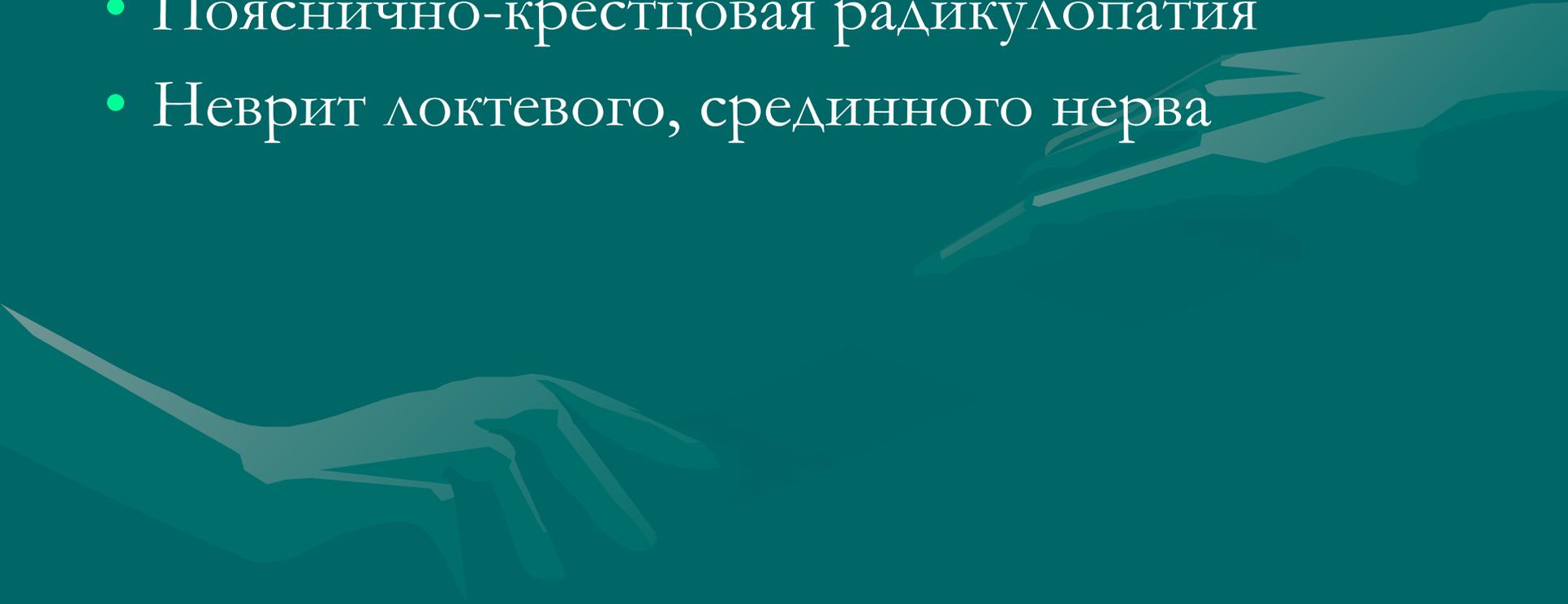
- Боль усиливается при пронации и супинации предплечья, положительная проба с рукопожатием
- Снижается выносливость мышц к статическому усилию и абсолютная мышечная сила (по данным динамометрии)
- ЭМГ: снижается биоэлектрическая активность мышц предплечий при произвольных сокращениях

УЗИ:

- направление мышечных пучков неправильное,
- поперечный размер их неравномерный (в норме ширина мышечных пучков от 2 до 4 мм), четкообразный,
- межмышечные пространства утолщены, определяются различной величины и формы дефекты наполнения.
- Фасция мышцы в норме имеет толщину от 3 до 6 мм и одинаковую плотность. При миофиброзе мышечная оболочка утолщена и уплотнена.

Невритический синдром

- Шейно-плечевая плексопатия
- Пояснично-крестцовая радикулопатия
- Неврит локтевого, срединного нерва



Церебральный ангиодистонический синдром

- Головные боли непостоянного или перманентного характера без четкой локализации
- Головокружения несистемного характера
- Потемнение в глазах
- Обморочные состояния
- Повышенная утомляемость, истощаемость
- Колебаний АД обычно не отмечается
- Реоэнцефалография: снижение интенсивности кровенаполнения мозговых артерий, снижение тонуса вен

Вегетативно-вестибулярный синдром

- головные боли приступообразного характера
- несистемные головокружения
- тошнота
- непереносимость движения в различных видах транспорта
- астенические состояния
- невротические реакции
- гиперрефлексия вестибулярно-соматических реакций при проведении вращательной пробы Воячека

Диагностика

Методы исследования вибрационной болезни

- Холодовая проба
- Капилляроскопия
- Термометрия, термография
- УЗДГ периферических сосудов верхних конечностей
- Реовазография периферических сосудов
- Паллестезиометрия
- Альгезиметрия
- Электронейромиография
- Рентгенография опорно-двигательного аппарата
- Вестибулярные пробы

Дифференциальный диагноз

- болезнь Рейно,
- сирингомиелия,
- полиневропатии инфекционно-аллергического генеза,
- алкогольная полинейропатия
- МИОЗИТ, ПЛЕКСИТЫ, МИАЛГИИ

- Для ВБ характерно постепенное развитие симптомов после 10-15 лет работы в контакте с вибрацией выше ПДУ и медленное прогрессирование при продолжении контакта
- Появление симптоматики именно в период профессионального контакта с вибрацией
- Проявления ВБ уменьшаются после временного прекращения контакта с вибрацией

В отличие от вибрационной болезни **сирингомиелия** сопровождается выраженными нарушениями двигательной сферы, ранним выпадением сухожильных рефлексов наряду с пирамидной симптоматикой, грубой атрофией мышц, развитием артропатий и бульбарными расстройствами

Приступы “белых пальцев” при **болезни Рейно**, как правило, наблюдаются у женщин, сосудистые нарушения обычно распространяются на все конечности

При алкогольной полинейропатии в первую очередь страдают нижние конечности, тогда как при ВБ чаще – верхние конечности, характерна слабость в нижних конечностях, глубокое угнетение сухожильных рефлексов

70 – 80% больных алкогольной полинейропатией отмечают дизестезии, гипералгезию и чувство жжения в стопах. Для острой и подострой стадий заболевания типичны стреляющие, жгучие и ноющие боли, для более поздних стадий – преимущественно ноющие.

Характерно укорочение сроков развития болезни, быстрое прогрессирование, отсутствие реабилитации в постконтактном периоде

Сроки формирования вибрационной болезни (данные НИИМТ РАМН)

- Средний стаж формирования вибрационных нарушений составляет $15 \pm 2,5$ года
- Частота диагностируемой вибрационной патологии по разным виброопасным профессиям составляет от 5,2 до 29,5%

Непрофессиональные факторы риска

1) Неблагоприятный возраст начала работы в контакте с вибрацией:

- Юношеский возраст **18 лет**: сроки формирования ВБ особенно при воздействии интенсивной вибрации широкополосного спектра с преобладанием высокочастотных составляющих (обрубщики, шлифовщики) сокращаются до 5 лет. Клинически **проявляется акроангиоспазмами**.
- Возраст **старше 45 лет**: укорочение латентного периода формирования патологических нарушений периферического сосудистого русла, микроциркуляции, периваскулярных нейросенсорных образований, что лежит в основе развития синдрома **вегетативно-сенсорной полиневропатии**

2) Заболевания и патологические состояния, характеризующиеся общностью патогенетических механизмов с вибрационными нарушениями:

- Вегетососудистая дистония
- Дегенеративно-дистрофические изменения позвоночника в виде рефлекторных мышечно-тонического, нейрососудистого и нейродистрофического синдромов
- Заболевания суставов и периартикулярных тканей (артрозы, периартрозы, эпикондилезы)
- Остеопатии любой этиологии
- Последствия перенесенных обморожений или озноблений конечностей

Лица с данной патологией нуждаются в своевременном и регулярном проведении оптимальных лечебно-оздоровительных комплексов, направленных на улучшение периферической гемодинамики и трофики тканей. Эти рабочие должны быть включены в группу риска по формированию ВБ.

3) Вредные привычки: злоупотребление алкоголем и курение – сокращают сроки развития ВБ.

Сочетание этих вредных привычек практически исключает регресс вибрационных нарушений даже в отдаленном периоде после прекращения контакта с вибрацией

Лечение

Освобождение от воздействия вибрации на организм. Это необходимо при любых степенях развития вибрационной патологии и может быть временным на время лечения или постоянным в случае отсутствия эффекта от терапии.

Важным является также исключение и других неблагоприятных профессиональных факторов, таких как *шум, значительное физическое напряжение, охлаждение* и др.

- При ВБ 1 степени достаточно 1 курса лечения в год
- При прогрессировании болезни – 2 курса лечения в год
- Продолжительность курса лечения 20-25 дней

- Назначают сосудорасширяющие (спазмолитические препараты) – бенциклан, дротаверин, никотиновая кислота и ее производные
- Для улучшения нейрометаболических нарушений – витамины группы В
- Для коррекции нарушений микроциркуляции и улучшения реологических свойств крови используют пентоксифиллин
- Купирование болевого синдрома – нестероидные противовоспалительные средства, миорелаксанты, прегабалин



Ацеклофенак

всемирный

бренд - Аэртал

равен по эффективности при ОА



Диклофенаку
Пироксикаму
Напроксену

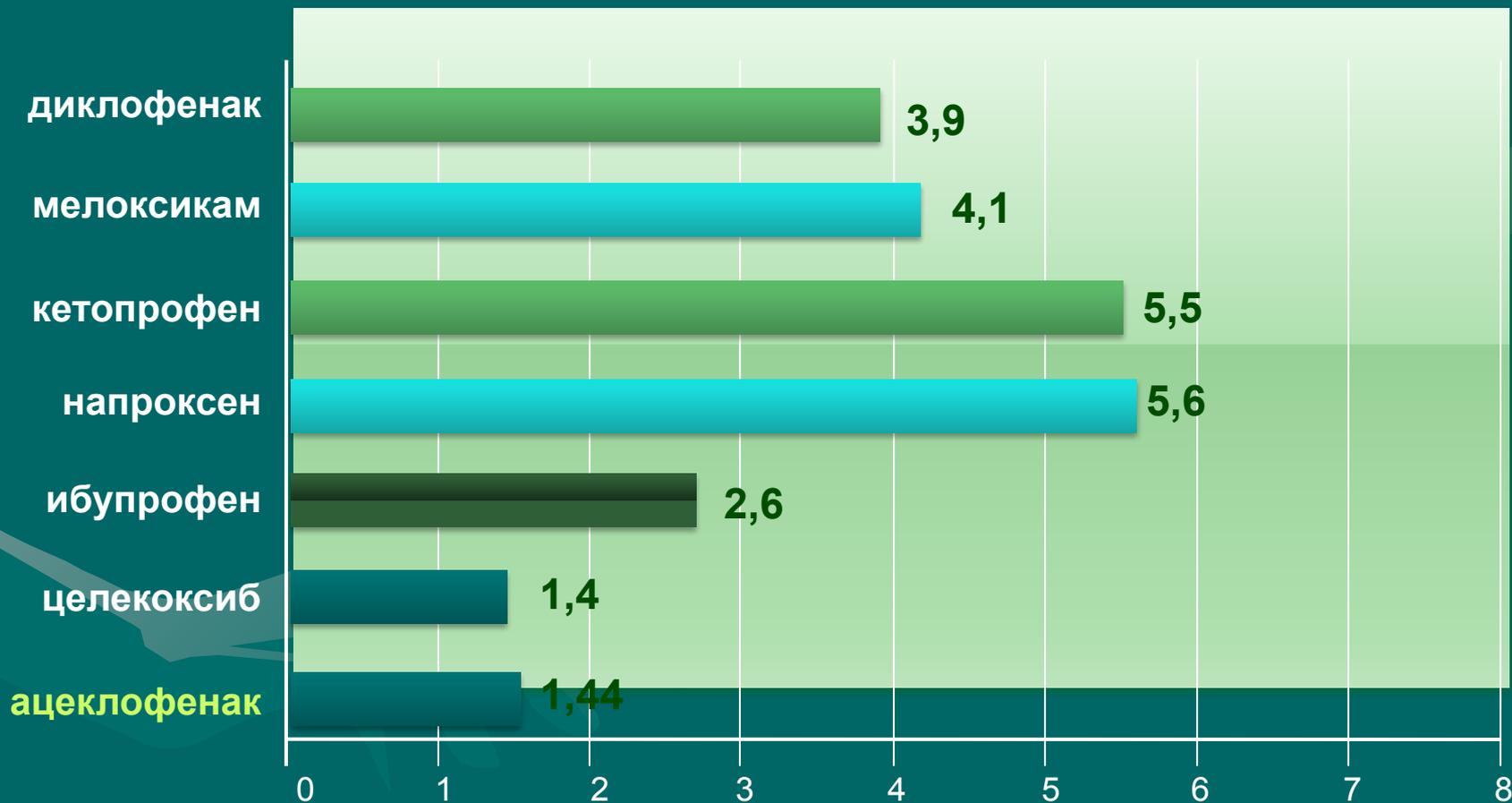
равен по эффективности при РА



Диклофенаку
Индометацину
Кетопрофену
Теноксикаму



Относительный риск опасных ЖКТ-осложнений на фоне приема НПВП (2000–2008 гг.)



Хондропротективное действие Аэртала

- сдерживает апоптоз клеток гиалинового хряща
- стимулирует синтез протеогликанов и гиалуроновой кислоты хондроцитами,
- тормозит пролиферацию синовиоцитов и т. о. уменьшает количество рецидивов синовита.

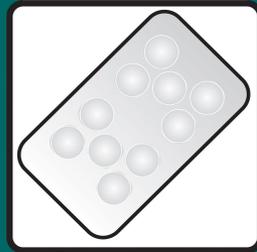
АЭРТАЛ® показания

- **Остеоартроз**
- **Ревматоидный артрит**
- **Анкилозирующий спондилит**
- **Болевой синдром при люмбаго**
- **Плечелопаточный периартрит**
- **Ревматическое поражение мягких тканей**
- **Зубная боль**



Ацеклофенак: формы выпуска

ТАБЛЕТКИ



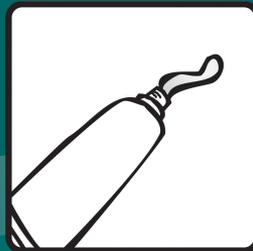
100 мг/2 раза в день

САШЕ



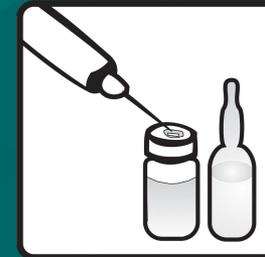
100 мг/2 раза в день

КРЕМ



1.5%/3 раза в день

ИНЪЕКЦИИ



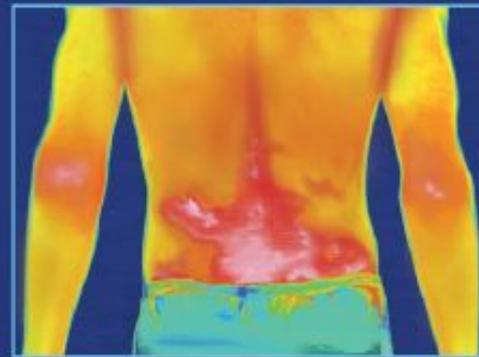
150 мг/1-2 раза в день

Лечение мышечно-тонического (миофасциального синдрома): миорелаксанты

СНИМОК ТЕПЛОВИЗОРОМ СПИНЫ И ШЕИ ДВУХ ПАЦИЕНТОВ
С НЕСПЕЦИФИЧЕСКИМИ БОЛЕВЫМИ СИНДРОМАМИ¹



Спазм мышц
в шейно-плечевой области



Спазм мышц в поясничной
области позвоночника

**Ведущим компонентом неспецифической боли в спине
являются рефлекторные мышечно-тонические
и миофасциальные синдромы²**

Сравнительная характеристика мидокалма, сирдалуда и баклофена

	Мидокалм	Сирдалуд	Баклофен
<p>Механизм действия:</p> <ul style="list-style-type: none"> • миорелаксация • усиление периферического кровотока 	<p>+</p> <p>+</p>	<p>+</p> <p>-</p>	<p>+</p> <p>-</p>
<p>Побочные эффекты:</p> <ul style="list-style-type: none"> • седативное действие • мышечная слабость • расстройство сна • брадикардия 	<p>+</p> <p>+/-</p> <p>-</p> <p>-</p>	<p>+</p> <p>+</p> <p>+</p> <p>+</p>	<p>+</p> <p>+</p> <p>+</p> <p>-</p>
<p>Усиление эффекта:</p> <ul style="list-style-type: none"> • алкоголя • седативных средств 	<p>-</p> <p>-</p>	<p>+</p> <p>+</p>	<p>+</p> <p>+</p>

Мидокалм (Tolperisone)

- умеренное центральное анальгезирующее действие
- легкое сосудорасширяющее влияние
- снимает тревожность, повышает умственную работоспособность
- возможность назначения в тех случаях, когда по роду деятельности пациенту требуется сохранить быстроту реакций и способность концентрировать внимание, в том числе при вождении автомобиля.

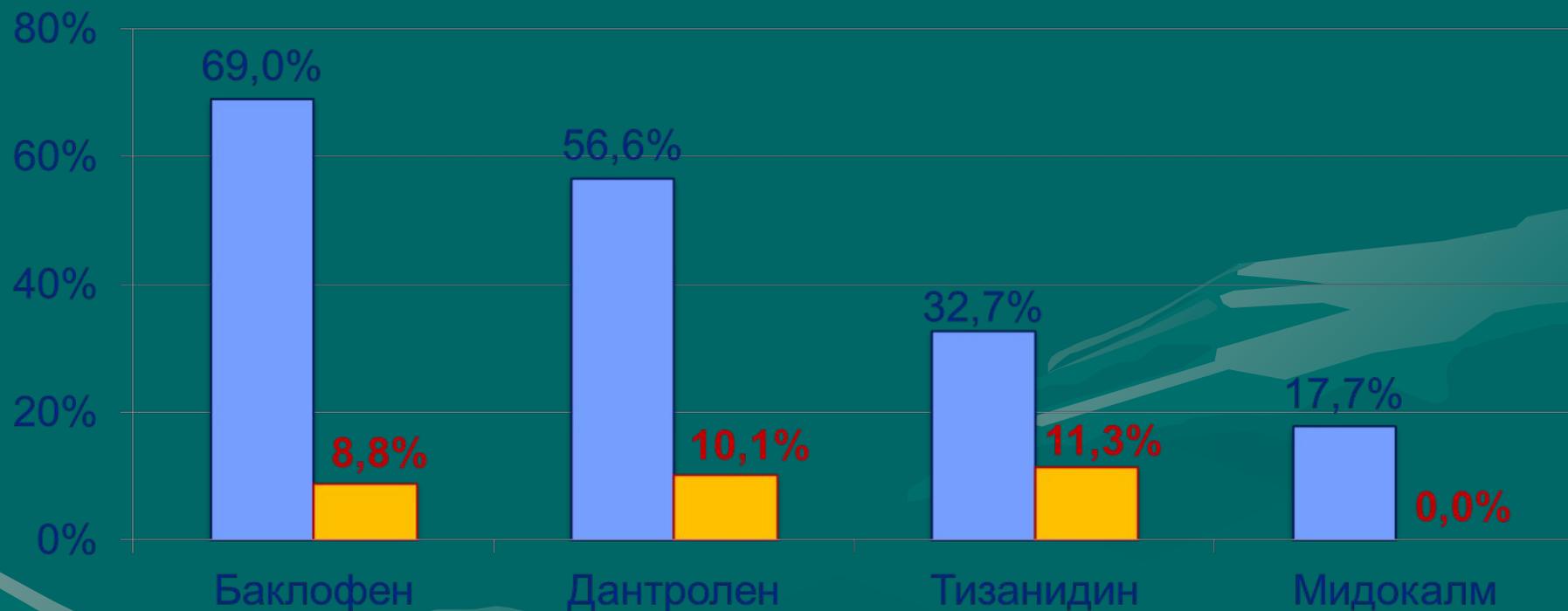
Оценка риска нежелательных явлений по результатам исследования



□ % развития побочных явлений на фоне применения Мидокалма (тах 900мг/сут) был сопоставим с плацебо

□ Ни один из случаев не потребовал преждевременной отмены препарата

Риск развития побочных явлений по результатам исследования на фоне применения миорелаксантов, %



■ Угнетение ЦНС и мышечно-тонические нарушения:

Седация, депрессия, головокружение, мышечная слабость, атаксия, тревога, судороги, тошнота

■ Сердечно-сосудистые реакции:

Артериальная гипотония, стенокардия

Мидокалм: показания



- Органические заболеваний ЦНС (поражение пирамидных путей, рассеянный склероз, мозговой инсульт, миелопатия, энцефаломиелит);
- лечение повышенного тонуса и мышечных спазмов, мышечных контрактур, сопровождающих заболевания органов движения синдрома, артрозы крупных суставов;
- восстановительное лечение после ортопедических и травматологических операций;
- в составе комбинированной терапии облитерирующих заболеваний сосудов;
- в составе комбинированной терапии заболеваний, возникающих на основе нарушений иннервации сосудов

Прегабалин: область применения

Нейропатическая боль

- Постгерпетическая невралгия
- Болевые полиневропатии
- Диабетическая полиневропатия
- Травма периферических нервов
- Радикулопатия
- Хроническая боль в нижней части спины
- Центральная нейропатическая боль
- Поражение спинного мозга
- Тригеминальная невралгия
- Онкологическая нейропатическая боль

Фибромиалгия

Эпилепсия

Генерализованное тревожное расстройство

Европейские рекомендации по симптоматической терапии нейропатической боли

Невропатическая боль	Препараты 1 линии	Препараты 2 и 3 линии
Болевые полиневропатии	<i>Прегабалин, габапентин, амитриптилин</i>	<i>Ламотриджин, опиоиды, дулоксетин, трамадол</i>
Центральная нейропатическая боль	<i>Прегабалин, габапентин, амитриптилин</i>	<i>Каннабиноиды, ламотриджин, опиоиды</i>
Постгерпетическая невралгия	<i>Прегабалин, габапентин, лидокаин местно</i>	<i>Капсаицин, опиоиды, трамадол, вальпроаты</i>
Невралгия тройничного нерва	<i>Карбамазепин, окскарбамазепин</i>	<i>Хирургическое лечение</i>

Прегабалин VS Габапентин

Параметр	Прегабалин	Габапентин	Выгода
Фармакокинетика	Линейная	Нелинейная	Предсказуемый клинический эффект на повышение дозы
Абсорбция	С _{тах} – 1 час, Биодоступность >90%	С _{тах} – 3 часа, Биодоступность зависит от дозы (900мг – 60%, 3600мг – 33%)	Быстрая скорость наступления эффекта
Частота приема	2 раза	3 раза	Выше комплаенс
Механизм действия	Связывание с α2 субъединицей в 3-10 раз сильнее, чем у Габапентина	Связывание с α2 субъединицей в 3-10 раз слабее, чем у Прегабалина	<ol style="list-style-type: none"> 1. Объяснение более высокой эффективности в купировании боли 2. В том числе еще дополнительный эффект, если пациент ранее получал Габапентин
Средняя терапевтическая доза	300 – 600 мг/сут	900 – 1200мг/сут	<ol style="list-style-type: none"> 1. Лучшая безопасность 2. Простой режим дозирования и титрования

Прегабалин

- Длительное применение не сопровождается развитием толерантности
- Частые побочные эффекты – сонливость и головокружение – возникая в первые 2 дня приема, затем прекращаются
- Не обладает гепатотоксичностью
- Может быть использован у больных с почечной патологией

Способ применения:
используются все дозировки 75мг, 150мг, 300мг

2 x 300 мг
При необходимости через еще одну неделю:
600 мг/сутки^{ж8}

2 x 150 мг
При необходимости через 3 – 7 дней:
300 мг/сутки^{ж8}

2 x 75 мг
Эффективная начальная доза: 150 мг/сутки^{ж8}

Капсулы показаны не в натуральную величину.

^{ж8} Диапазон доз от 150 мг до 600 мг в сутки, разделенных на 2 или 3 приема. У пациентов с нарушением функции почек необходимо снизить дозу.

Во всех случаях медикаментозную терапию сочетают с физиотерапевтическими методами.

- диадинамические и синусоидальные модулированные токи,
- бальнеотерапия (общие йодобромные, хвойные, скипидарные или радоновые ванны для рук)
- При полиневритических синдромах лучший результат наблюдается от применения УВЧ-терапии
- Электрофорез новокаина на кисти

- Рекомендуется также проведение общего ультрафиолетового облучения малыми и субэритемными дозами или УФО на область шейных симпатических узлов
- При осуществлении комплексной терапии большое значение придается лечебной гимнастике, массажу рук и воротниковой зоны, ежедневным гидропроцедурам с самомассажем.
- Рекомендуется санаторно-курортное лечение

Экспертиза профпригодности

При наличии ранних признаков вибрационной болезни (1 степень), когда все изменения обратимы, нет значительных трофических, чувствительных расстройств, вазомоторные расстройства выражены нерезко, необходимо проводить активную терапию в амбулаторных условиях с кратковременным переходом на другую работу до 2 месяцев.

Примерные сроки временной нетрудоспособности при амбулаторном лечении составляют 18 – 24 дня

- При более выраженных проявлениях заболеваний (2-й степени), работники нуждаются в активной переквалификации и получении новой специальности
- Отстраняют от работы, связанной с неблагоприятными профессиональными факторами: вибрацией, значительным мышечным напряжением, охлаждением
- Проводят активную терапию в условиях стационара и амбулаторно.

Клинический прогноз

В 1-й стадии благоприятный. Изменения обратимы, может остаться лишь потливость и зябкость кистей рук.

Во 2-й стадии сомнительный или неблагоприятный. Восстановление трудоспособности возможно лишь при комплексном проведении реабилитационных мероприятий.

Профилактика

- Правильная организация труда: допуск к работе только исправных и отрегулированных инструментов с виброзащитой, облицованными теплоизоляционными материалами рукоятками и т.п.
- Никакие работы с вибрационным оборудованием не должны производиться сверх установленного времени.
- В течение смены следует делать перерывы, помимо основного обеденного, — по 10 мин после каждого часа работ.
- Рекомендуется также организация двух регламентированных перерывов для активного отдыха и физиотерапевтических процедур.

- Использование СИЗ (антивибрационные рукавицы, противошумные наушники или вкладыши, теплая специальная одежда)
- После окончания работы рекомендуются прием душа типа Шарко на область позвоночника, теплые ванны для рук в сочетании с самомассажем в течение 5—10 мин.