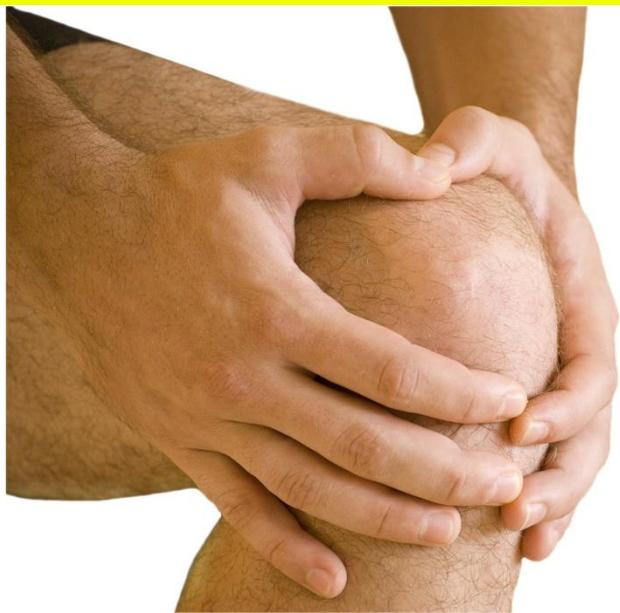


**Современные  
технологии  
физиотерапии в  
реабилитации больных  
деформирующим  
остеоартрозом  
(остеоартритом)**

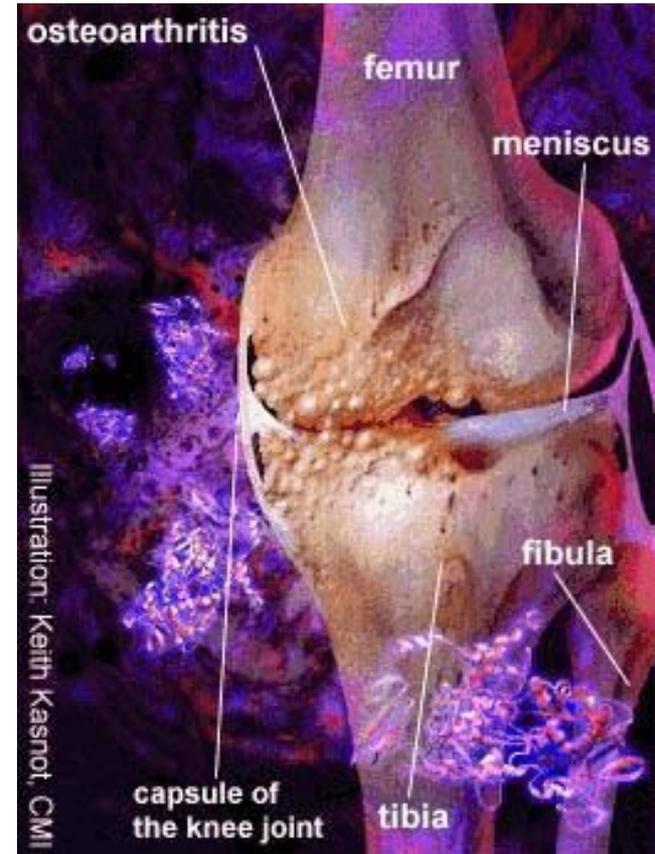


# \* Остеоартроз (ОА) -

хроническое прогрессирующее заболевание суставов, характеризующееся первичной дегенерацией суставного хряща с последующим изменением субхондральной кости и развитием краевых остеофитов и сопровождающееся реактивным синовитом.



**Остеоартроз (остеоартрит)** -  
распространенная форма  
поражения суставов и  
одна из главных причин  
нетрудоспособности,  
вызывающая  
ухудшение качества жизни и  
значительные финансовые  
затраты  
на лечение



# Классификация остеоартроза по МКБ10



**Остеоартроз** - медицинская проблема международного характера, с которой приходится сталкиваться всему научному сообществу и практикующим врачам разных специальностей и направлений. По МКБ 10 остеоартроз выделен в XIII подклассе: «Болезни костно-мышечной системы и соединительной ткани».

Код по международной классификации болезней 10-го пересмотра (МКБ 10): от М 15 – до М 19. Артросы

не изучен.

□ Сегодня российские ученые рассматривают вопрос о принятии терминологии заболевания в соответствии с международной классификацией и переименовании остеоартроза в остеоартрит.

□ Дело в том, что согласно результатам последних исследований в патогенезе заболевания существенная роль принадлежит персистирующему воспалению с прогрессированием морфологических дегенеративных изменений в тканях.

профессор Людмила Ивановна АЛЕКСЕЕВА (Научно-исследовательский институт ревматологии им. В.А. Насоновой РАМН) ,2014

□ Новые данные о развитии остеоартроза способствовали появлению гипотезы нарушенного равновесия в его патогенезе. Раньше считалось, что нормальный метаболизм хрящевой ткани изменяется с преобладанием катаболических процессов над анаболическими.

□ Теперь есть основания утверждать, что нарушается равновесие между провоспалительными (интерлейкинами (ИЛ) 1-бета, 6, 11, 17, 18, фактором некроза опухоли (ФНО) альфа) и противовоспалительными (ИЛ-4, -10, -13, тканевыми ингибиторами матриксного металлопротеиназы, факторами роста) цитокинами. Роль провоспалительных цитокинов в патофизиологии остеоартроза активно изучается. Известно, что повышенная экспрессия провоспалительных цитокинов, таких как ИЛ-1, ИЛ-6, ФНО-альфа, является основным звеном в развитии остеоартроза и вызывает дегенеративные процессы в хрящевой ткани, воспаление в синовиальной оболочке и патологические процессы

◆ Повреждение сустава начинается с воспаления синовиальной оболочки (**синовита**). Продукты деградации хряща фагоцитируются синовиальными клетками, провоцируя синовиальное воспаление. В свою очередь активированные синовиальные клетки продуцируют катаболические и провоспалительные медиаторы, инициирующие избыточную продукцию протеолитических ферментов. Воспаление усиливается активированными синовиальными Т- и В-клетками, инфильтрованными макрофагами.

◆ Синовит рассматривается как один из признаков остеоартроза, который встречается почти у половины больных. Наличие синовита определяется по ряду диагностических признаков: припухлости суставов, локальным признакам воспаления, внезапному усилению боли, ночной и утренней скованности.

□ По мере изучения патогенеза заболевания, внедрения новых методов диагностики стало ясно, что оно характеризуется хроническим воспалением, при котором в патологический процесс вовлечены все компоненты сустава, включая синовиальную оболочку, хрящ, суставную капсулу, связки, сухожилия, субхондральную кость.

**Поэтому  
заболевание имеет  
полное основание  
именоваться  
остеоартритом (!)**

**Р.М. Балабанова**  
*ФГБУ «Научно-исследовательский институт ревматологии им. акад. В.А. Насоновой» РАМН, Москва*

В последние время в мире активно изучают связь ожирения с остеоартрозом. Увеличение массы тела не только способствует возрастанию механической нагрузки на сустав, но и сопровождается воспалением с увеличенной продукцией адипокинов и провоспалительных цитокинов, вызывающих поражение хряща, кости и синовиальной оболочки.

□ Как правило, остеоартроз сопровождается взаимосвязанными компонентами метаболического синдрома – гипертонией, дислипидемией, гипергликемией, ожирением. Гипертония вызывает ишемию субхондральной кости, то есть активацию ремоделирования всех процессов.

□ Дислипидемия приводит к нарушению метаболизма липидов, что в свою очередь провоцирует патологические изменения в суставе. Ожирение инициирует выброс адипокинов, участвующих в процессе воспаления. С увеличением числа компонентов метаболического синдрома остеоартроз приобретает более агрессивное и тяжелое течение.

❖ Согласно официальным данным, остеоартроз (ОА) занимает ведущее место по распространенности среди ревматических заболеваний. В России зарегистрировано примерно 4 млн больных ОА, причем ежегодный прирост заболевших (первичная заболеваемость) составляет 745 тыс. Но включены в статистику лишь пациенты, обратившиеся в то или иное лечебное учреждение.

❖ Проведенное в России эпидемиологическое исследование показало, что среди взрослых жителей жалобы на боль и припухание крупных суставов в 53,8% случаев были обусловлены ОА. **На приеме у врачей амбулаторного звена каждый 4-й пациент – больной ОА (!)**

## НОРМА

Капсула

Хрящ

Синовиум

Кость

## ОСТЕОАРТРОЗ

Утолщение капсулы

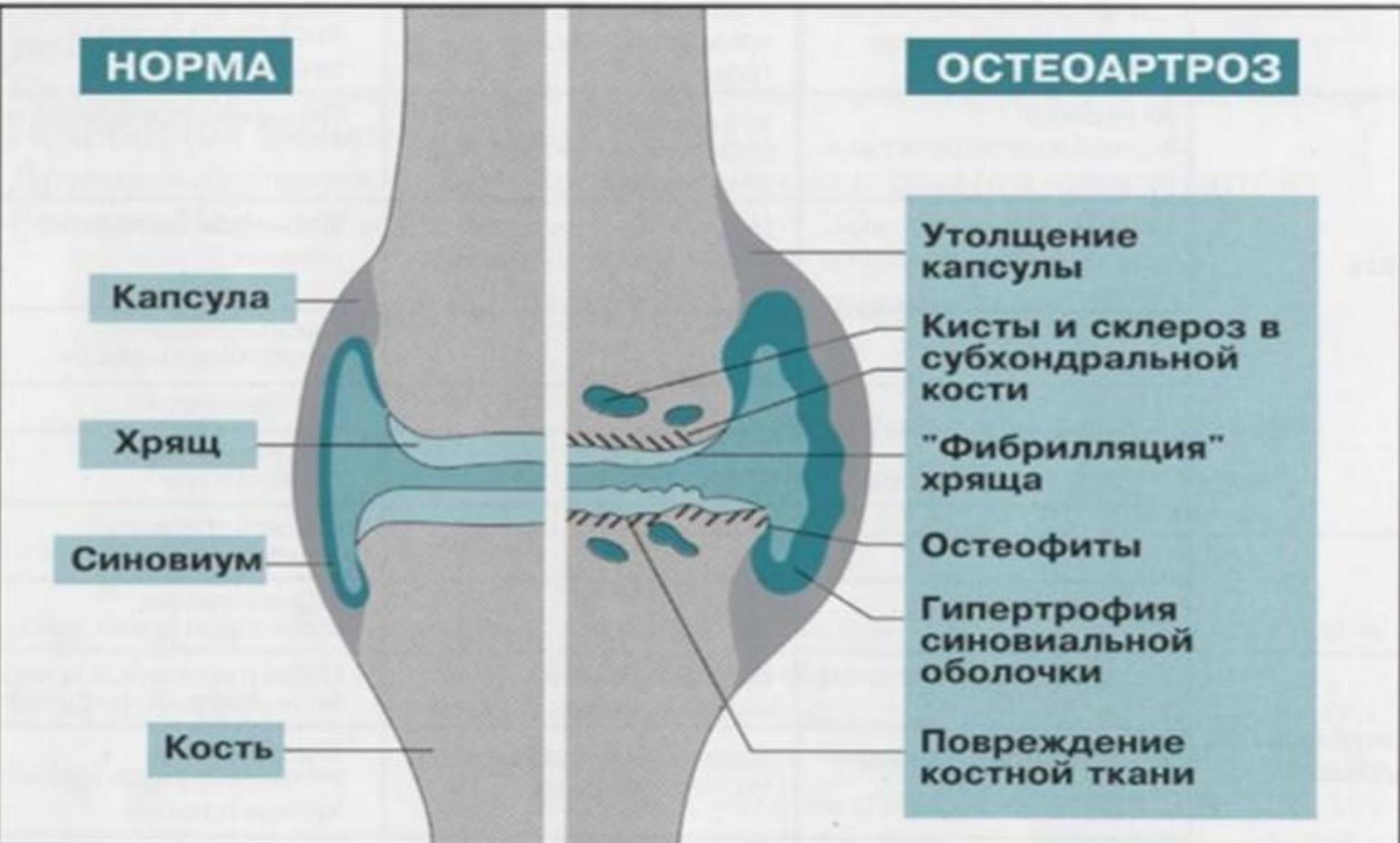
Кисты и склероз в субхондральной кости

"Фибрилляция" хряща

Остеофиты

Гипертрофия синовиальной оболочки

Повреждение костной ткани



# \* **Формулировка диагноза**

**ДИАГНОЗ** должен содержать указание на форму (первичный, вторичный), заинтересованные суставы, синовит (при наличии), степень нарушения функции сустава и рентгенологическую стадию.

## **ПРИМЕРЫ:**

Первичный деформирующий остеоартроз коленных суставов, нарушение функции суставов 1 степени, 2 стадия рентгенологических изменений;

Деформирующий остеоартроз, быстро прогрессирующий с преимущественным поражением тазобедренных суставов; 3 стадия рентгенологических изменений; с частыми и длительными обострениями; нарушение функции суставов 2 степени.

# \* Классификация

## 1. Патогенетические варианты:

- 1.1. первичный (идиопатический) - развивается в здоровом до этого хряще под влиянием его чрезмерной нагрузки;
- 1.2. вторичный - дегенерация уже предварительно изменённого суставного хряща;

## 2. Клинические формы:

- 2.1. Полиостеоартроз: узелковый, безузелковый.
- 2.2. Олигоостеоартроз.
- 2.3. Моноартроз.
- 2.4. В сочетании с остеохондрозом позвоночника, спондилоартрозом.

## 3. Преимущественная локализация:

- 3.1. Межфаланговые суставы (узелки Гебердена, Бушара).
- 3.2. Тазобедренные суставы (коксартроз).
- 3.3. Коленные суставы (гонартроз).
- 3.4. Другие суставы.

## 4. Рентгенологическая стадия (по Келлгрону): 1-4 стадии

## 5. Синовит:

- 5.1. имеется.
- 5.2. отсутствует.

## 6. Функциональная способность больного:

- 6.1. Трудоспособность ограничена временно (ФН1).
- 6.2. Трудоспособность утрачена (ФН2).
- 6.3. Нуждается в постороннем уходе (ФН3).

## I. ПЕРВИЧНЫЙ (ИДИОПАТИЧЕСКИЙ)

### A. Локализованный (<3 суставов)

1. Суставы кистей
2. Суставы стоп
3. Коленные суставы
4. Тазобедренные суставы
5. Позвоночник
6. Другие суставы

### B. Генерализованный (3 и > суставов)

1. С поражением дистальных и проксимальных межфаланговых суставов
2. С поражением крупных суставов
3. Эрозивный

## II. ВТОРИЧНЫЙ

### A. Посттравматический

B. Врожденные, приобретенные или эндемические заболевания (болезнь Пертеса, синдром гипермобильности и др.)

### B. Метаболические болезни

1. Охроноз
2. Гемохроматоз
3. Болезнь Вильсона
4. Болезнь Гоше

### Г. Эндокринопатии

1. Акромегалия
2. Гиперпаратиреоз
3. Сахарный диабет
4. Гипотиреоз

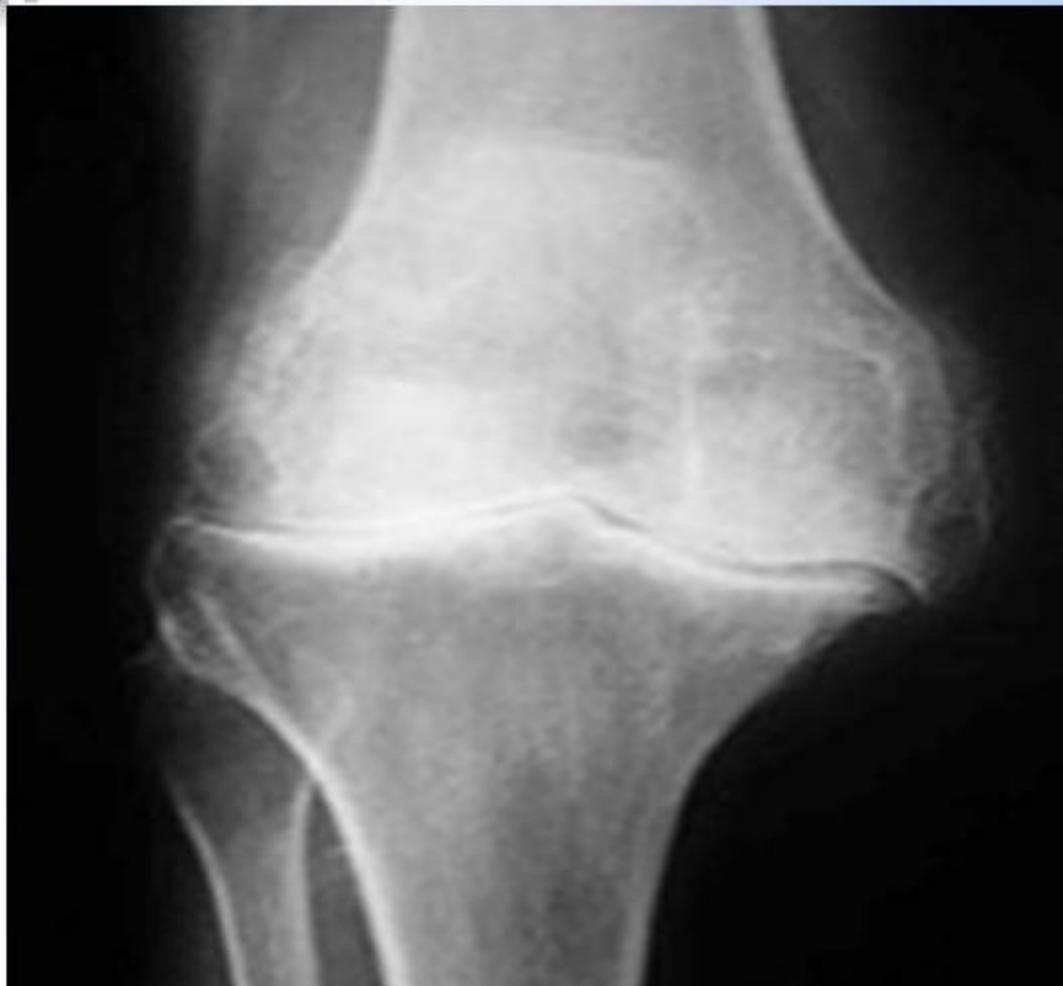
Д. Болезнь отложения кальция  
(фосфат кальция, гидроксипатит)

Е. Нейропатии (болезнь Шарко)

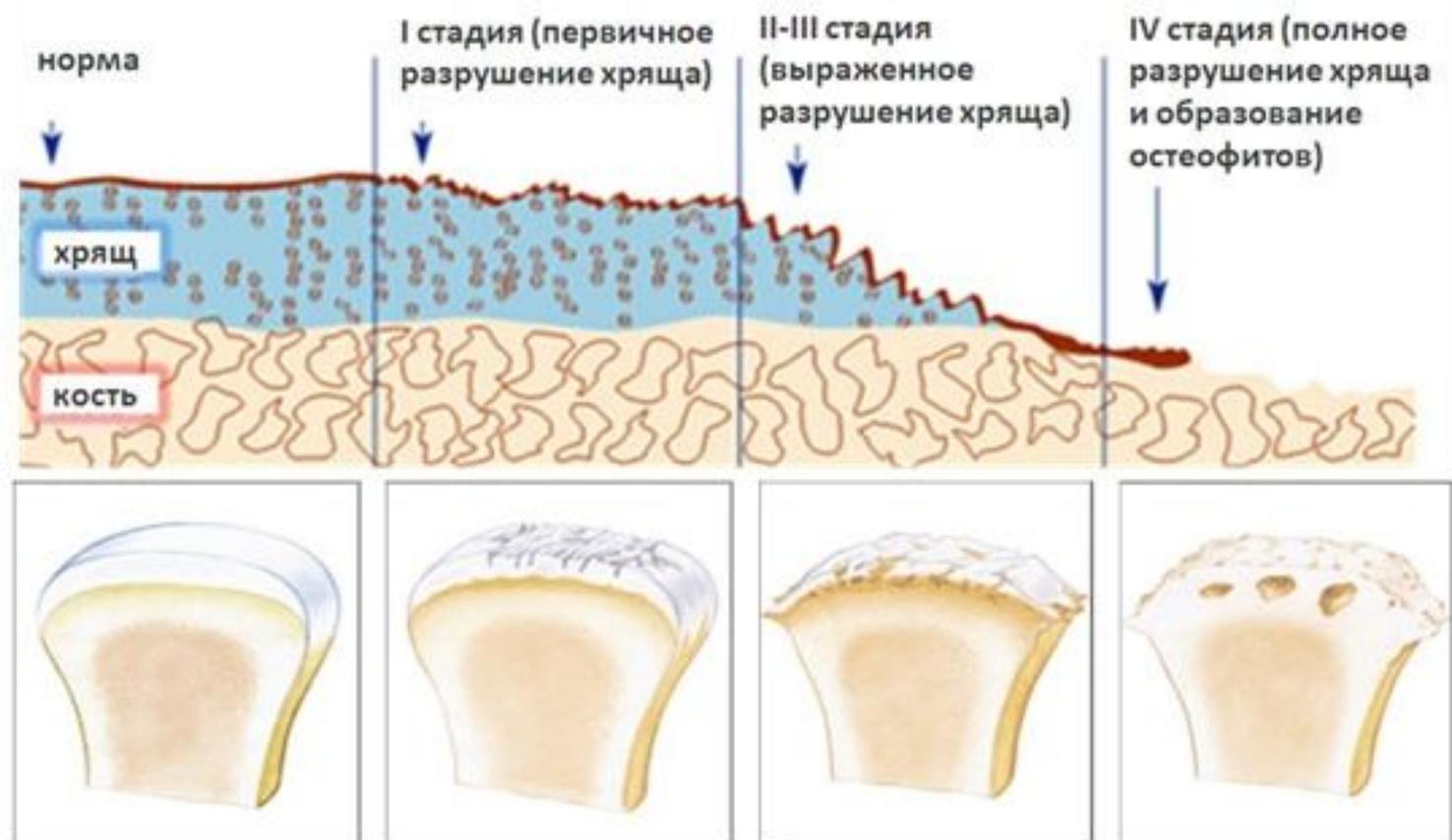
Ж. Другие заболевания (аваскулярный некроз, РА, Болезнь Педжета и др.)

# \* Рентгенологические стадии (по Келлгрону):

- |                 |   |
|-----------------|---|
| <b>1 стадия</b> | небольшой субхондральный склероз, маленькие краевые остеофиты ("заострения")                                    |
| <b>2 стадия</b> | сужение суставной щели, умеренный субхондральный склероз, участки просветления в эпифизах                       |
| <b>3 стадия</b> | значительное сужение суставной щели, выраженный субхондральный склероз, субхондральные кисты, большие остеофиты |
| <b>4 стадия</b> | суставная щель плохо видна, грубые массивные остеофиты, деформация эпифизов                                     |



# СТАДИИ ОСТЕОАРТРОЗА



# Наиболее частые локализации остеоартроза

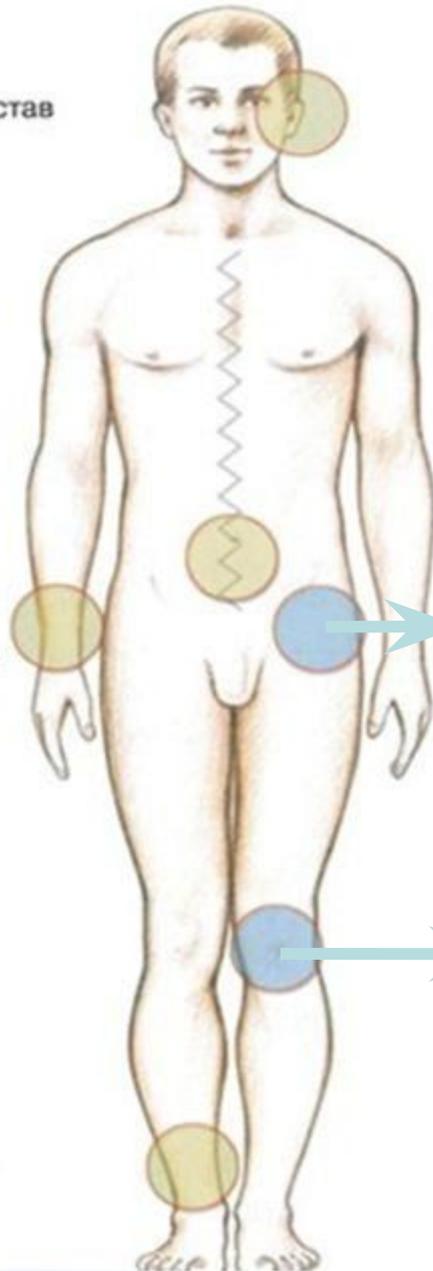
височно-челюстной сустав

поясничный отдел позвоночника

лучезапястный сустав  
тазобедренный сустав

коленный сустав

голеностопный сустав



шейный отдел позвоночника

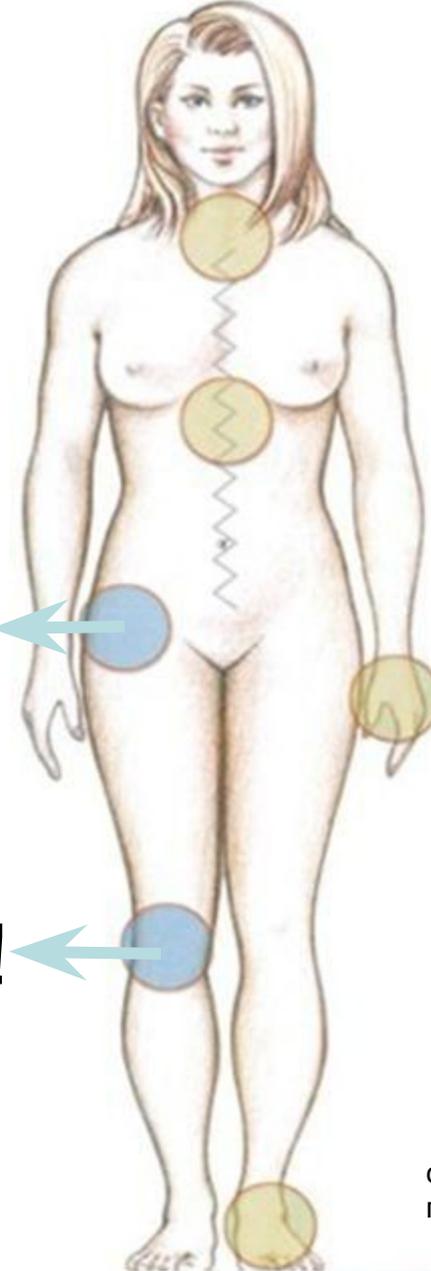
грудной отдел позвоночника

тазобедренный сустав

суставы пальцев руки

коленный сустав

сустав у основания большого пальца ноги



# Причины и факторы риска развития остеоартроза



травма



профессиональная нагрузка



ожирение



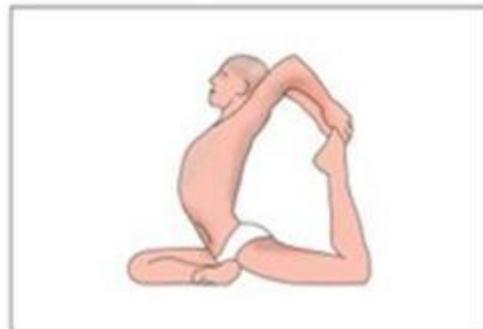
возраст



женский пол



сопутствующая патология



врожденные особенности



наследственность



профессиональный спорт

# \* Основные немодифицируемые факторы риска остеоартроза

- Возраст старше 45 лет
- Наследственность
- Врожденные особенности
- Женский пол
- Постменопауза
- Предшествовавшая травма области сустава, хирургические вмешательства на суставах
- Сопутствующая патология

# \* Основные модифицируемые факторы риска остеоартроза

1. Избыточная масса тела (индекс массы тела более 25 кг/м<sup>2</sup>)

2. Низкая физическая активность

3. Неадекватные нагрузки на суставы, способствующие травмам:

Частый подъем по лестнице и частое ношение тяжелых грузов во время работы (тазобедренные суставы)

Регулярные профессиональные занятия спортом

Продолжительное нахождение на корточках или на коленях или прохождение более 3 км во время работы (коленные суставы)

**ЭТИ ФАКТОРЫ РИСКА ПАЦИЕНТ МОЖЕТ ИЗМЕНИТЬ!**

# \* Клиническая картина

## Симптомы остеоартроза



# БОЛЬ В СУСТАВАХ КОНЕЧНОСТЕЙ



БОЛЬ

Основной повод  
для обращения к  
врачу

е  
ПОДВИЖНОСТЬ

Деформация  
сустава



Основная жалоба при остеоартрозе — **БОЛЬ**. Поскольку хрящ не имеет своих сосудов и нервов и, следовательно не способен сам по себе вызывать болевых ощущений, возникновение боли при остеоартрозе связано с развитием патологических изменений в нехрящевых структурах сустава (микрореломы, костный венозный стаз, синовит, периартрит и т.д.).

Варианты болевого синдрома:

**«МЕХАНИЧЕСКИЙ РИТМ БОЛЕЙ»** обусловлен снижением амортизационной способности хряща: суставная боль беспокоит при движении и усиливается к вечеру после дневной нагрузки, ослабевает в покое и стихает после ночного сна. Возможна утренняя скованность (признак наличия воспаления!), но она длится менее 30 минут в отличие от ревматоидного артрита.

**«СТАРТОВАЯ БОЛЬ»** возникает кратковременно (в первые 15-20 минут после начала движения) и обусловлена трением суставных поверхностей, на которых осели кусочки хряща или кости. При дальнейшей ходьбе боль стихает, но может возобновиться при продолжающейся повышенной нагрузке на больной сустав.

**ПОСТОЯННАЯ БОЛЬ** может быть связана с рефлекторным спазмом близлежащих, наличием сухожильно-мышечных контрактур или фиброзом суставной капсулы, реактивного синовита или невропатии.

**НОЧНЫЕ БОЛИ** обусловлены венозным застоем и увеличением внутрикостного венозного давления. Обычно это ишемические нарушения и на рентгенограмме отсутствуют остеофиты.

**БОЛЬ В ОПРЕДЕЛЁННОМ ПОЛОЖЕНИИ** или при определённых движениях встречается при растяжении капсулы или поражении околосуставных тканей (периартрит).

**ВНЕЗАПНАЯ БОЛЬ** возникает неожиданно, резко, например, при ходьбе, и вызвана блокадой сустава из-за наличия внутрисуставных свободных тел («мышь») или внедрения остеофита в мягкие ткани.

Наиболее клинически значимыми (точнее сказать, инвалидизирующими) формами деформирующего остеоартроза являются коксартроз и гонартроз.

## **1. КОКСАРТРОЗ**

На долю деформирующего остеоартроза тазобедренного сустава (коксартроза) приходится более 40% всех форм остеоартрозов. Коксартроз одинаково часто встречается у мужчин и женщин, но у женщин протекает тяжелее.

Если коксартроз возник до 40 лет, то наиболее вероятной причиной является врождённая дисплазия тазобедренного сустава. Если развивается после 40-45 лет, то причина — физическая перегрузка (спортсмены, грузчики).

Возможен ишемический коксартроз с ночными болями. Рентгенологически — есть перестройка костной ткани, но отсутствуют остеофиты. Характерен упорный болевой синдром и только ночью.



## 2. ГОНАРТРОЗ

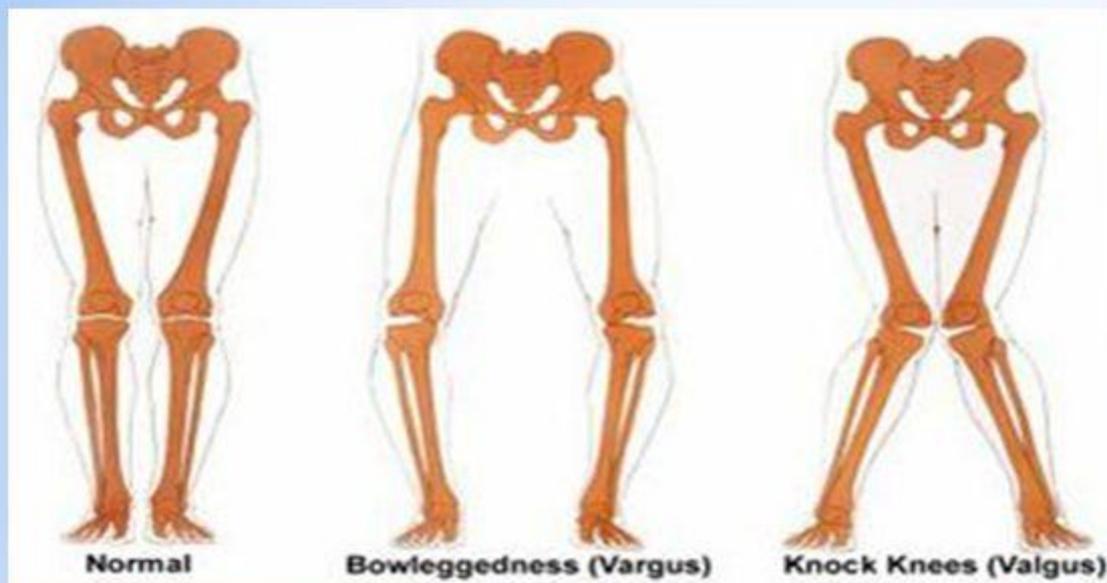
Коленный сустав — это самый большой и сложный сустав в человеческом организме. На долю деформирующего остеоартроза коленного сустава (гонартроза) приходится 30% всех форм остеоартрозов. В 40% случаях наблюдается первичный гонартроз.

Интересно, что деформирующий остеоартроз коленного сустава у курильщиков встречается реже, чем у некурящих или бывших курильщиков. Механизм протективного действия курения в данном случае пока не ясен.

### Симптомы

- Боли механического характера (возникают при ходьбе и проходят в покое) по передней или внутренней поверхности сустава
- Ощущение подкашивания ног
- Местная болезненность за счёт уплотнения сумки сустава
- Атрофия мышц бедра
- У 50% — девиация коленного сустава (X-образные, O-образные ноги)



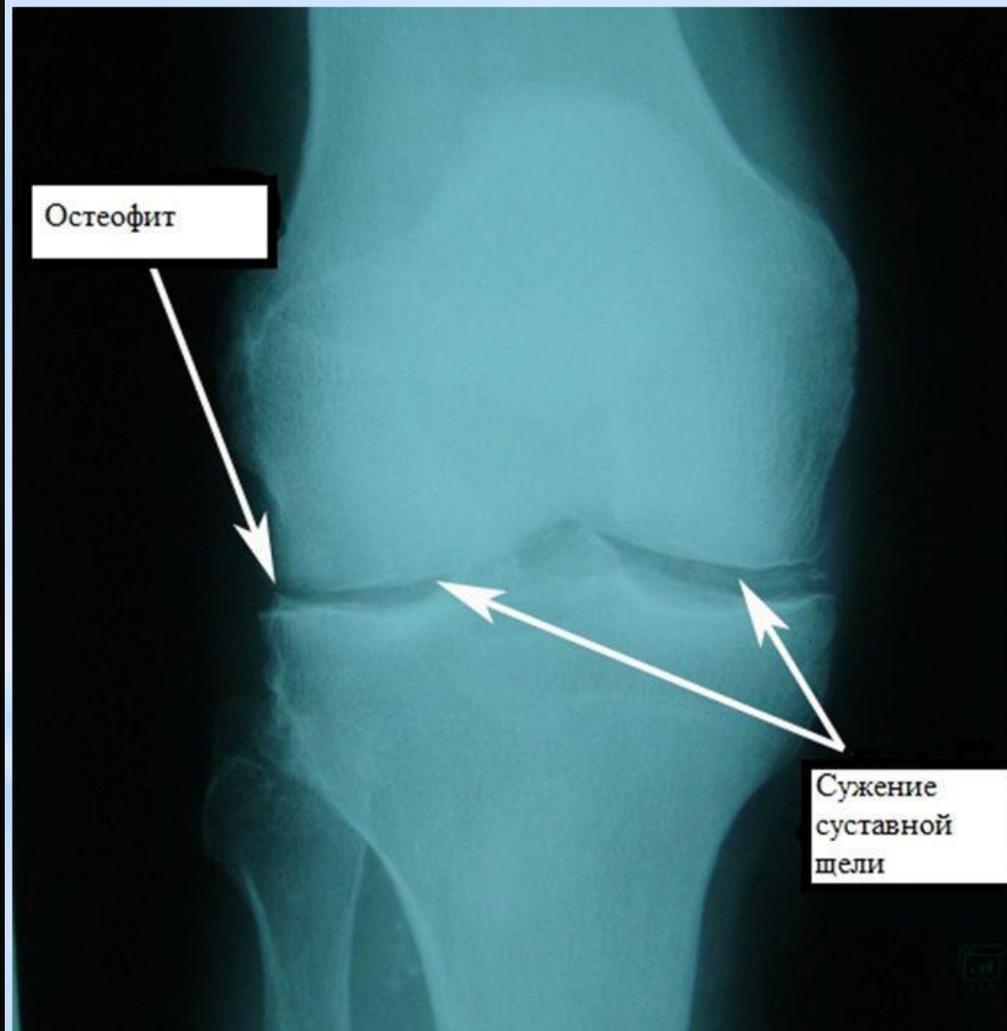


Чтобы поставить диагноз «гонартроз» необходимо исключить ряд заболеваний (ишемический некроз кости, костная болезнь Педжета, хондрокальциноз (пирофосфатная артропатия), гемохроматоз, гемофилия, артриты, инфекции сустава (в том числе туберкулёз), и выявить все три нижеследующих критерия М. Lequene (1981):

1. Ограничение и/или болезненность при пассивном сгибании коленного сустава (сгибание в норме не менее  $135^{\circ}$ , разгибание –  $0^{\circ}$ ).
2. Остеофиты и/или субхондральный склероз, субхондральные кисты.
3. Сужение щели бедренно-большеберцового или бедренно-надколенникового суставов.



Рентгенограмма  
коленного сустава  
в норме



Остеофит

Сужение  
суставной  
щели

### **3. Деформирующий остеоартроз межфаланговых суставов пальцев кистей**

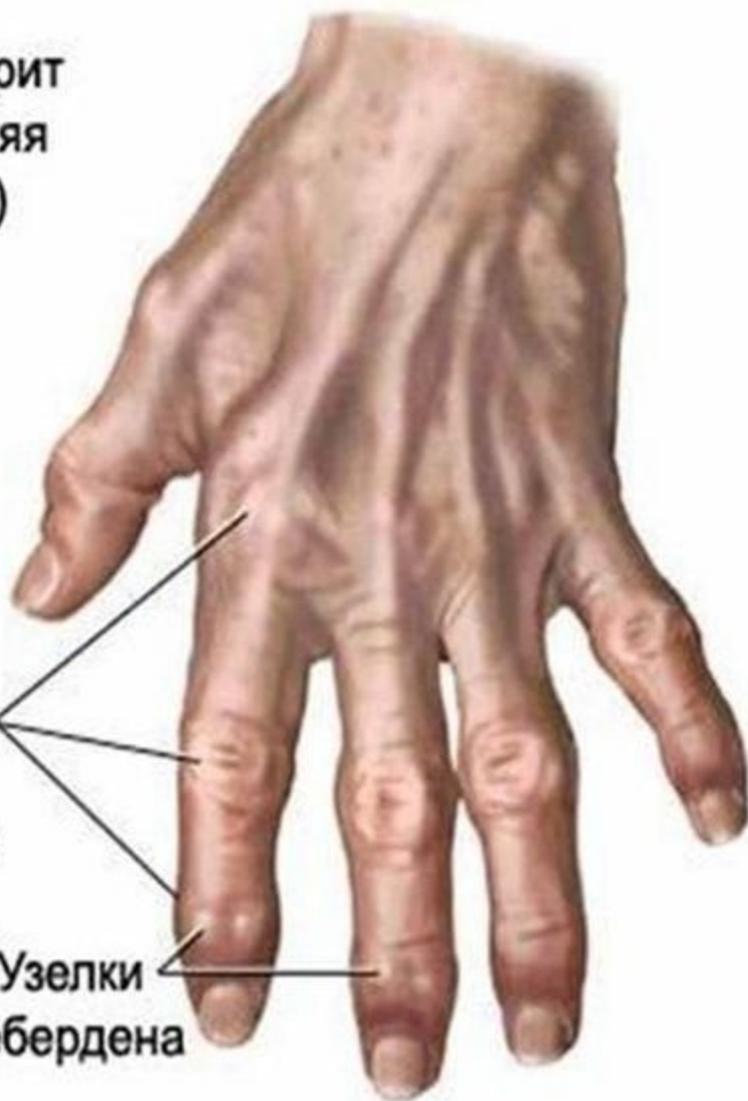
Особенности течения: частые обострения; пузырьки, наполненные студенистой жидкостью; пульсирующие боли.

**Деформирующий остеоартроз дистальных межфаланговых суставов (узелки Гебердена)** — костные краевые остеофиты величиной с горошину на I-III пальцах кисти на тыльно-боковой поверхности сустава. Чаще начинаются с воспаления (боль), затем уплотнение, узурация (боль прошла). Обычно встречается у женщин в менопаузе. В половине случаев узелки Гебердена сочетаются с узелками Бушара.

**Деформирующий остеоартроз проксимальных межфаланговых суставов (узелки Бушара)** — остеофиты расположены на боковой поверхности суставов, в результате палец приобретает веретёнообразную форму. Клинически похоже на ревматоидный артрит, но в отличие от ревматоидного артрита есть сужение пястно-фалангового сочленения.

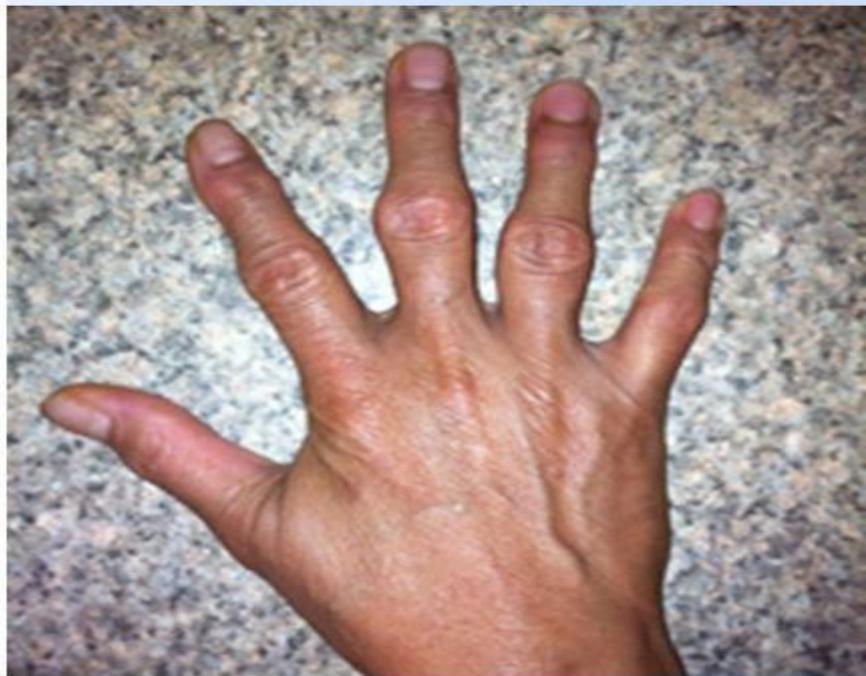
**Эрозивный остеоартроз** дистальных и проксимальных межфаланговых суставов в значительной степени опосредован генетически. Подобный вариант деформирующего остеоартроза встречается в 10 раз чаще у женщин, чем мужчин. Рентгенологически выявляются нехарактерные для типичного деформирующего остеоартроза эрозии костей и анкилозы.

Остеоартрит  
(последняя  
стадия)



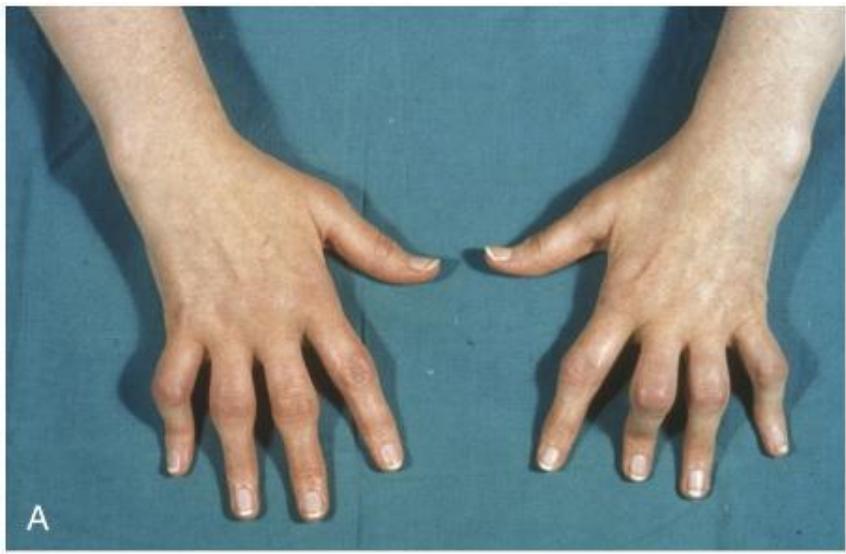
Веретинно-  
образное  
утолщение  
суставов

Узелки  
Гебердена









#### 4. Деформирующий остеоартроз плюсно-фалангового сустава большого пальца стопы

Обычно двусторонний процесс. Боль локализуется по внутреннему краю стопы. Вторичный деформирующий остеоартроз плюсно-фалангового сустава большого пальца стопы чаще всего развивается при подагре.





# Цель и основные принципы реабилитации больного остеоартрозом (остеоартритом)

**ЦЕЛЬ:** стабилизация патологических процессов, поддержание на достаточном функциональном уровне пораженных суставов, позволяющем больному без достаточных ограничений выполнять профессиональную работу и осуществлять самообслуживание, предупреждать возникновение стойкой нетрудоспособности и инвалидизации.

# **ПРИНЦИПЫ РЕАБИЛИТАЦИИ**

- ▶ **Разгрузка суставов**
- ▶ **Воздействие (физиотерапия, ЛФК, лекарства) на метаболизм и кровообращение, на воспалительный процесс при синовите, улучшение функции пораженного сустава (ЛФК, при необходимости – оперативное вмешательство)**
- ▶ **Коррекция (консервативная, оперативная) нарушений статики и врожденных аномалий, усугубляющих течение патологического процесса**
- ▶ **Улучшение физической и социальной адаптации к повседневной жизни и нагрузкам**
- ▶ **Индивидуальный подход, обусловленный коморбидным фоном**
- ▶ **Комплексный подход, раннее начало, непрерывность и психологическая поддержка**

# ДИЕТОТЕРАПИЯ

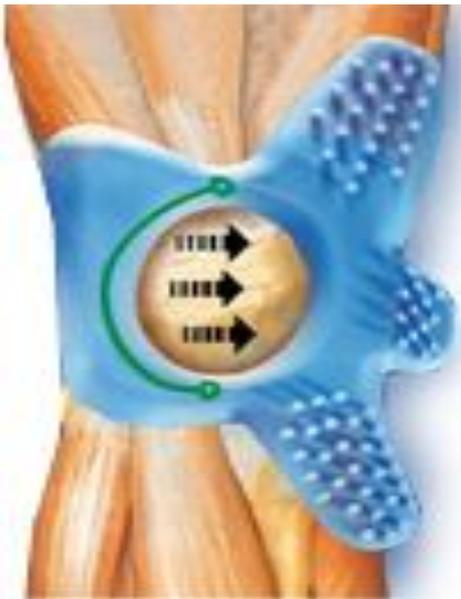


**Есть – нужно!** Особенно при синдромах дисплазии соединительной ткани: патологические коллагены распадаются моментально, поэтому нужно есть много. Мясо. Рыбу. Морепродукты. Сою и бобовые. Полезны крепкие бульоны и заливные блюда.

Продукты с витаминами С, Е ,  
непредельными жирными кислотами.  
Продукты, богатые кальцием, лучше  
всего твердые сыры, рыба и мясо.  
Можно запивать лимонным соком в  
разведении 1:4 для усвоения.



# ПРЕИМУЩЕСТВА ОРТЕЗИРОВАНИЯ



Активация и синхронизация работы мышц.



1. Снижает выраженность болевого синдрома
2. Поддерживает нормальный мышечный тонус
3. Снижает выраженность иммобилизационной ригидности
4. Уменьшает суточную потребность в обезболивающих средств
5. Сохраняет кровоснабжение суставов
6. Оптимизирует регенерацию тканей



Активная стабилизация

# ОСОБЕННОСТИ СОВРЕМЕННЫХ ОРТЕЗОВ

Особая вязка  
под  
коленом



Комфорт в  
подколенной  
области



«Пальчики»  
на вставке



Максимальное  
прилегание, массажный  
эффект



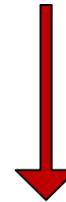
Закрытая зона  
над коленной  
чашечкой



Предупреждение отека  
в области коленной  
чашечки



Рёбра жесткости



- *Максимальное прилегание к ноге*
- *Рёбра жесткости – мягкая пружина – препятствует скручиванию ортеза*
- *Крепление – внутри ортеза за счет термосварки, закрыто х/б тканью*
- *Петля для пальца-облегчение надевания (в ортезах 7-го поколения)*



# СИЛЬНАЯ СТЕПЕНЬ ФИКСАЦИИ



1. Артروزы и артриты
2. Выраженная нестабильность сустава
3. Повреждения мениска
4. Повреждения крестообразных связок 2 и 3 степеней
5. Вальгусная или варусная девиация коленного сустава
6. Профилактика травм
7. Реабилитация после операций

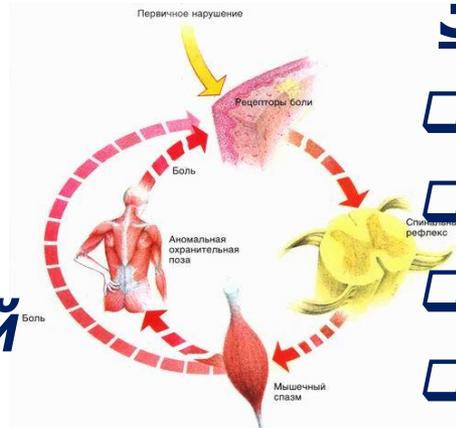
# СРЕДНЯЯ СТЕПЕНЬ ФИКСАЦИИ



# БОРЬБА С СОПУТСТВУЮЩИМИ КОМПОНЕНТАМИ БОЛИ

## Конstellляты

- ❑ Мышечный
- ❑ Вегетативный
- ❑ Сосудистый
- ❑ Эмоциональный



## Эффекты

- ❑ Спазмолитический
- ❑ Вегетокорректирующий
- ❑ Трофический
- ❑ Транквилизирующий

## Метаболическая терапия

### ЭФФЕКТ

- Влияние на доставку  $O_2$  и глюкозы
- Влияние на захват и утилизацию глюкозы и  $O_2$
- Влияние на элиминацию продуктов метаболизма (лактат,  $CO_2$ )

### МЕХАНИЗМ

Восстановление и поддержание нормальной тканевой перфузии

Прямое действие на мембраны

Повышение тонуса вен



# Медицинская РЕАБИЛИТАЦИЯ

Под ред. В.М. Боголюбова

ОСОБЕННОСТИ МЕДИЦИНСКОЙ РЕАБИЛИТАЦИИ БОЛЬНЫХ

С СОСУДИСТЫМИ ЗАБОЛЕВАНИЯМИ ГОЛОВНОГО МОЗГА

С БОЛЕЗНЬЮ ПАРКИНСОНА

С ВОСПАЛИТЕЛЬНЫМИ ЗАБОЛЕВАНИЯМИ СУСТАВОВ

С ПЕРЕЛОМАМИ КОСТЕЙ, ТЕРМИЧЕСКИМИ ОЖОГАМИ И ОТМОРОЖЕНИЯМИ

С ОНКОЛОГИЧЕСКИМИ ЗАБОЛЕВАНИЯМИ



Национальное руководство

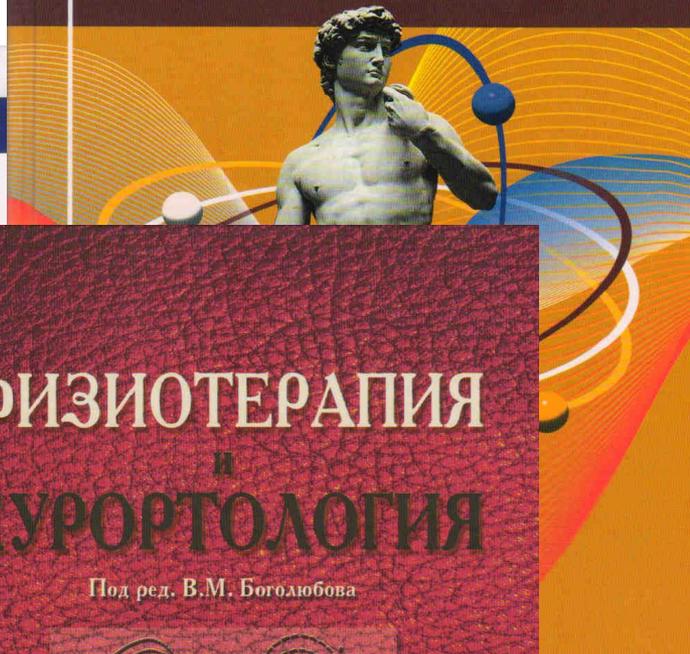
# Физическая и реабилитационная медицина

Под редакцией профессора Г.Н. Пономаренко



# ЧАСТНАЯ ФИЗИОТЕРАПИЯ

ПОД РЕДАКЦИЕЙ Г.Н. ПОНОМАРЕНКО



# ФИЗИОТЕРАПИЯ И КУРОРТОЛОГИЯ

Под ред. В.М. Боголюбова



и реабилитация в заболеваниях

пищеварения

сосудистой,

дыхательной систем

эндокринной, мочеполовой систем



# НЕМЕДИКАМЕНТОЗНОЕ ЛЕЧЕНИЕ

**ФИЗИЧЕСКАЯ ТЕРАПИЯ  
БОЛЬНЫХ ОСТЕОАРТРОЗОМ**  
Издание 2-е переработанное и  
дополненное  
**Клинические рекомендации**  
Москва – 2015

*Утверждены Правлением Межрегионального научного  
общества*

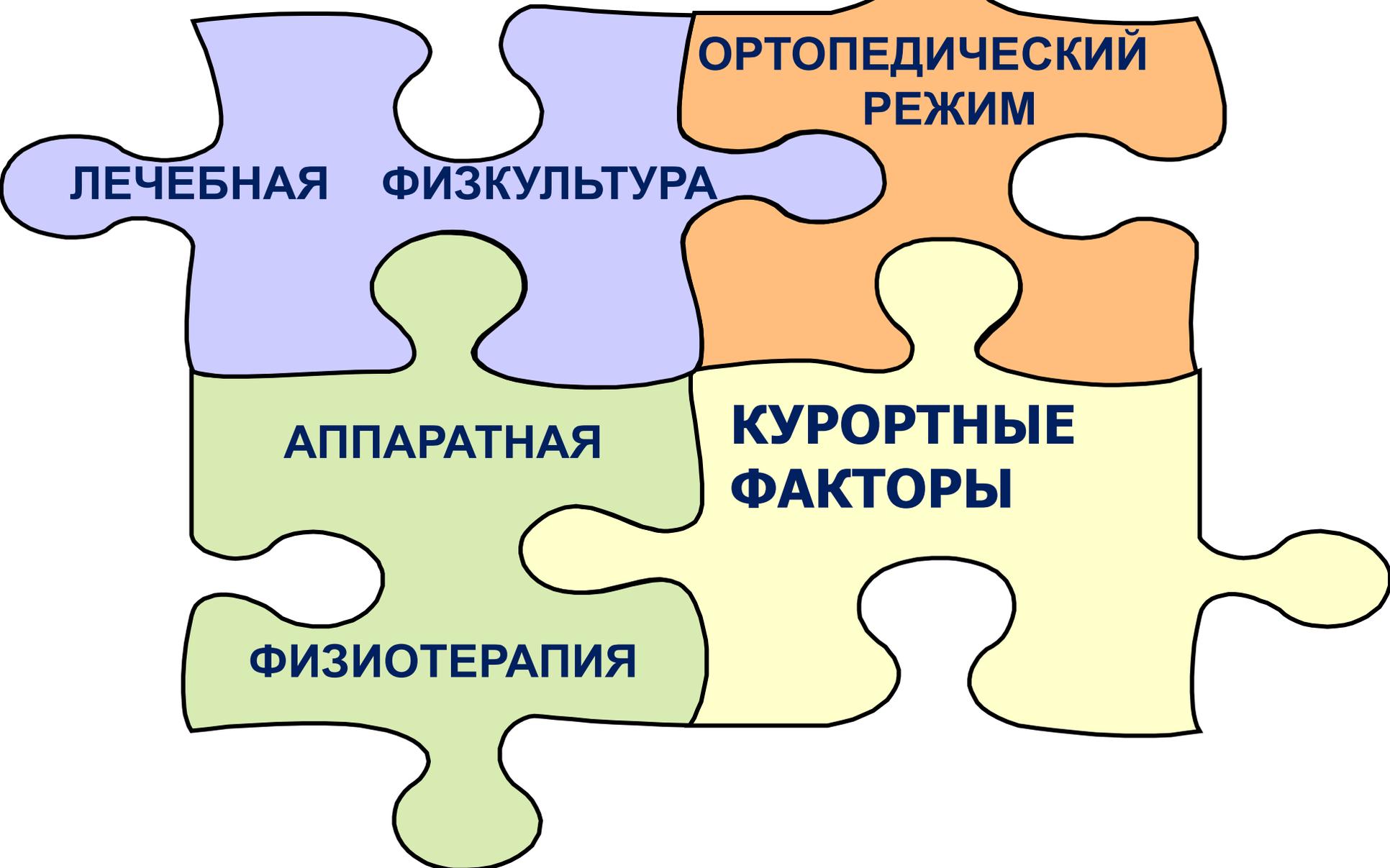
*физической и реабилитационной медицины*

*20 ноября 2014 года (протокол №6)*

**Физическая терапия больных остеоартрозом:  
клинические рекомендации /**

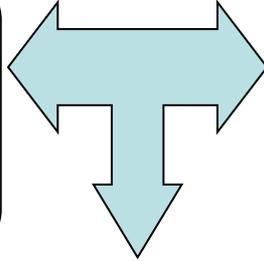
Научн. об-во. физ. реаб. мед. – М., 2015. – 44 с.

# **ОСНОВНЫЕ ВИДЫ НЕМЕДИКАМЕНТОЗНОГО ЛЕЧЕНИЯ**



# Лечение ОА

Воздействие  
на процесс  
в суставе



Воздействие на  
околосуставные  
ткани

Воздействие  
на организменном уровне

При тяжелой ОА с  
деформацией сустава  
консервативное лечение,  
как правило,  
малоэффективно!

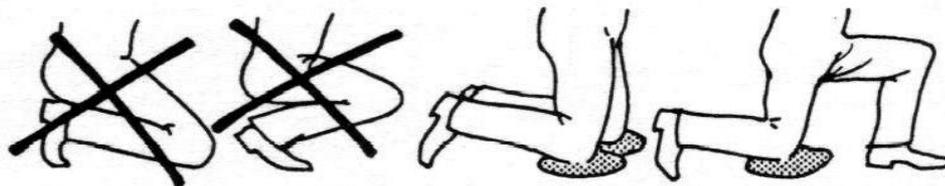
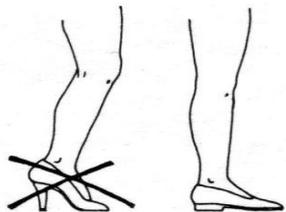


# ТЕРАПЕВТИЧЕСКАЯ ТАКТИКА ПРИ ОСТЕОАРТРИТАХ

- › Механическая разгрузка суставов
- › Коррекция боли
- › Купирование синовита
- › Борьба с формированием контрактур

**Пациентам рекомендуется :**

- › Ограничить осевые нагрузки, длительное стояние и частый подъем по лестнице,
- › Использовать при деформации и нестабильности сустава - ортезы



# Составление комплекса лечебных мероприятий

нужно решать с учетом следующей  
шкалы приоритетов:

- болевой синдром
- синовит
- нарушение трофики суставов и местного кровотока
- гипотрофия и гипотония мышц
- контрактура



# СТАЦИОНАРНЫЙ ЭТАП

Основными задачами стационарного этапа лечения больного ОА являются уменьшение болей и явлений синовита, улучшение функции пораженного сустава, предотвращение прогрессирования заболевания. Для решения этих задач используются лечебные и реабилитационные средства: медикаментозные, физические, хирургические, ЛФК и т.д.

# Низкоинтенсивная УВЧ, ВЧ и СВЧ терапия

## УВЧ-80-04

### «Стрела»

Частота 27,12 МГц;  
два режима

**(непрерывный и  
импульсный);**

Частота повторения модулирующих импульсов -20-400 Гц; длительность модулирующих импульсов 100 и 400 мкс; 7 ступеней регулировки мощности; максимальная мощность в обоих режимах 80 Вт; автоматическая настройка резонансного терапевтического контура.







## **Аппарат для УВЧ- Physiotherm С (Германия)**

Частота 27,12 МГц; режим импульсный и непрерывный; выходная максимальная мощность (Вт) - 1000 (импульс.), 400 (непрерыв.); длительность импульса (мкс) – 200-600; частота импульсов (Гц) – 10 – 300.

**Cosmogamma SW 500 (Италия),  
Ultraterm 908 (Германия), Ultraterm  
1008 (Германия), Sarapuls 970  
(Нидерланды), Thermatur 200 (Бельгия,  
Германия), Therma 2000 (Германия)**

**ЭМП сверхвысоких частот** оказывают на артикулярные и периартикулярные ткани выраженное тепловое действие, увеличивают приток крови к тканям сустава, усиливают лимфоотток, процессы диффузии и проницаемость. Это ведёт к улучшению питания хряща, оказывает рассасывающее действие на экссудацию при синовите, а также на периартикулярные пролиферативные процессы.

### **ИКВ-4 Аппарат для индуктотермии**

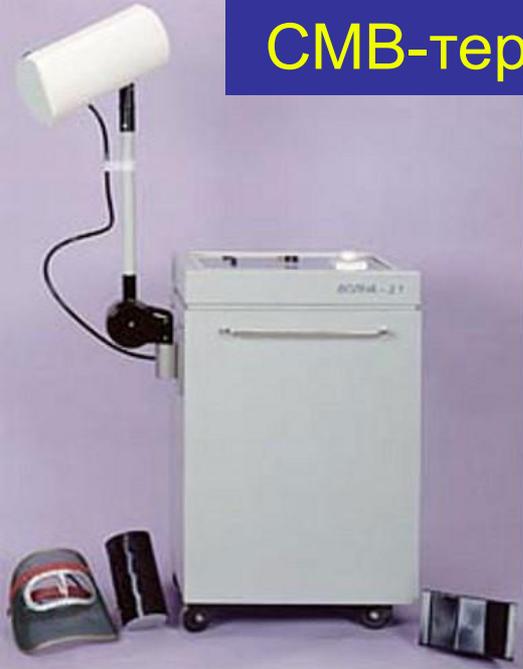
(13,56 МГц) назначается на поражённые суставы в виде кабеля или диска в слаботепловой и тепловой дозах по 10-15 мин на каждый сустав. Назначается больным ОА 1 и 2 стадий при отсутствии или слабой выраженности синовита, наличии болевого синдрома, периартикулярных изменений. Нельзя при обострении вторичного синовита, коморбидных ситуациях в пожилом возрасте, гормональноассоциированных состояниях женской половой системы.



# ДМВ-терапия



# СМВ-терапия



**ГутнаУнірфу  
N.V.(Германия)**



**PHYSIOMED  
ELEKTROMEDIZIN AG  
(Германия)**



**Аппарат для СВЧ-терапии  
«Ultratherm 1008i» (фирма «gbo  
AG» (Германия)**



[medsoyuz.ru](http://medsoyuz.ru)

# Магнитотерапия

Показана больным ДОА 1-2-3 стадий с синовииитом и без него, с выраженным болевым синдромом, а также с сопутствующими ИБС, АГ 2 стадии, нарушениями сердечного ритма. Не применяют магнитотерапию при понижении свертываемости крови, склонности к кровотечениям, тяжелом течении ИБС.



По мнению Т.В. Кулишовой и соавт. (Вопросы курортологии... 2012. - №6. – С. 56-61) у больных ДОА нужно применять и общую магнитотерапию.

Методика: Аппарат «АЛМА». Частота – 100 Гц, синусоидальная и экспоненциальная форма магнитного поля, напряженность – 2,0 мТл, время подъема – 25 с, время спада – 25 с, количество циклов – 12-14, продолжительность процедуры – первых двух процедур 10 мин, последующих – 12 мин, количество сеансов – 10, ежедневно.

# Криотерапия

При ДОА достаточно быстрый эффект оказывает криотерапия. Под влиянием холода отмечаются ослабление воспалительной реакции в тканях сустава при реактивном синовите, уменьшение выраженности болевого синдрома, уменьшения болезненных спазмов мышц. Проведение криотерапии возможно с помощью: 1) аппликаций на пораженный сустав льда, специальных криопакетов биогеля или охлажденных до низкой температуры салфеток, пропитанных соленой водой (от 3 до 20 мин); 2) нанесения легко испаряющихся жидкостей – хлорэтилового аэрозоля (1-2 мин); обдувания жидким азотом (от 0 до -160 градусов, 1-3 мин). На курс назначают от 3-4 до 12 воздействий, проводимых ежедневно.

Криотерапия показана больным ДОА с выраженным воспалительным процессом в суставах, мышцах, связках, с болезненным спазмом мышц. Противопоказаниями к холодолечению являются синдром Рейно, повышенная чувствительность к холоду, атеросклеротические окклюзии сосудов, облитерирующий эндартериит.

# **ЭФФЕКТЫ ЛОКАЛЬНОЙ КРИОТЕРАПИИ ПРИ ЗАБОЛЕВАНИЯХ СУСТАВОВ**

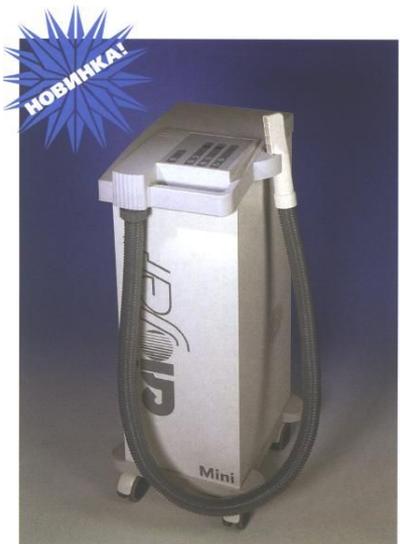
- **уменьшение скованности и болевых ощущений**
- **противовоспалительное и миорелаксирующее действие**
- **интенсивный сосудорасширяющий эффект**
- **ускорение метаболизма и регенеративных процессов**



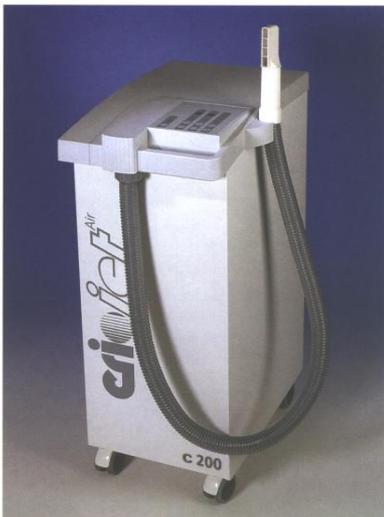
# КриоДжет<sup>Air</sup>

## ЛОКАЛЬНАЯ ВОЗДУШНАЯ КРИОТЕРАПИЯ

Ревматология ■ Ортопедия ■ Травматология ■ Неврология ■ Физиотерапия  
Спортивная медицина ■ Дерматология ■ Косметология



КриоДжет Mini (-30°C)



КриоДжет C50 (-30°C)  
C100 (-30°C)  
C200 (-30°C)



КриоДжет C600 (-60°C)

**Установки для  
локальной  
криотерапии  
струей  
охлажденного  
сухого воздуха  
с t -30°C / -60°C**

- **МОБИЛЬНОСТЬ**
- **КОМПАКТНОСТЬ**
- **ЭКОНОМИЧНОСТЬ**

# КриоДжет<sup>Air</sup>

## ЛОКАЛЬНАЯ ВОЗДУШНАЯ КРИОТЕРАПИЯ

*Новейшая технология лечения холодом*

Ревматология ■ Ортопедия ■ Травматология ■ Неврология ■ Физиотерапия  
Спортивная медицина ■ Дерматология ■ Косметология ■ Фитнесс

КриоДжет Mini  
-32°C



КриоДжет C200  
-40°C



**Установки  
для локальной воздушной криотерапии  
струей охлажденного сухого воздуха  
с t -30°C / -60°C**

КриоДжет Mini  
Модификация  
для косметологии



- **МОБИЛЬНЫЕ**
- **БЕЗРАСХОДНЫЕ**
- **ЭКОНОМИЧНЫЕ**

КриоДжет C600  
-60°C



# ВОЗДУШНАЯ КРИОТЕРАПИЯ В ВОССТАНОВИТЕЛЬНОМ ЛЕЧЕНИИ БОЛЬНЫХ ОСТЕОАРТРОЗОМ И РЕВМАТИЧЕСКИМИ ЗАБОЛЕВАНИЯМИ МЯГКИХ ТКАНЕЙ

## ПОКАЗАНИЯ К ПРИМЕНЕНИЮ ЛОКАЛЬНОЙ ВКТ

**Остеоартроз I-IV стадии** (гонартроз, коксартроз, артроз мелких суставов кистей, стоп, голеностопного сустава), **посттравматический артроз любой локализации; синовит; плечелопаточный периартрит, энтезопатии** (лигаментит, капсулит); **тендиниты и тендовагиниты; хондроматоз** (остеоматоз) синовиальный; **подошвенный апоневрозит** (подпяточный бурсит).

**Противопоказания** к применению воздушной КТ. Неспецифические: тяжелые заболевания сердечно-сосудистой системы, легких, печени и почек. Специфические: нарушения периферического артериального кровообращения, синдром Рейно, диабетическая микроангиопатия, гемоглобинурия, холодовая аллергия.

## МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ МЕТОДА

Установка для локальной ВКТ **Криоджет С 200** (Criojet C200) производства немецкой компании CRIO Medizintechnik GmbH (Регистрационное Удостоверение **МЗ РФ 2003/ 1258 от 2.09. 2003г.**) предоставлена эксклюзивным агентом производителя на территории России, СНГ и Прибалтики - компанией КРИОТЕК, г. Москва, тел. (095) 234 98 14.

## ОПИСАНИЕ МЕТОДА

Установка Криоджет С 200 работает от обычной электросети 220В, готова к эксплуатации через 15-20 минут, работает в режиме ожидания. На дисплее выставляется необходимая мощность воздействия в диапазоне от 1 до 9, соответствующая определенной скорости потока охлажденного воздуха (1⇒350 л/мин, 2⇒500 л/мин., 3⇒640 л/мин., 4⇒780 л/мин., 5⇒930 л/мин., 6⇒1080 л/мин., 7⇒1220 л/мин., 8⇒1370 л/мин., 9⇒1550 л/мин.) и время воз-

действия в минутах. Насадка располагается на необходимом в каждом случае расстоянии от поверхности воздействия, и программа запускается.

Следует учитывать, что температура воздушного потока, попадающего на кожу, зависит от расстояния между насадкой и обрабатываемой поверхностью тела: чем оно меньше, тем ниже температура воздействия.

Все параметры процедуры должны подбираться с учетом индивидуальной чувствительности пациента к холоду, чувствительности участка ткани, подвергаемого ВКТ и этапа лечения.

Используются три способа проведения локальной ВКТ: лабильный, стабильный и комбинированный.

**Лабильный** метод реализуется направлением воздушного потока с расстояния 7-15 см на обрабатываемую площадь сканирующими движениями от периферии к центру. Время процедуры составляет 5-10 мин. Во время криовоздействия пациент испытывает чувство ломоты и жжения

**Стабильная методика** проводится с расстояния 2-5 см от сопла до кожи статическим воздействием. Время проведения процедуры 1-2 минуты. При проведении процедуры пациент испытывает чувство ломоты, жжения и онемения.

**Комбинированная методика** применяется для комплексного воздействия и представляет собой сочетание лабильной и стабильной методик.

**Интенсивность** воздействия определяется термодинамическими характеристиками воздушной струи и зависит от типа используемой насадки (диаметр сопла) и режим работы установки.

**Длительность** процедуры определяется нозологической формой и синдромным проявлением заболевания.

**Площадь охлаждаемой поверхности тела** определяется целью и методикой криотерапевтического воздействия. Используются сканирующие воздействия на область поражения и точечное воздействие.

**Курс лечения и временной интервал между процедурами.** Обычно курс лечения предусматривает проведение 5-15 процедур. Допускается проведение до 3-х процедур в сутки с интервалом не менее 6 часов, например, при остром посттравматическом синовите.

**Условия проведения КТ.** Установка Криоджет С 200 может размещаться как в кабинете для общей физиотерапии, так и в отдельном кабинете. При отсутствии специализированного помещения для физиотерапии аппарат может либо перемещаться, либо находиться в обычной палате, где возможно проведение процедур ВКТ. Установка не требует заземления. Помещение, в котором проводятся процедуры ВКТ, должно быть теплым, хорошо проветриваемым.

Для проведения процедур локальной ВКТ в кабинете желательно наличие 2-х теплых одеял для ограничения зоны охлаждения у пациента.

## ОСНОВНЫЕ ДОЗИРУЕМЫЕ ПАРАМЕТРЫ ЛОКАЛЬНОЙ ВОЗДУШНОЙ КРИОТЕРАПИИ

**объемная скорость потока:** 350÷1500 л/мин

**диаметр насадки:** большой, средний, малый

**способ проведения процедуры:** лабильная, стабильная и комбинированная методики

**расстояние** от насадки до поверхности тела от 2 см до 5 см

**динамика воздействия:** темп, амплитуда и траектория движения струи воздуха по поверхности тела

**длительность процедуры:** 3÷18 мин

**площадь охлаждаемой поверхности тела**

**количество процедур на курс** зависит от нозологии: от 1-3 процедур при острой боли до 15 процедур при ревма-заболеваниях

**кратность процедур:** ежедневно или 2 раза в день с интервалом не менее 6 часов

# Ультрафиолетовое облучение

Используют средневолновый ультрафиолет в эритемных дозах на область пораженного сустава. На стопы, голеностопный сустав облучения начинают с 6-8 биодоз; на тазобедренные, коленные, плечевые, локтевые, лучезапястные – с 4 биодоз, по мере стихания эритемы (через 2 дня) дозу увеличивают на 1-2 биодозы. Курс включает 4-6 облучений.

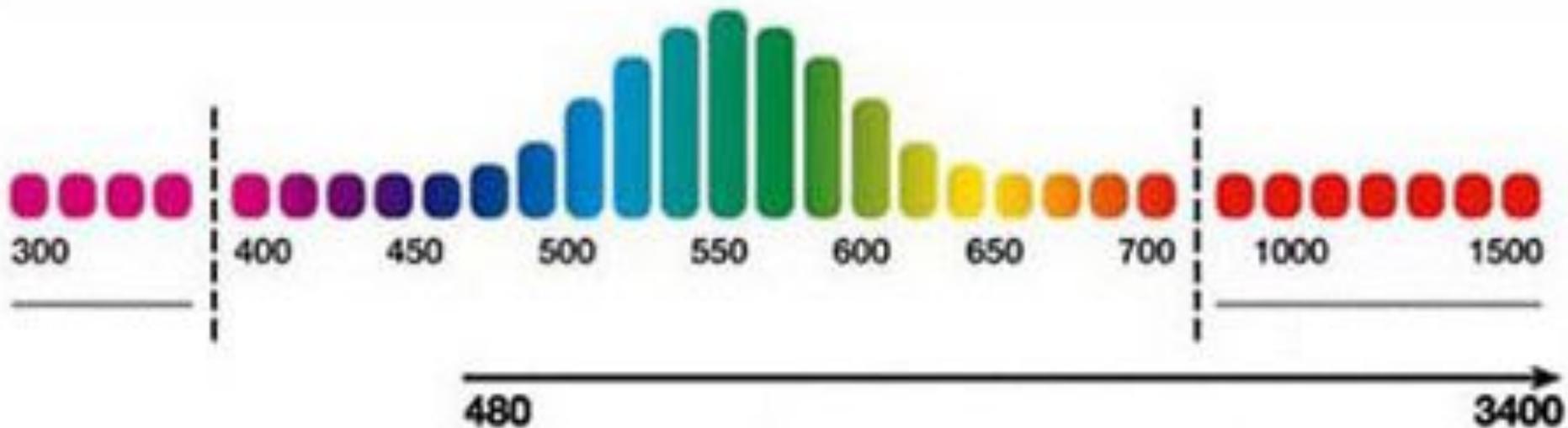
**Анальгезирующее действие СУФ – излучений** связано с центральными и периферическими (локальными) механизмами. В период формирования эритемы локальное повышение проницаемости сосудов МЦ русла и выделение БАВ в интерстиций приводят к нарастанию перинеурального отёка, компрессии нервных проводников сомато-сенсорной системы и уменьшению чувствительности механорецепторов. Возникающий в области облучения парабиоз распространяется по всему волокну и может блокировать импульсацию из местного очага боли. Активация огромного механосенсорного поля кожи вызывает интенсивный поток афферентной импульсации в ЦНС, который вызывает растормаживание дифференцировок корковых процессов, ослабляет и делокализует болевую доминанту.

# Биоптронтерапия

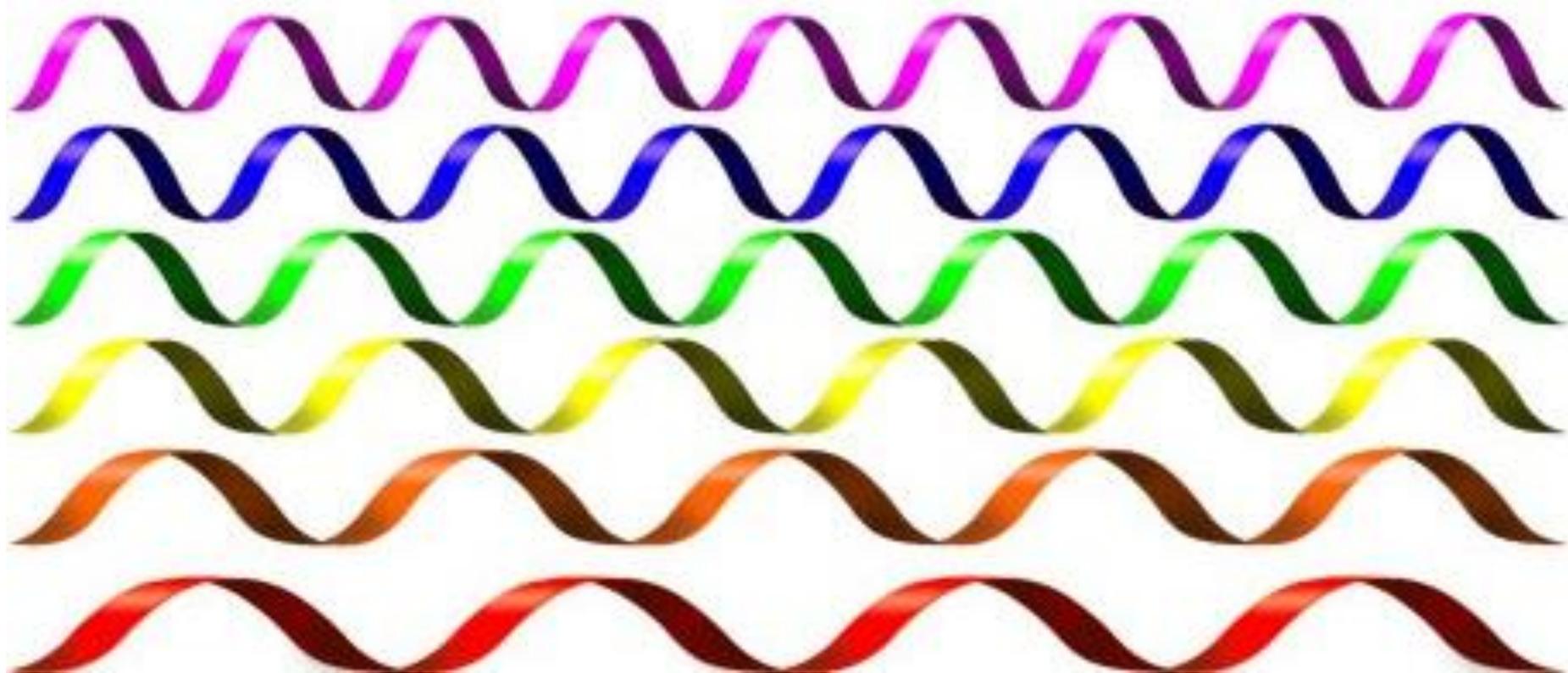
**Свет Биоптрон** - полихроматичный свет.

Длина волны света **Биоптрон** от 480 до 3400 нм.

**Свет Биоптрона** не содержит УФ излучения!



Свет Биоптрон обладает когерентностью и широким спектром  
(волны света параллельны, но длины волн различны).  
Свет Биоптрон оказывает **БИОСТИМУЛИРУЮЩИЙ ЭФФЕКТ**



**Биологические эффекты биоптронтерапии** определяются как прямым влиянием поляризованного полихромного света на светочувствительные структуры кожи, так и рефлекторно формирующимися реакциями. Одним из важнейших эффектов данного лечения является её **биостимулирующее действие**, проявляющееся в базальных слоях кожи и выражается в активизации митозов клеток, накоплении богатых энергией фосфатов, ускорении потребления кислорода и глюкозы тканями. В их основе лежит повышение температуры тканей на 1-1,5 0С и улучшение МЦ. Биоптронтерапии присуще **противовоспалительное действие**, обусловленное улучшением регионарного кровотока и лимфооттока, усилением метаболизма в воспалённых тканях. Отмечается **противоотёчное действие, эффект стимуляции иммунной системы, болеутоляющее действие.**

# BIOPTRON<sup>®</sup>

LIGHT THERAPY SYSTEM By Zepher Group



**БИОПТРОН 2**  
ПРОИЗВЕДЕН В ШВЕЙЦАРИИ



# BIOPTRON<sup>®</sup>

LIGHT THERAPY SYSTEM By Zepher Group

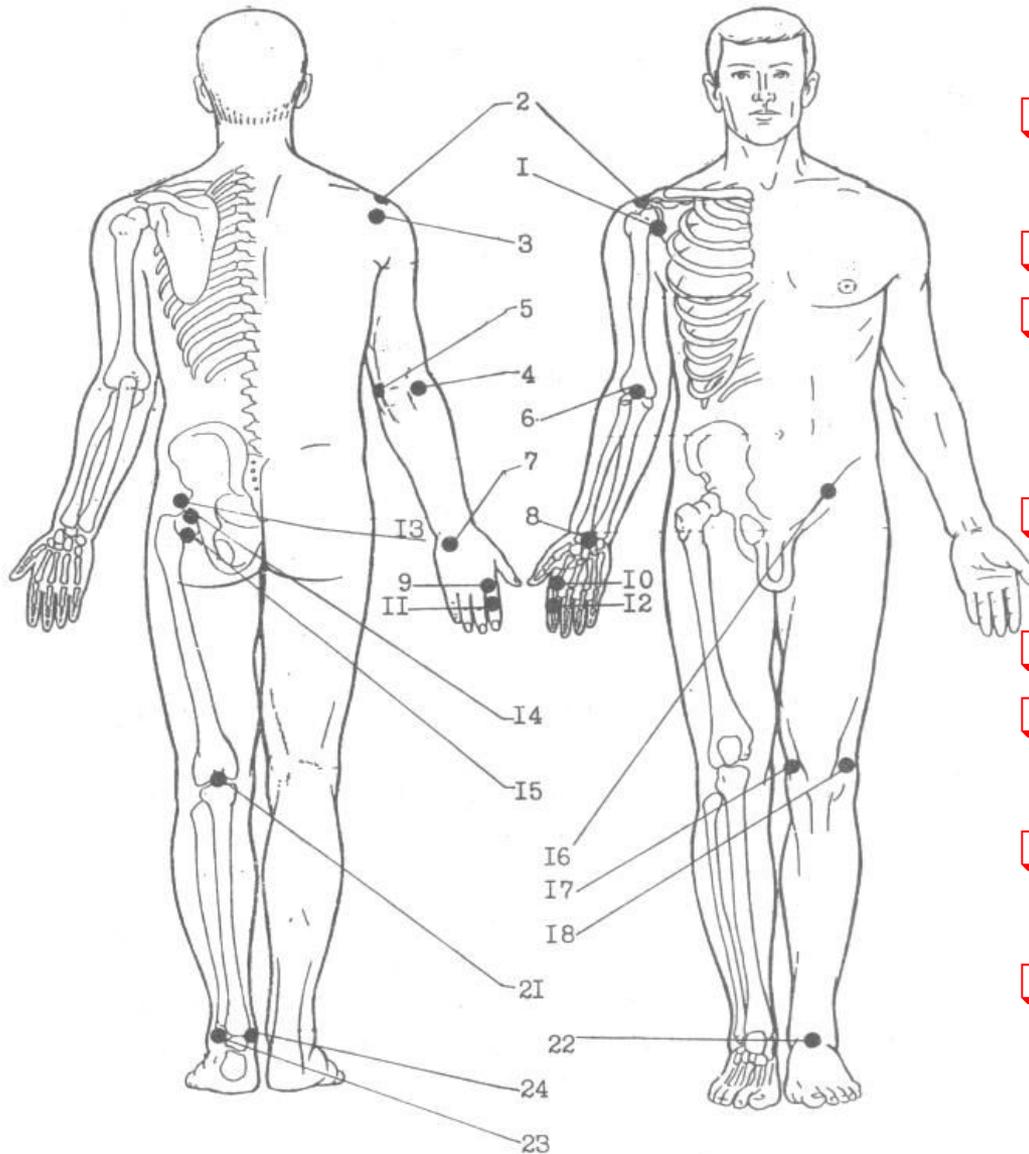


**БИОПТРОН Компакт III**  
ПРОИЗВЕДЕН В ШВЕЙЦАРИИ



# Низкоэнергетический лазер

## Клинические эффекты



- Стимуляция микроциркуляции
- Ускорение регенерации
- Улучшение реологических свойств крови
- Противовоспалительное действие
- Обезболивающее действие
- Спазмолитическое действие
- Иммунокорригирующее действие
- Активизация антиоксидантной системы

На базе гелий - неоновых лазеров, работающих в непрерывном режиме генерации излучения с длиной волны 0,63 мкм и выходной мощностью 1-200 мВт: УФЛ-01 Ягода, ШАТЛ-1

На базе полупроводниковых лазеров, работающих в непрерывном режиме генерации излучения с длиной волны 0,67-1,3 мкм и выходной мощностью 1-50 мВт: Млада, Изель, Мустанг, Азор-2К

На базе полупроводниковых лазеров, работающих в импульсном режиме генерации излучения с длиной волны 0,8-0,9 мкм, мощностью импульса 2-15 Вт и длительностью импульса  $10^{-7} - 10^{-9}$  сек: Узор, Узор-2К, МИЛТА, Рикта 01,02,04,05, Альфа-1 (имп. и непрерыв. режимы)

Аппараты для магнитолазерной терапии: Млада, АМЛТ-01 МИЛТА-Ф-8-01, Изель-М, РИКТА – 04 (М1), РИКТА – 04/4, РИКТА – 04/4 (МР), РИКТА – 05



# Лазерная MLS терапия



**Импульс MLS состоит из 2 частот, синхронизированных по переднему фронту, 1-в непрерывном режиме, 2-в импульсном.**

- ❑ **Создана оптическая система, обеспечивающая сплошное облучение зон диаметром 2-5 см для одновременной активации всех рецепторов.**



**При активации лазерным лучом больших объемов тканей цель лечения достигается быстро, что сокращает время как процедур, так и курса лазерной терапии в целом.**

# Аппарат MLS-лазерной терапии M6 Asalaser



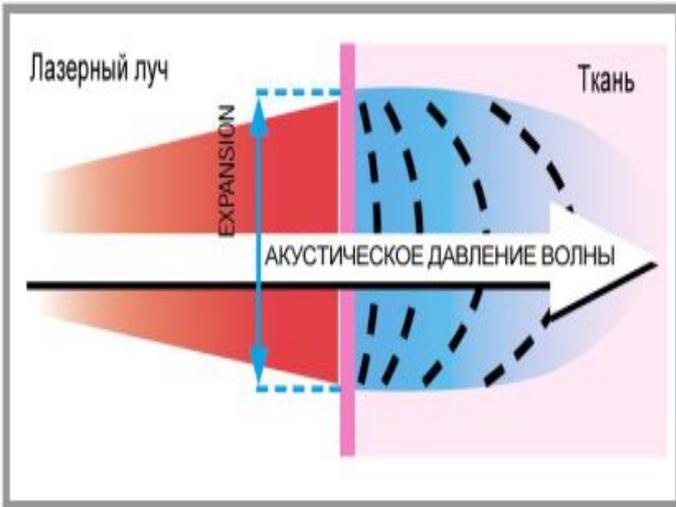
бека



бека  
реабилитация • уход • спорт

# НІЛ-Терапія (Highenergylasertherapy)

Выбранные характеристики лазерного излучения определяют фототермические, фотохимические и фотомеханические процессы на клеточном и субклеточном уровнях.

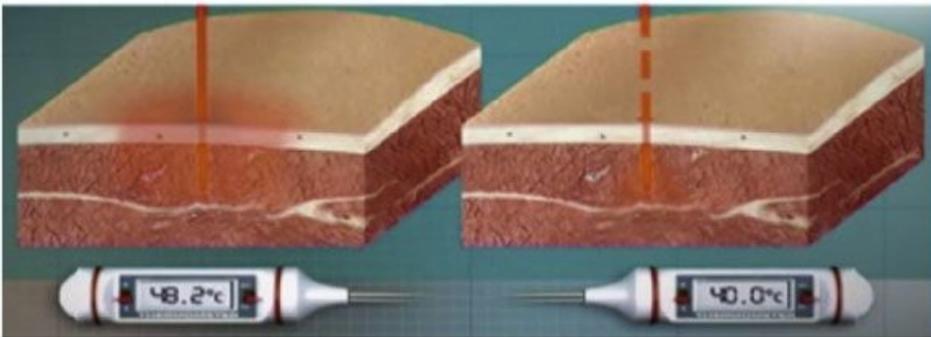


НІлтераріа генеріруе лазерное излучение с длиной волны 1064 нм с пиковой мощностью импульса в 1-3 кВт, высокой энергией (150 - 350 мДж), низкой частотой импульсации



ОБЫЧНЫЕ ЛАЗЕРЫ

Hilterapia®



**Hilterapia® (ХИЛ Терапия)** — это терапевтический метод, основанный на уникальном высоко интенсивном лазерном излучении (HILT® = High Intensity Laser Therapy), который, являясь абсолютно безопасным, позволяет достигнуть терапевтического эффекта в глубине тканей.

Глубина проникновения - 2мм

Глубина проникновения - до12см





**Vikare 4W/8W**



**SH1 Gymna**



**PR999**



**Bipower Lux 6W/12W**

# Ультразвуковая терапия

Ультразвуковая терапия способствует уменьшению болевого синдрома, снимает рефлекторный спазм мышц, стимулирует МЦ и метаболизм. Воздействия УЗ проводят на поражённый сустав по лабильной методике. Используют импульсный или непрерывный режим, интенсивность 0,2-0,8 Вт/кв.см., продолжительность 4-6 мин на сустав, на курс назначают 8-12 процедур, проводимых через день.

При сильном болевом синдроме целесообразно назначение фонофореза анальгина, трилона –Б; при явлениях вторичного синовита – фонофореза гидрокортизона.

Показания. Больные ДОА 1-2-3 стадий без явлений синовита, с выраженным болевом синдроме, пролиферативными изменениями в периартикулярных тканях. При наличии нерезко выраженных явлений синовита показан фонофорез гидрокортизона. УЗ терапия не применяется при выраженных явлениях вторичного синовита, а также у больных с ИБС (3-4 ФК), в старческом возрасте, АГ 3 стадии с выраженными проявлениями ДЭ.

# МАГНИТОФОРЕЗ ХОНДРОАКСИД МАКСИМУМ В РЕАБИЛИТАЦИИ БОЛЬНЫХ ГОНАРТРИТОМ

**5 граммов 8% геля Хондроксид Максимум наносится на сустав;  
2 локальных излучателя от аппарата «ПОЛИМАГ-2» поперечно;  
режим «неподвижного» пульсирующего магнитного поля, МИ - 45 мТл; частота модуляции 10 Гц; экспозиция 20 минут; ежедневно, 10 процедур на курс.**



(собственное наблюдение)

Глюкозамин

## ХОНДРОКСИД® МАКСИМУМ

При остеоартрозе

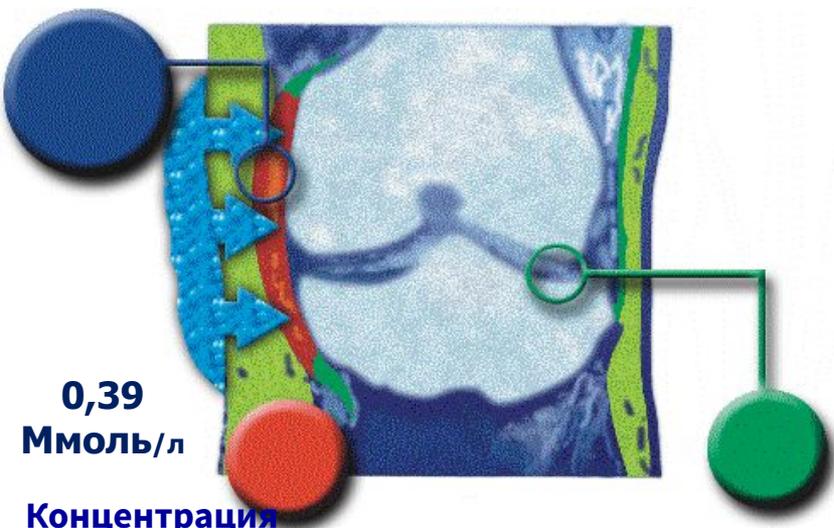
Трансдермальный глюкозаминный комплекс  
Крем для наружного применения 8%

Способствует восстановлению хрящевых поверхностей периферических суставов и суставов позвоночника

50 г

# ФОНОФОРЕЗ 8% ГЕЛЯ ХОНДРОКСИД МАКСИМУМ В ЛЕЧЕНИИ СУСТАВНОГО БОЛЕВОГО СИНДРОМА

Концентрация в синовиальной ткани >3,61 Ммоль/кг

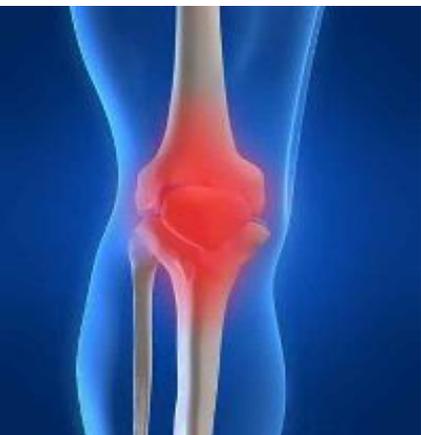


0,39 Ммоль/л

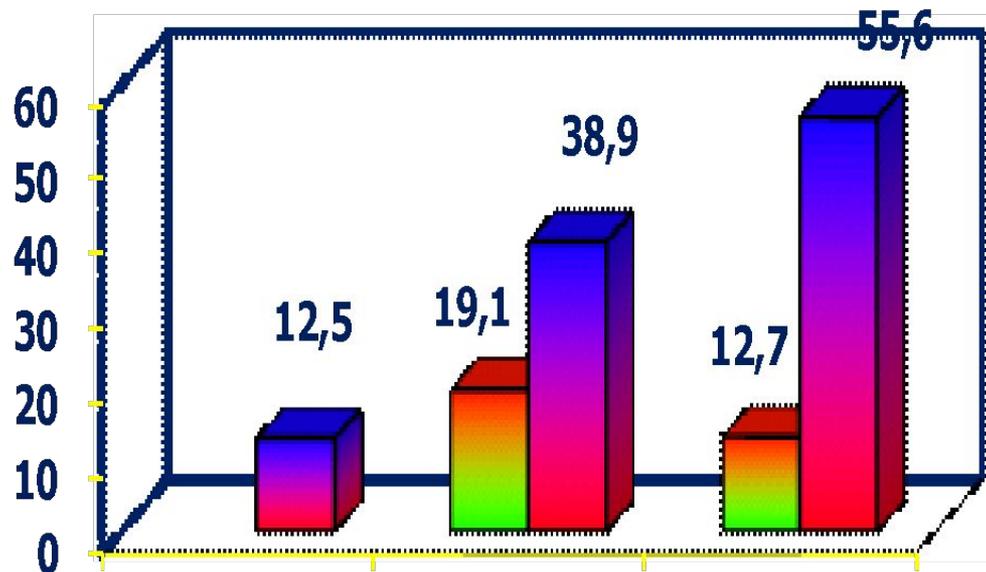
Концентрация в плазме крови

Концентрация в синовиальной жидкости

>2,61 Ммоль/л



Частота рецидивов остеоартрита в динамике 6 месяцев



биомеханика

боль

синовит

■ основная группа ■ группа сравнения



Бодрова Р.А., Долгополов А.С., Учебно-методическое пособие «Применение ультрафонофореза глюкозамина сульфата для лечения пациентов с остеоартрозом коленных суставов» .- Казань ,2014.-78 с.

# Ультрафонофорез ХОНДРОКСИДА Максимум

## Динамика основных показателей у пациентов с остеоартритом на фоне ультрафонофореза Хондроксид Максимум и ультразвуковой терапии



**Бодрова Р.А., Долгополов А.С. Учебно-методическое пособие «Применение ультрафонофореза глюкозамина сульфата для лечения пациентов с остеоартрозом коленных суставов».- Казань, 2014.-78 с.**





УЗТ 107



УЗТ 108



Мед ТеКо УЗТ 13-01





## Аппарат для электростимуляции и ультразвуковой терапии «Ионосон-Эксперт» (Ionoson-Expert)

Два излучателя: малый (2,5 см<sup>2</sup>) и большой (5 см<sup>2</sup>). Каждый излучатель работает на двух частотах 1 МГц и 3 МГц.  
Непрерывный и импульсный режимы излучения

### Технические характеристики:

Макс.выход ультразвука (Вт/см <sup>2</sup> при 1 МГц)	3,0
Макс.выход ультразвука (Вт/см <sup>2</sup> при 3 МГц)	1,0
Гальванический ток (мА/500 Ом)	25
Потребляемая мощность (Вт)	75
Напряжение питания (В)	230



## Пульсон 400 (PULSON 400)

Фирма **GymnaUniphy** организована в 2001 году в результате объединения двух известных компаний Gymna (Бельгия) и Uniphy (Германия)

Технические характеристики. Шаг регулировки интенсивности ультразвука 0,1 Вт. Пиковая выходная мощность в непрерывном режиме при 1 и 3,2 МГц - 2 Вт/см<sup>2</sup>. Пиковая выходная мощность в импульсном режиме при 1 и 3,2 МГц - 3 Вт/см<sup>2</sup>. Частота импульсов 100 Гц. Длительность импульсов: 1, 2, 3, 4, 5 мс



Импульс — аппарат для ультразвуковой терапии и липодеструкции

Производитель: [АЛМА, ООО](#)

Страна: Россия

**Аппарат предназначен:** для удаления жировых поверхностных отложений и коррекции фигуры акустическими колебаниями ультразвуковой частоты у мужчин и женщин с избыточным весом.

Принцип действия аппарата основан на обработке проблемных зон сфокусированным ультразвуком определенной амплитуды, которая избирательно разрушает мембраны жировых клеток, не нанося никакого вреда окружающим тканям.

# Германия



## Возможности аппарата:

- частота воздействия: 1 МГц и 3 МГц;
- режимы работы: постоянный и импульсный;
- выходная мощность – макс. 3 Вт на см<sup>2</sup>;
- 2 ультразвуковых излучателя: 2,5 см<sup>2</sup> и 5 см<sup>2</sup>;
- 21 программа для обработки лица и тела;





## Медиагель-Т («Гельтек», Москва)

Гель служит эффективной контактной средой для ультразвуковых исследований и физиотерапии. Гель наносится непосредственно на датчик, либо тело пациента, легко распределяется и не растекается по коже, обеспечивая длительное скольжение и полный контакт датчика с телом пациента, не высыхает при проведении длительной физиотерапевтической процедуры. После проведения исследования гель легко удаляется салфеткой или смывается водой. Гель не пачкает одежду, не вызывает аллергии, не портит датчики, водорастворим.

# 000 "Биомедикал"

**ДИАГЕЛЬ»- гель для ультразвукового сканирования, доплерографии, УЗ-терапии (цветной, бесцветный)**



**«ДИАГЕЛЬ»** - универсальная контактная среда при проведении УЗ- исследований и терапии.

Гель "ДИАГЕЛЬ" по своим медико-техническим показателям не уступает зарубежным аналогам: "Аквасоник" фирмы Паркер (США), "Эхогель" фирмы Никко (Япония)

**«ДИАГЕЛЬ» - средней вязкости** (цветной, бесцветный) Рекомендуется для ультразвуковых исследований и терапии.

Упаковка: канистра 5 кг, флаконы 1 кг, 250 г

# Ударноволновая терапия

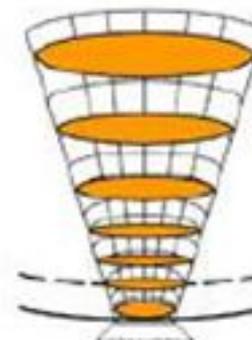
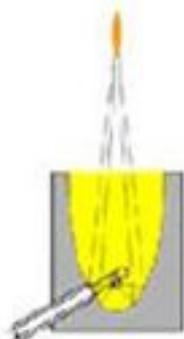
Метод лечения с помощью регулируемых ударных волн (УВ), которые фокусируются в определенном участке тела, оказывая точно направленное терапевтическое воздействие

аппарат Piezo Wave (Richard Wolf, Германия)

Энергетические уровни – 20  
Плотность энергии – 0.03-0.66 мДж/мм<sup>2</sup>,  
Диапазон давления – 11.5 – 82.2 мПа  
Энергия в фокусе – 9.54 мДж  
Частота УВ – 1-8 Гц  
Фокальный объем 10x2.5x2.5 мм  
Глубина проникновения – 5-40 мм



# ПРИНЦИПЫ СОЗДАНИЯ УДАРНЫХ ВОЛН



Электрогидравлический  
(искровой разряд)

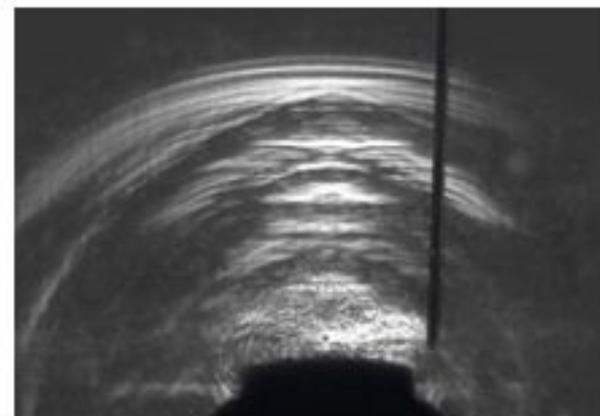
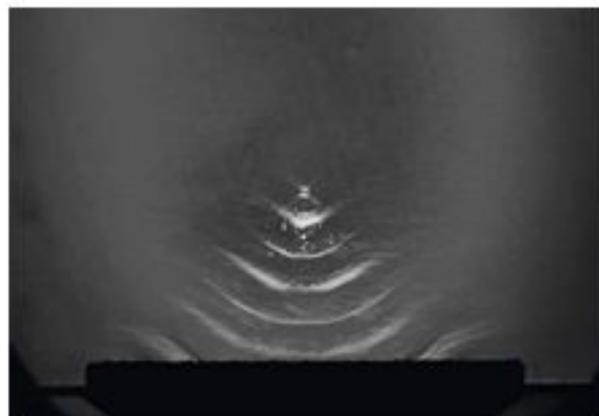
Пьезоэлектрический

Электромагнитный

Пневматический  
(баллистический)

Сфокусированная  
Жесткая ударная волна

Радиальная  
Мягкая ударная волна



# **ДЕЙСТВИЯ РАДИАЛЬНОЙ УДАРНОЙ ВОЛНЫ**

- **Улучшение местного обмена веществ**
- **Хроническое воспаление переводится в острое (и распознается организмом)**
- **Повышение эластичности соединительной ткани**
- **Разрыхление кальцинатов и фиброзных очагов с последующим постепенным рассасыванием их фрагментов**
- **Развитие новых микрососудов – неоангиогенез**
- **Остеонеогенез**

# ПРИМЕНЕНИЕ УВТ В ОРТОПЕДИЧЕСКОЙ ПРАКТИКЕ

## 1. Определение болевой зоны пальпацией



## 2. Нанесение контактного геля



## 3. Лечение



# **ПРЕИМУЩЕСТВА УВТ**

- **лечение проводится амбулаторно**
- **имеет минимум противопоказаний**
- **не требует анестезии**
- **длительность процедуры 5-15 мин**
- **курс состоит из 4 – 7 процедур**
- **быстрое купирование боли**
- **эффективность 90 - 95%**

- **УВ приводит к эффекту кавитации в тканях**
- **УВ приводит к выработке эндорфинов в ответ на раздражение болевых рецепторов**
- **УВ побуждает нейроны к индуцированию высокочастотных импульсов, препятствующих передаче болевой информации из патологического очага**
- **УВ усиливает распад медиаторов воспаления, окислительно-восстановительные и регенераторные процессы в следствие усиления притока крови и локальной гиперемии**
- **УВ повреждает клеточные мембраны воспаленных клеток, что приводит к выбросу биологически активных субстанций стимулирующих регенераторные процессы**

# Клинические эффекты ударных волн

(Гарилевич Б.А., 1992; Миронов С.П. с соавт., 1999;

Bush M., 1997; Gerdesmeyer L. et al., 2005)

- обезболивающее действие,
- активизация микроциркуляции и неоангиогенеза,
- стимуляция метаболических процессов,
- уменьшение выраженности фиброзно-склеротических изменений,
- противовоспалительное,
- антибактериальное действие

# Механизмы терапевтического воздействия ударных ВОЛН

## – *гиперстимуляционная аналгезия:*

1. гиперполяризация мембран нейронов,
2. временный блок проведения раздражения,
3. прерывание рефлекторной дуги передачи болевого импульса из патологического участка

## – *противовоспалительное действие:*

1. выработка в тканях особой субстанции P,
2. стимуляция выброса противовоспалительных цитокинов

## – *метаболическое действие:*

1. изменения полярности и направленности ионных каналов
2. кратковременное расширение межмолекулярных расстояний
3. увеличение мембранной проницаемости клеток

# Механизмы терапевтического воздействия ударных волн (продолжение)

## **– сосудистый эффект:**

стрессовая капиллярная реакция  
синтез сосудистого эндотелиального фактора роста  
синтез эндотелиального оксида азота (NO);

## **– эффект кавитации:**

дезинтеграция очагов кальциевых отложений  
микрореломы в области костных фрагментов  
активация стимулятора остеогенеза – костного протеина остеоонектина

# ПОКАЗАНИЯ К УВТ

- **Травматология и ортопедия:**

- бурситы
- наружный и внутренний эпикондилиты («теннисный локоть»)
- плечелопаточный периартроз (тендинит, кальцинирующий тендиноз)
- плантарный фасциит, «пяточная шпора»
- ахиллодиния
- тендинит собственной связки надколенника
- болезнь Шляттера и др. остеохондропатии
- трохантерит
- другие периартрозы
- нагрузочная периостопатия большеберцовой кости
- другие тендиниты и лигаментиты
- триггерные точки
- постиммобилизационные, посттравматические мышечные контрактуры
- мышечно-тонические синдромы при остеохондрозе
- кокцигодиния
- боли при плоскостопии
- замедленная консолидация переломов длинных трубчатых костей
- ложные суставы
- боли после эндопротезирования
- восстановление после травм

- **Дерматология**

- травматические повреждения кожи
- послеоперационные раны
- венозные язвы
- артериальные язвы
- пролежни
- синдром диабетической стопы
- ожоги

- **Эстетика**

- растяжки (стрии)
- целлюлит
- повышение тургора кожи

- **Флебология**

- сосудистые «звездочки»
- тяжелая микроциркуляторная недостаточность
- микроангиопатия любого происхождения  
(диабетического, травматического, аутоиммунного)

- **Кардиология**

- ишемическая болезнь сердца
- стенокардия напряжения
- постинфарктные состояния

- **Урология**

- синдром хронической тазовой боли
- болезнь Пейрони

**А.Н. Разумов и соавт. (Вопросы курортологии...2015.- №5.-С. 35-39)** доказали, что эффективен комплекс ударно-волновой терапии и радоновых ванн с концентрацией 40 нКи/л при температуре 36-37 градусов в течение 10-15 минут.

**Методика ударно-волновой терапии:** Аппарат Kimatur 500 (Германия). На одну область применялось минимум 1500-2000 импульсов с частотой от 4 до 10 Гц и давлением 2-3 бар. В среднем курс лечения составлял от 2 до 5 процедур, проводимых 1 раз в 3-5 дней.



# ТЕПЛОЛЕЧЕНИЕ

При ослаблении синовита на стационарном этапе лечения и реабилитации больным ДОА назначают **теплотечение** с помощью озокерита или парафина. Под влиянием этих теплоносителей в поражённых тканях суставов рассасываются остаточные воспалительные явления, улучшается кровообращение, МЦ и метаболизм, уменьшается ригидность суставов из-за снижения вязкости синовиальной жидкости, возникает психологическое расслабление. Это позволяет более полно проводить ЛФК и механотерапию.

Парафиновые и озокеритовые аппликации температурой 50-55 градусов назначают на область пораженного сустава и окружающих его тканей продолжительностью 20-30 мин.

Показания: подострые и хронические воспалительные процессы в тканях суставов, мышц, связок; контрактуры.

Противопоказания: снижение чувствительности кожи, острые воспалительные или гнойные местные воспаления опорно-двигательного аппарата, местные и общие нарушения кровообращения, тромбофлебиты, варикозная болезнь, лимфостаз.

# Лечебная физкультура и массаж

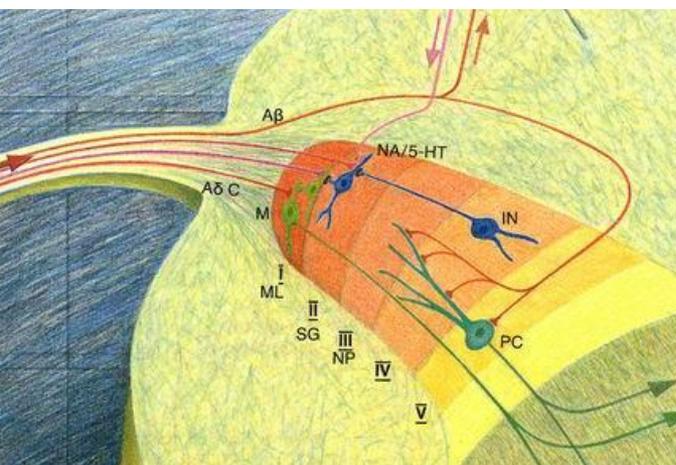
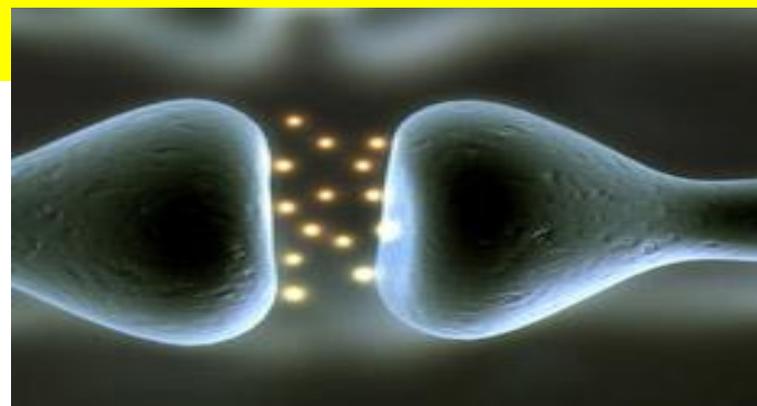
На стационарном этапе реабилитации по мере уменьшения выраженности синовита объем движений в пораженном суставе увеличивается, в лечебный комплекс более активно включается **лечебная физкультура**.

Она направлена на снятие мышечных контрактур, растяжение мышц рук, ног, спины, разработку ослабленных мышц. На данном этапе лечения и реабилитации используется щадящая методика ЛФК. Проводится она в основном в положении лежа и сидя, в том числе – с помощью специальных аппаратов. Объем движений следует увеличивать постепенно, боли быть не должно. **Массаж** также должен быть щадящим – суставы при наличии синовита не массируются. В условиях стационара у больных ДОА массаж направлен на улучшение функционального состояния мышц, их расслабление при контрактурах и склонности к спазмам, на укрепление эластичности тканей, а также на релаксацию (физическую и психическую) больного.



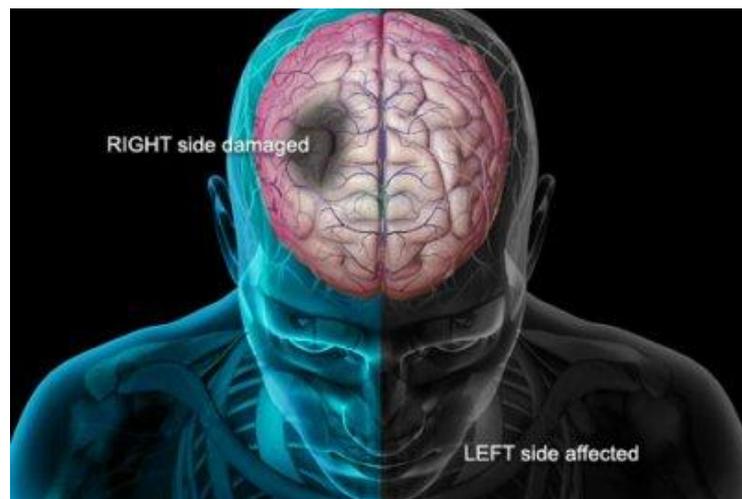
# БОРЬБА С МЕХАНИЗМАМИ ФОРМИРОВАНИЯ БОЛИ

□ Угнетение болевой доминанты



□ Подавление генератора патологически усиленного возбуждения

□ Блокада ноцицептивных рецепторов



*Пономаренко Г.Н. (2014)*

# Разнородность структур и механизмов, участвующих в формировании болевого синдрома у больных ДОО, определяет необходимость воздействия лечебными физическими факторами на различных уровнях формирования болевого синдрома

**На местном уровне** лечебные физические факторы блокируют импульсацию по ноцицептивным волокнам. С этой целью назначают импульсные (диадинамические, короткоимпульсные), низкочастотные (синусоидальные модулированные и частично интерференционные) токи. Для устранения развивающегося отека и последующей компрессии нервных проводников используют холодовой фактор, в подострую фазу - электрическое поле УВЧ, а в хроническую фазу для уменьшения отека, купирования мышечного спазма, повышения локального кровотока и метаболизма пораженных тканей, повышения подвижности суставов - интерференционные токи, СВЧ-терапию, инфракрасное облучение, парафинотерапию и ультрафонофорез йода. Снижение возбудимости ноцицептивных волокон достигают при помощи лазеротерапии, гальванизации (на болевом очаге располагают анод) и электрофореза анальгетиков.

**На сегментарном уровне** лечебными физическими факторами воздействуют на биологически активные точки и зоны, области сегментарно-метамерной иннервации, двигательные точки и соответствующие дерматомы. Наиболее эффективными в этом случае являются диадинамические токи, которые активируют "воротный блок" на уровне спинно-мозгового сегмента, восстанавливают мышечный тонус и объем движений в пораженном сегменте. Кроме них, для этой цели могут быть использованы импульсные магнитные поля и импульсные токи (короткоимпульсная электроанальгезия), а также низкочастотные (синусоидальные модулированные, интерференционные токи), аку- и лазеропунктура. Блокаду проводимости ноцицептивных волокон и на сегментарном уровне вызывает также средневолновое ультрафиолетовое излучение в эритемных дозах и точечный массаж.

**На супрасегментарном уровне** для активации

антиноцицептивной системы ствола головного мозга и купирования боли применяют импульсные токи центральной действия (транскраниальную электроанальгезию и электросонтерапию) или транс церебральный электрофорез по Бургиньону.

**В ОСТРУЮ фазу** для купирования боли назначают диадинамические токи, Холодовой фактор и средневолновое облучение в эритемных дозах.

**В ПОДОСТРУЮ ФАЗУ**, наряду с низкочастотными токами, применяют УВЧ - и СВЧ-терапию, акупунктуру, лазеротерапию, инфракрасное облучение, а **ХРОНИЧЕСКУЮ БОЛЬ** купируют методами гальванизации, электрофореза анальгетиков, короткоимпульсной электроанальгезии, импульсной магнитотерапии, транскраниальной электроанальгезии, электросонтерапии и ультрафонофореза. Анальгетический эффект проявляется и при действии другими методами – противовоспалительными, противоотечными лимфодренирующими) и сосудосуживающими (вазоконстрикторными). Разрыв порочного "болевого круга" (спазма скелетных мышц) может быть достигнут нейростимулирующими и спазмолитическими методами.

# ТРАНСЦЕРЕБРАЛЬНАЯ МАГНИТО- И ЭЛЕКТРОТЕРАПИЯ

Анальгетический и седативный эффекты реализуются за счет селективного возбуждения антиноцицептивных структур головного мозга импульсными токами низкой частоты и выделения эндогенных опиоидных пептидов ( $\beta$ -эндорфина).



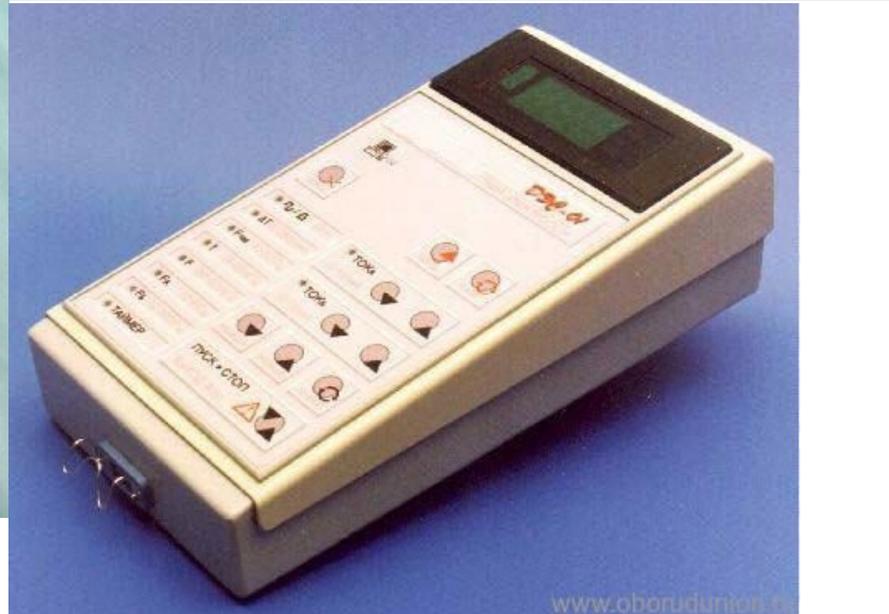
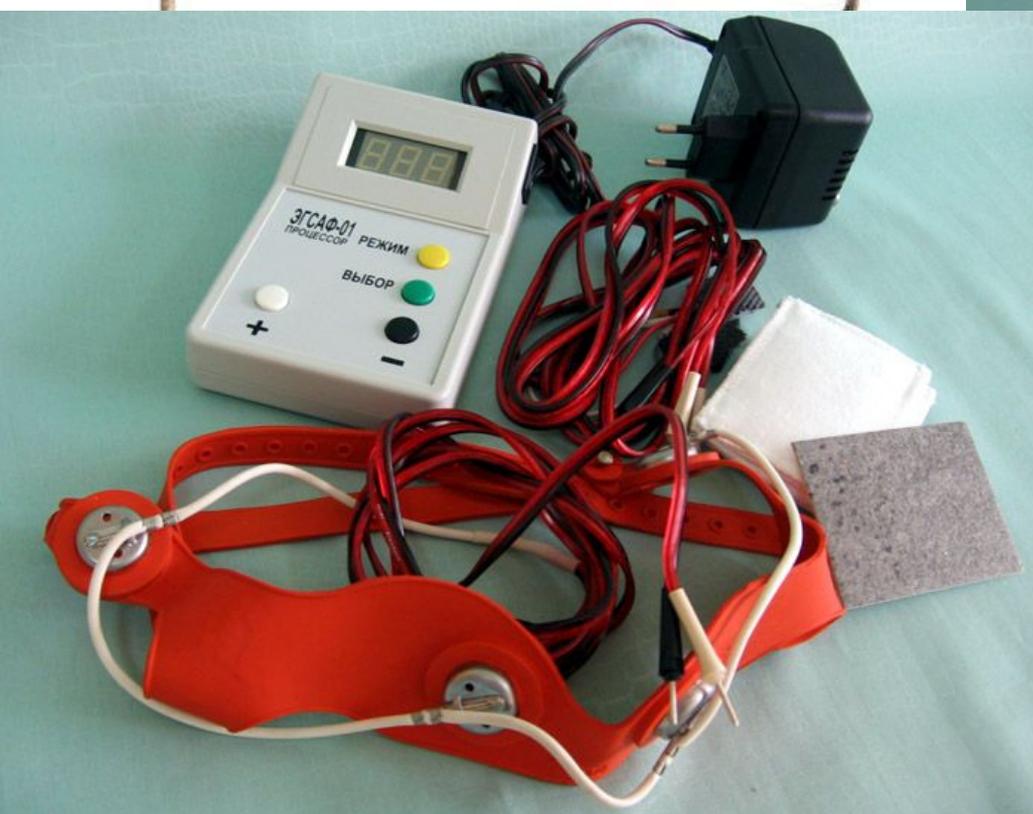
**ДИАМАГ**



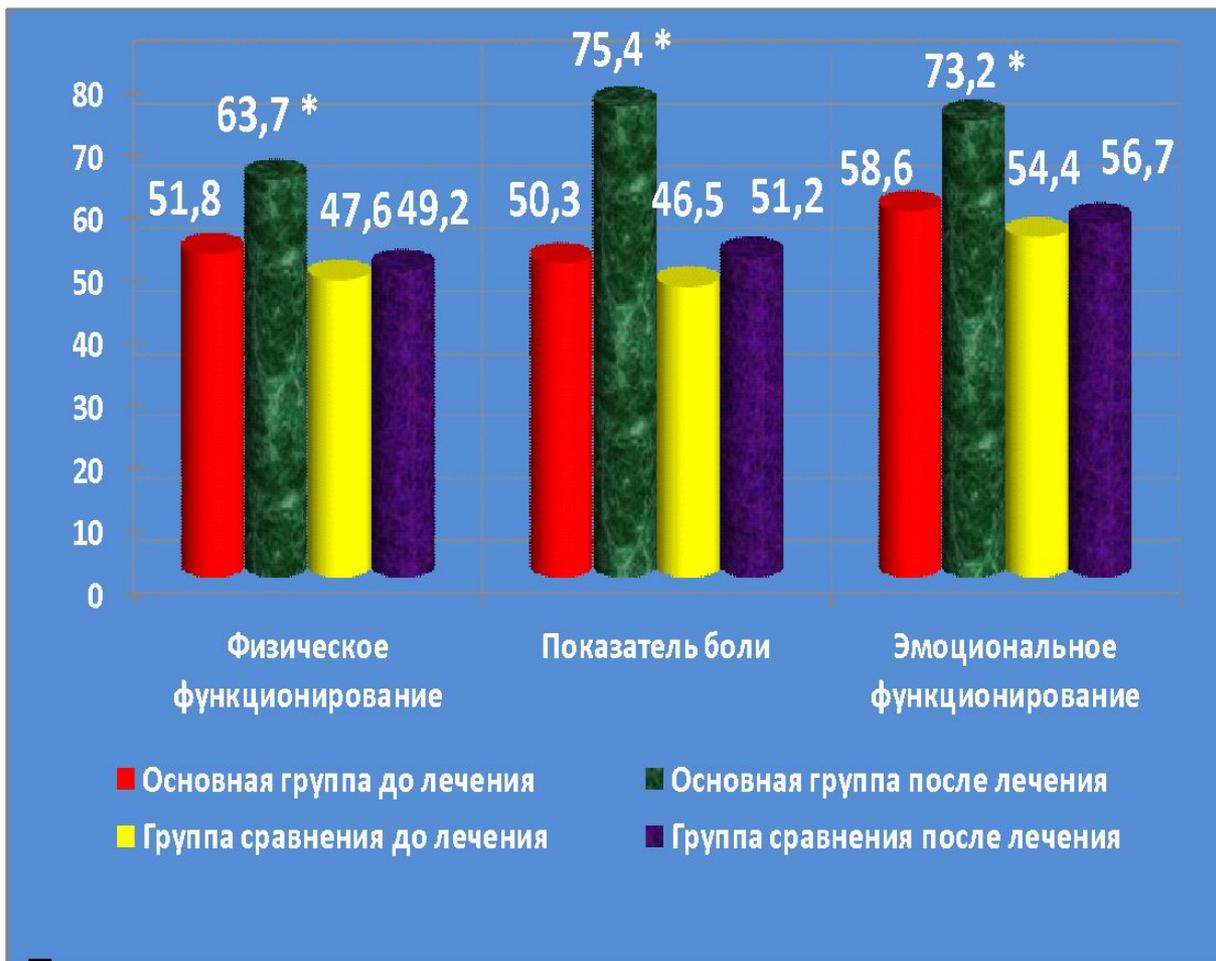
**ТРАНСАИР**

**Транскраниальная электростимуляция.** Воздействие производится по лобно-сосцевидной методике прямоугольным током с частотой 77,5 Гц и длительностью импульса 0,15 мс. Величина тока подбирается индивидуально от 0,5 до 4 мА. Продолжительность процедуры до 30 мин, курс лечения до 10 процедур, проводимых ежедневно или через день.





# ПОКАЗАТЕЛИ КАЧЕСТВА ЖИЗНИ У БОЛЬНЫХ ГОНАРТРИТОМ ПРИ ОПТИМИЗАЦИИ ЛЕЧЕНИЯ ТРАНСКРАНИАЛЬНОЙ МАГНИТОТЕРАПИИ



Примечание:

\* - достоверность различий по отношению к результатам до лечения ( $p < 0,05$ );

**(собственное наблюдение)**



# ВЛИЯНИЕ НИЗКОЧАСТОТНОЙ МАГНИТОТЕРАПИИ НА БОЛЬ ПРИ ОА

- воздействие на состояние микроциркуляторного русла;
- трофический;
- спазмолитический;
- репаративный;
- иммунокорригирующий
- стресс-лимитирующий



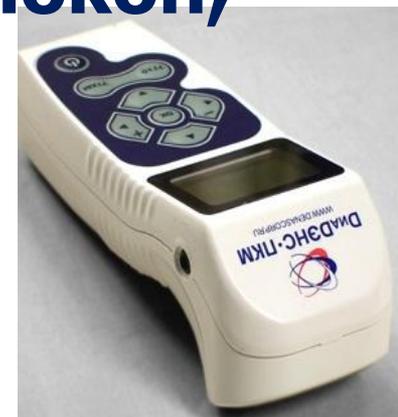
**ПОЛИМАГ-02**



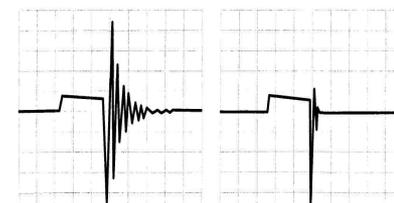
**АЛМАГ-01**

# ЧРЕСКОЖНАЯ ЭЛЕКТРОНЕЙРОСТИМУЛЯЦИЯ В КОРРЕКЦИИ АЛГИЧЕСКОГО СИНДРОМА

- Воздействие электрическими импульсами, близкими по своим параметрам потенциалам действия нервных волокон, приводит к их электростимуляции
- Разноуровневые ответные реакции организма способствуют:
  - антиноцицептивному эффекту;*
  - миостимуляции;*
  - активации трофических процессов*



Тип	Диаметр мкм	Скорость м/с	Опт им-пульсации, Гц	Функция
С	0,2-2,0	0,2-2	1-20	Боль хроническая
В	1-3	3-15	1-40	Трофика

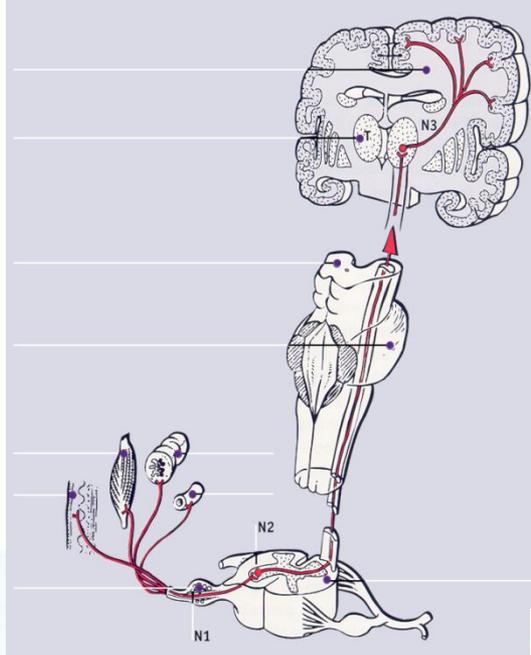


# ПОДАВЛЕНИЕ ХРОНИЧЕСКОЙ БОЛИ ДЭНС

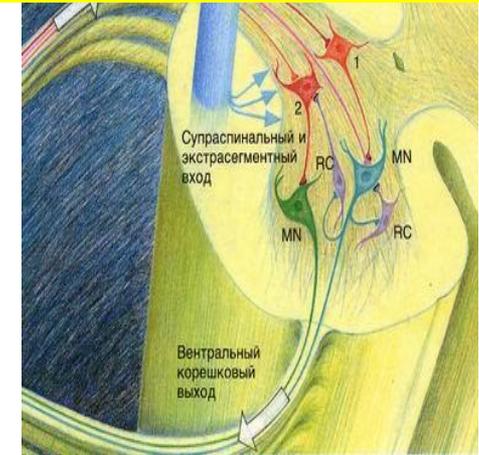
Блокада ноцицепторов

Угнетение доминанты в ЦНС

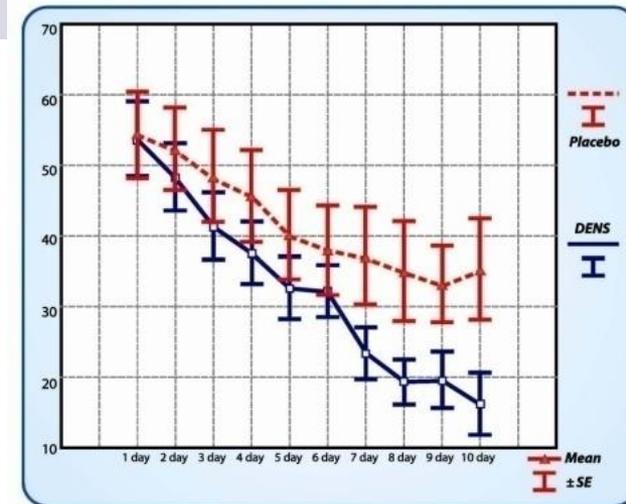
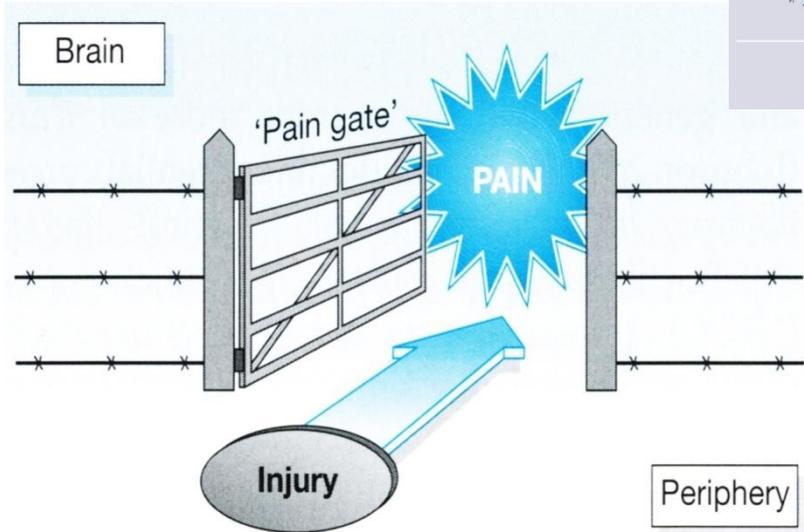
Купирование констелятов боли



Сопутствующие механизмы – мышечный спазм, воспаление)

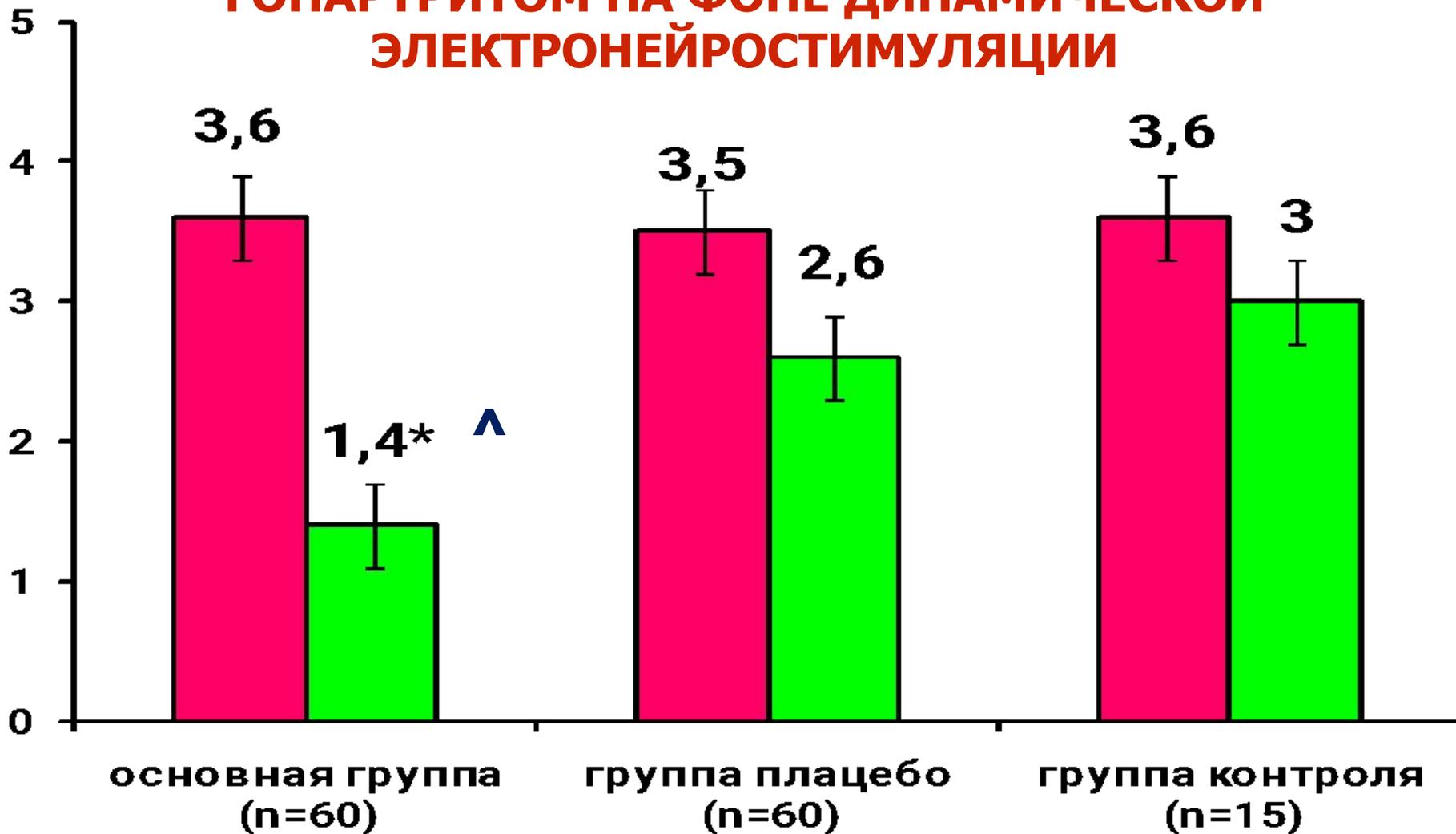


«воротная» блокада боли



Ахмадеева Л.Р. (2010)

# ВЫРАЖЕННОСТЬ БОЛЕВОГО СИНДРОМА У ПАЦИЕНТОВ С ГОНАРТРИТОМ НА ФОНЕ ДИНАМИЧЕСКОЙ ЭЛЕКТРОНЕЙРОСТИМУЛЯЦИИ



■ до лечения ■ после лечения

Примечание: \* — достоверность различий относительно исходных данных ( $p = 0,001$ );

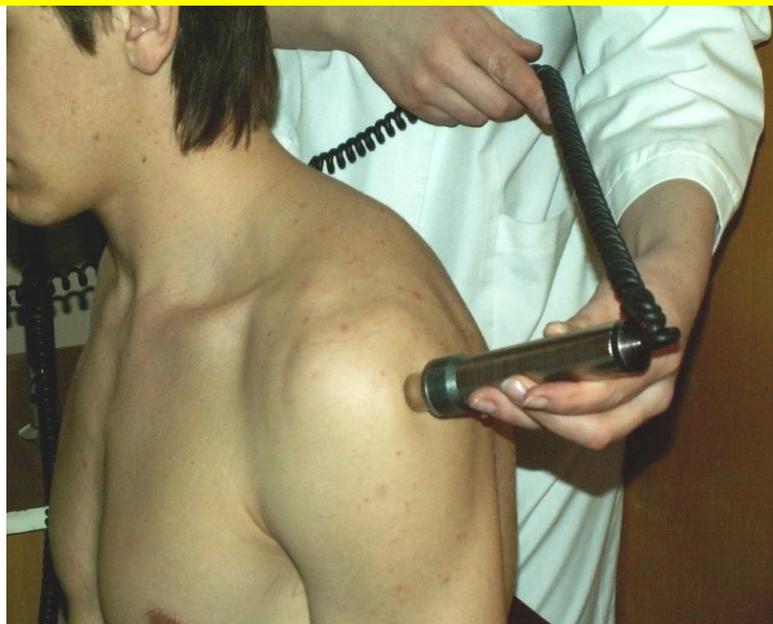
^-достоверность различий между группами ( $p=0,026$ )

(собственное наблюдение)

# **ТЕНДИНИТ ВРАЩАТЕЛЬНОЙ МАНЖЕТЫ ПЛЕЧА** (патологическое состояние, при котором происходит воспаление мягкотканых структур окружающих плечевой сустав)



## **Магнито-лазерная терапия**



- **Анальгезирующий**
- **Спазмолитический**
- **Трофический**

## **Специальная лечебная гимнастика**



- **Увеличение объема  
движений плечевого  
сустава**

# ВОЗДЕЙСТВИЕ НА БОЛЕВЫЕ ТОЧКИ



## ЛАЗЕРОПУНКТУРА



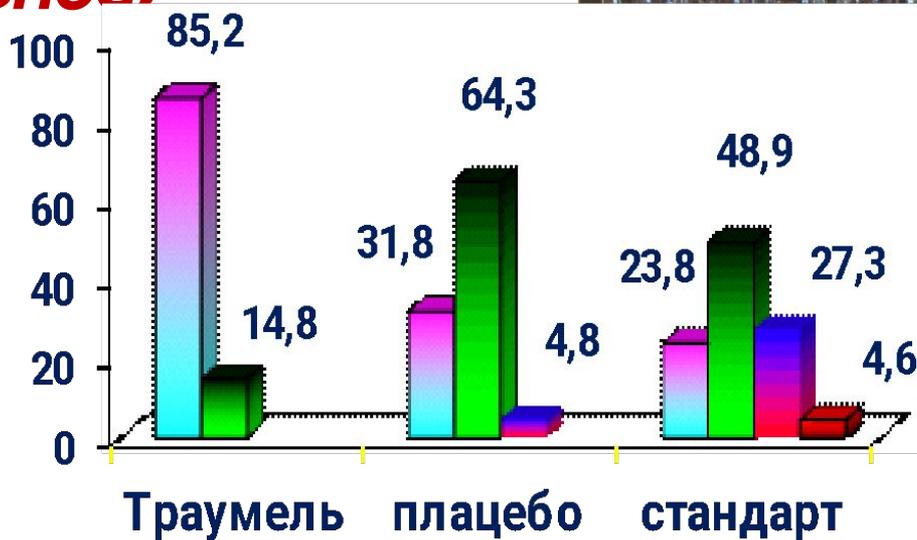
# ФАРМАКОПУНКТУРА ТРАУМЕЛЬ С В ЛЕЧЕНИИ БОЛЕВОГО СИНДРОМА ПРИ ОСТЕОАРТРИТАХ

Траумель С – комплексный антигомотоксический препарат

- противовоспалительное,
- аналгезирующее,
- иммуномодулирующее
- антиэкссудативное.

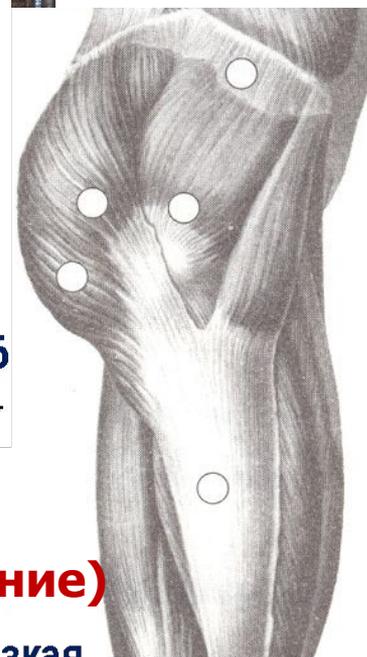


действие



Траумель С (собственное наблюдение)

■ высокая ■ средняя ■ низкая ■ очень низкая



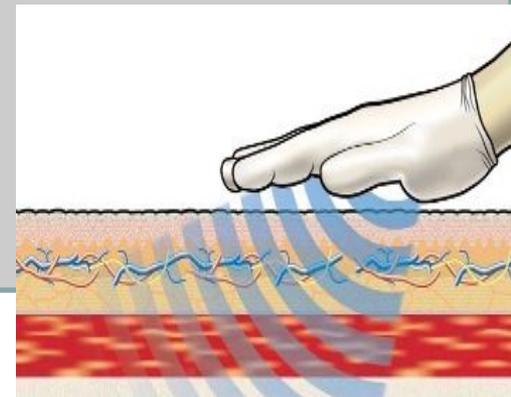
# Импульсные токи низкой частоты

## Синусоидальные, диадинамические, интерференционные и флюктуирующие токи

- При первых процедурах – щадящий подход (ДН или ДВ при ДДТ, высокая частота (100 Гц и выше) – при СМТ и ИТ)
- Катод – на место болей (при ДДТ)
- Обязательно предварять локальные воздействия на триггерные зоны – сегментарными паравертебральными воздействиями
- Использовать вакуумные присоски электродов, что усиливает эффект
- Количество процедур не должно быть большим – «сняли болевой синдром» и переходите на другие методы физиотерапии
- Использовать комплексное лечение: импульсные токи с магнитотерапией, теплотерапией, лазеротерапией, криотерапией, ультразвуком
- Использовать технологии электрофореза

# ОСЦИЛЛЯТОРНЫЙ МАССАЖ

Действие переменного электростатического поля, которое возникает между руками врача пациентом с помощью аппарата ХИВАМАТ 200. Ткани пациента электростатически притягиваются и отталкиваются в заданном ритме.



Восстановление эластичности тканей и мобилизация отдельных волокон и слоев:

- *улучшение тканевого кровотока и кровоснабжения, особенно, микроциркуляции в интерстициальной ткани;*
- *выраженный лимфодренажный эффект;*
- *уменьшение боли и стимуляция репаративных процессов;*

# Лекарственный электрофорез гальваническими и импульсными токами

**Обезболивающий эффект** при остеоартрозе оказывает электрофорез растворов: анальгина (2-5% с катода), салицилата натрия (2-5% с катода), новокаина (0,25-2% с анода), лидокаина (2% с анода).

**Стимулирует нарушенный обмен хряща** электрофореза цинка (1-2% с анода), серы (в растворе гипосульфита 2-5% с катода), лития (1-5% с анода).



# ЭЛЕКТРОМИОСТИМУЛЯЦИЯ

- **Нормализация мышечного тонуса**



**Анальгезирующее действие при наличии суставного и вертеброгенного синдрома (сопутствующая дорсопатия)**

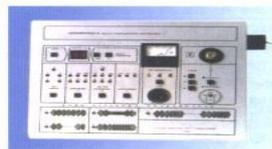
Благодаря стимуляции повышается сократительная способность мышечных тканей, увеличивается общий тонус мышечных волокон, увеличивается их сила и выносливость, мышцы укрепляются. Также электростимуляция улучшает циркуляцию крови в конечностях, что благоприятно сказывается на питании и восстановлении суставных тканей.

Стимуляция воздействием электрического тока способствует укреплению и развитию небольших глубоких мышечных тканей, которые обычными упражнениями укрепить практически невозможно.

Однако использование только сеансов электростимуляции для поддержания и укрепления мышц недостаточно, при артрозе необходимо постоянно поддерживать тонус мышц, используя различные упражнения и [лечебную физкультуру](#).

## АМПЛИПУЛЬС-6

- аппарат низкочастотной электротерапии



### Основные характеристики

Частота несущих колебаний – 5 кГц.  
Частота модуляции – 10, 20, 30, 50, 80, 100, 150 Гц.  
Выходной ток – до 100 мА (диапазоны регулировки: 0-10, 0-20, 0-100 мА).  
Индикация времени процедуры – 0-99 мин.  
Потребляемая мощность – не более 30 ВА.  
Габариты – 356 х 86 х 318 мм.  
Масса – не более 4,5 кг.

### Комплектация

Электроды пластинчатые и подушки к ним (250 х 70; 200 х 150; 150 х 100; 125 х 80; 100 х 60 мм) – по 2 шт.  
Электроды круглые и подушки к ним (d 50; 26 мм) – по 3 шт.  
Сумка-футляр, принадлежности (соединительные кабели, электрод-прерыватель и др.).

### Примечания

Индикация всех установленных параметров и режимов. Звуковой сигнал. Блокировка переключений диапазонов тока. Лечебное воздействие синусоидальными модулированными токами с непрерывным или прерывистым воздействием в режимах переменного или выпрямленного токов, положительной и отрицательной полярности. Применяется для лечения нарушений периферического кровотока, заболеваний опорно-двигательного аппарата, воспалительного и травматического характера, поражений внутренних органов, острых и хронических гинекологических заболеваний, облысения, аллергии, экземы и др. кожных заболеваний; в косметологии, для коррекции фигуры, наращивания и тренировки мышц.

## АМПЛИПУЛЬС-8

- аппарат низкочастотной электротерапии



### Основные характеристики

Четырехканальный.  
Частота несущих колебаний – 5 кГц.  
Частота модуляции – 10, 20, 30, 50, 80, 100, 150 Гц.  
Выходной ток – до 100 мА.  
Индикация времени процедуры – 0-99 мин.  
Потребляемая мощность – не более 30 ВА.  
Габариты – 356 х 86 х 318 мм.  
Масса – не более 4,5 кг.

### Комплектация

Электроды пластинчатые и подушки к ним (250 х 70; 200 х 150 мм) – по 2 шт.; (150 х 100; 125 х 80 мм) – по 8 шт.; (100 х 60 мм) – по 16 шт.  
Электроды круглые и подушки к ним (d 50; 26 мм) – по 3 шт.  
Сумка-футляр, принадлежности (соединительные кабели, электрод-прерыватель и др.).

### Примечания

Индикация всех установленных параметров и режимов. Звуковой сигнал. Блокировка переключений диапазонов тока. Лечебное воздействие синусоидальными модулированными токами с непрерывным или прерывистым воздействием в режимах переменного или выпрямленного токов, положительной и отрицательной полярности. Применяется для лечения нарушений периферического кровотока, заболеваний опорно-двигательного аппарата, воспалительного и травматического характера, поражений внутренних органов, острых и хронических гинекологических заболеваний, облысения, аллергии, экземы и др. кожных заболеваний; в косметологии, для коррекции фигуры, наращивания и тренировки мышц; при лечении ДЦП и сколиоза у детей.

Производитель:  
197136, Санкт-Петербург, ул. Васнецкого, 12.  
Тел./факс: (812) 232-34-60, 316-95-79.  
E-mail: [amplipuls@rbcmail.ru](mailto:amplipuls@rbcmail.ru); [amplipuls@mail.ru](mailto:amplipuls@mail.ru)  
Internet: [sav.nm.ru/amplipuls](http://sav.nm.ru/amplipuls)

Россия

## Амплипульс-7

- аппарат для амплипульстерапии



### Основные характеристики

Исполнение — переносной.  
Число каналов — 4.  
Частота несущих колебаний — 5000-100 Гц.  
Модулирующая частота — 10, 20, 30, 50, 80, 100, 150 Гц.  
Выходной ток:  
на активной нагрузке 250-50 Ом — 0-100 мА  
на активной нагрузке 1-0,1 кОм — 0-30 мА.  
Выходное напряжение — до 25 В (при 250 Ом).  
Потребляемая мощность — не более 15 Вт.  
Параметры электропитания — от сети или от аккумулятора (12 В, 1А).  
Габариты — 350 х 65 х 28 мм. Масса — 3,5 кг.

### Комплектация

Комплект электродов и фиксирующих материалов многократного использования.

Эксклюзивный дистрибьют  
ООО «Альянс-Нева»  
197022, Санкт-Петербург, а/я  
Тел.: (812) 540-79-1  
E-mail: [amplipuls@sovintel.spb](mailto:amplipuls@sovintel.spb)

## Амплипульс-10

- аппарат для низкочастотной электротерапии



### Основные характеристики

Исполнение — переносной.  
Число каналов — 2.  
Частота несущих колебаний — 5000 Гц.  
Модулирующая частота — любая.  
Выходной ток — 0-99 мА.  
Потребляемая мощность — 30 ВА.  
Параметры электропитания — от сети или от аккумулятора (24 В)  
Габариты — 270 х 180 х 90 мм.  
Масса — 1,5 кг.

### Комплектация

Комплект электродов и фиксирующих материалов многократного использования; блок питания.

### Примечания

Три режима работы: одноканальный, двухканальный, кольцевой. Звуковая сигнализация и автоматическое отключение прибора по истечении времени или принудительному прекращении процедуры. Во время набора параметров обеспечивается нулевое значение тока пациента на выходах каналов.

Эксклюзивный дистрибьют:  
ООО «Альянс-Нева»  
197022, Санкт-Петербург, а/я 60.  
Тел.: (812) 540-79-67.  
E-mail: [amplipuls@sovintel.spb.ru](mailto:amplipuls@sovintel.spb.ru)

## IONOSON

- аппарат для электро- и ультразвуковой терапии



### Основные характеристики

Рабочая частота УЗ – 1 МГц.  
Режимы работы УЗ – непрерывный и импульсный режим (1/3, 1/5, 1/10).  
Стимулирующие токи:  
токи низкой частоты: гальванический ток (G), импульсная гальванизация (IG 30, IG 50), диадинамотерапия (DF, MF, CP), ток стимулирующий по Треберту (UR), HV, TENS, FM, HVS, STOCH, FaS, T/R;  
токи средней частоты: классическая (IF), двухполюсная интерференцтерапия (AMF), среднечастотная мышечная стимуляция (MT, KOTS);  
диагностические токи (включая I/T-кривую).  
Потребляемая мощность – 70 Вт.  
Габариты – 490 x 285 x 100 мм.  
Масса – 4,3 кг.

### Комплектация

ЖК-дисплей. Стандартные и дополнительные аксессуары.

### Примечания

Раздельное и сочетанное лечение. Автоматическое выключение. Возможно использование совместно с аппаратом вакуум-терапии (PHYSIOVAC-62).

## IONOSON-Expert

- двухканальный аппарат для ультразвуковой и электротерапии



### Основные характеристики

Два независимых канала.  
Рабочая частота УЗ – 1 МГц; 3 МГц.  
Режимы работы УЗ – непрерывный и импульсный режим (2/5, 1/3, 1/5, 1/10).  
Площадь УЗ-излучателей – 2,5; 5 см<sup>2</sup>.  
Выходной ток (максимальный) – 75 мА (при 500 Ом на канал).  
Выходной ток (G) – 25 мА (при 500 Ом).  
Стимулирующие токи:  
токи низкой частоты: гальванический ток (G), импульсная гальванизация (IG 30, IG 50), диадинамотерапия (DF, MF, CP, LP), ток стимулирующий по Треберту (UR), HV, TENS, FM, HVS, STOCH, FaS, T/R;  
токи средней частоты: классическая (IF), двухполюсная интерференцтерапия (AMF), среднечастотная мышечная стимуляция (MT, KOTS);  
токи для диагностики нейро-мышечной проводимости (включая I/T-кривую).  
Потребляемая мощность – 75 Вт.  
Габариты – 345 x 133 x 348 мм.  
Масса – 5,5 кг.

### Комплектация

УЗ-излучатели 2 типов. ЖК-дисплей. Стандартные и дополнительные аксессуары.

### Примечания

Для сочетанного и комбинированного лечения. Оптический и акустический контроль контакта. Управление одной кнопкой. Программы по заболеваниям. Возможность создания и сохранения в памяти индивидуальных программ.

## МИОРИТМ-040-16

- универсальный аппарат для электроимпульсной терапии



### Основные характеристики

Исполнение – портативный.

Четырехканальный.

16 полей воздействия.

Импульсы нейроподобные.

Частота импульсов – 20–120 Гц.

Выходной ток – 115 мА.

Габариты – 220 x 183 x 59 мм.

Масса корпуса – 0,8 кг.

### Комплектация

16 латексных многоцветных электродов для тела;

16 латексных многоцветных электродов для лица;

2 конических электрода для микротокавого

и классического лифтинга лица; 2 цилиндрических электрода для классического лифтинга

и лимфодренажа на теле; демонстрационная

видеокассета; кейс.

### Примечания

Выполняет миостимуляцию тела и лица, микротокавый и классический лифтинг, последовательный и скользящий лимфодренаж. Возможно проведение комплексных процедур: миостимуляция и обертывание, миостимуляция и маска. Повышенная комфортность и эффективность процедур за счет импульсов, близких к физиологическим. Звуковая сигнализация окончания процедуры. Встроенный таймер (5–30 мин).

Известно, что при гонартрозе сила 4-х главой мышцы бедра снижается не менее, чем на 60%. Поэтому в лечении, наряду с ЛФК, необходима электростимуляция СМТ 4-х главой мышцы, сухожилие которой крепится к надколеннику. Это необходимо для укрепления мышечного корсета, повышения стабильности сустава, снижения нерациональной нагрузки на него. Необходима адекватная двигательная активность, способствующая улучшению МЦ в области пораженного сустава.

Для электростимуляции применяется аппарат «Амплипульс». Оба электрода на мышце. Активный электрод – в зоне проекции двигательной точки прямой головки 4-х главой мышцы бедра, пассивный – на дистальном участке этой мышцы (ближе к надколеннику). Переменный режим, 2 РР, ЧМ 50 Гц, ГМ с 75 до 100% и перемодуляции, посылки – 4 с, паузы – 6 с. Сила тока – от умеренных до выраженных безболезненных сокращений мышцы по 10 мин на каждую конечность. Курс из 10 процедур.

**Е.В. Негодаева и соавт. Журнал физиотерапия, бальнеология и реабилитация. – 2011. - №5. – С. 17-19.**

# Нервно-мышечная электростимуляция

ДЭНАС терапия



# МАГНИТНАЯ СТИМУЛЯЦИЯ

В настоящее время магнитостимуляция все больше используется в медицине, что связано с определенными ее преимуществами по сравнению с электростимуляцией – магнитное поле способно глубоко проникать в биологические ткани, падение напряженности индуцированного электрического поля при магнитостимуляции существенно меньше, чем при использовании электрического тока, болевые ощущения при магнитостимуляции отсутствуют, так как интенсивность индуцированного электрического поля недостаточна для возбуждения болевых рецепторов кожи, магнитостимуляция не требует предварительной обработки кожи и снятия одежды.

Аппаратура – АМИТ-01 и 02, АВИМП, Урология – для стимуляции нервно-мышечного аппарата тазового дна: NeoControl (США,), M-Cube (Корея), QRS (Лихтенштейн), Авантрон (Россия)

АВИМП



АМИТ-01



АМИТ-02

электростимуляция атрофи | Артрозы | Лечение боли | Восстановительный компле

лечение-боли-по-герасимову.рф Артрозы | Лечение боли по Герасимову

Уральская Государственная медицинская академия

**Лечение боли по Герасимову**

Материалы для специалистов

ГЛАВНАЯ ВТЭС ОБУЧЕНИЕ **НАУЧНЫЕ СТАТЬИ** ЗАЯВКА НА ОБУЧЕНИЕ

Артрозы

**ЛЕЧЕНИЕ БОЛЬНЫХ С ДЕФОРМИРУЮЩИМИ АРТРОЗАМИ КРУПНЫХ СУСТАВОВ С ПРИМЕНЕНИЕМ ВНУТРИКАНЕВОЙ ЭЛЕКТРОСТИМУЛЯЦИИ**

А.А.Герасимов, Л.И.Мякотина, О.Н.Орлова

Уральская государственная медицинская академия, каф.травматологии и ортопедии,  
г.Екатеринбург

Консервативная терапия больных с деформирующими артрозами суставов является ведущей в лечении этой патологии. Несмотря на многообразие методов и комплексный подход к лечению этих больных эффект остается недостаточным, а лечение длительным.

новости

[II-я Научно-практическая конференция по ВТЭС](#)

Поиск

СВЕЖИЕ ЗАПИСИ

[Предлагаем внедрение новых высокоэффективных технологий в лечении болевых синдромов позвоночника, суставов и](#)

пуск | Суставы 2017 | 2015 Физиотерапия ... | 31.07.2017 ФЭТ\_заб... | 31.07.2017 Моя пре... | 2017 ФТ ЦВЗ [Режим... | Артрозы | Лечение ... | RU 9:01

Обучение проводится в клинике А.А. Герасимова (Екатеринбург) – см. сайт!

Суть этой методики в том, что используется внутритканевая электростимуляция, когда импульсный электрический ток специальных параметров подводят непосредственно к очагам патологии суставов и костей с помощью иглы-электрода.

Игла водится в наиболее болезненные точки, определяемые пальпацией. Типичными точками являются области передне-внутренних мышечков бедренной, берцовой костей и внутренних край надколенника; все они расположены внесуставно. Игла вводится в болевые точки поочередно с каждой последующей процедурой. Необходимо осуществить контакт иглы с костью, при этом возникает боль, повторяющая ощущения больного во время обострения.

Подается импульсный ток частотой 50-200 гц, длительностью импульса 0,5 мс. Сила тока подбирается индивидуально и колеблется в пределах 5-25 мА. Длительность процедуры 15-20 минут, курс состоит из 3-7 сеансов. Пассивный накожный электрод 60-80 см<sup>2</sup> укладывают с противоположной стороны сустава. Для электростимуляции использовали медицинские аппараты УЗИ-1, ЭСЛ-2, ЭСИ-3, Миоритм.



Аппараты ЭСЛ-2, ЭСИ-3 – относятся к портативным электростимуляторам для домашнего использования (авторские разработки А.А. Герасимова). Для их приобретения необходимо связаться с его клиникой в Екатеринбурге.

# САНАТОРНЫЙ ЭТАП РЕАБИЛИТАЦИИ

- Этот этап реабилитации проводится в специализированных санаториях и курортах для заболеваний опоры и движения. Здесь лечатся больные ДОА без выраженных явлений синовита.
- Основными задачами санаторного этапа реабилитации этих больных являются восстановление функциональных нарушений органов опоры и движения, развитие компенсаторных возможностей пораженной конечности, профилактика обострения заболевания и его прогрессирования, повышение физической и психической активности.
- На санаторном этапе в комплекс восстановительного лечения входят различные виды ЛФК, массаж, бальнеотерапия, грязелечение, аппаратная физиотерапия, психотерапия, технологии социальной реабилитации.

## Сероводородные ванны

Сероводородные ванны повышают клеточный метаболизм. Под их влиянием улучшается обмен коллагеновых фибрилл и основного межучного вещества соединительной, костно-хрящевой тканей и других элементов сустава. Во время приема этих ванн присутствующий в воде свободный сероводород диссоциирует на ионы водорода, гидросульфит иона и серу.

**Сероводород** стимулирует репаративную регенерацию и упорядочивает структуру коллагеновых волокон в рубцах, вызывает накопление БАВ и медиаторов в поверхностных тканях; **ионы серы** стимулируют синтез белков и гликопротеидов, тормозит синтез липопротеидов низкой плотности. Сероводород способствует (после кратковременного спазма) длительным расширением сосудов. Импульсная активность нервных проводников кожи к концу процедуры понижается, что приводит к уменьшению болевой и тактильной чувствительности.

Таким образом, сероводородные ванны улучшают кровообращение и трофические процессы в тканях суставов, способствуют росту и нормальному функционированию синовиальных ворсинок, секретирующих синовиальную жидкость, положительно влияют на мышечную систему.

Сероводородные ванны (при отсутствии поражений почек) назначают с концентрацией сероводорода 50-150 мг/л, по 8-15 мин, при температуре воды 34-36 градусов, курсовое лечение – 10-14 процедур.

- 1) Общекурортная бальнеолечебница города Гагра, Абхазия.
- 2) Сероводородная лечебница в Приморском, В 7 км от курорта Новый Афрн в сторону города Гудаута, Абхазия.
- 3) Мацеста, Сочи.
- 4) Избербаше, Дагестан.
- 5) санатории "Тарханы", Пятигорск.
- 6) Сольвычегодск (санаторий), Котласский район.
- 7) Санаторий "Сергиевские минеральные воды", поселок Серноводск, под Самарой.
- 8) Санаторий Голубые Озера, Невельский р-н, дер. Опухлики, Псковская обл., Россия
- 9) Хилово, Санаторий, Порховский р-н, дер. Хилово, Псковская обл., Россия
- 10) Фламинго, База Отдыха, Темрюкский р-н, пос. Пересыпь, Краснодарский край, Россия

## Радоновые ванны

Радоновые ванны оказывают положительное влияние на миокард через стимулирование адаптационно-трофической функции симпатико-адреналовой системы. Ванны вызывают увеличение проницаемости стенок сосудов и усиление миграции полиморфно-ядерных лейкоцитов в очаг воспаления с выбросом ими коллагеназы и других ферментов, что приводит к активации коллагенозы, способствующей рассасыванию очагов склероза в синовиальной оболочке.

Альфа-излучение радона снижает проводимость немиелинизированных нервных проводников, что уменьшает болевую чувствительность; вызывает гиперемию кожи (продолжительное расширение артериол и незначительное снижение веноулярного оттока).

Наступающее под влиянием радоновых ванн улучшение кровообращения, МЦ в синовии и метафизе костей повышает метаболизм в эпифизарном хряще и устраняет гипоксию и нарушенный метаболизм, которые развились в хондроцитах и соединительнотканном ретикулуме.

Вследствие этого повышается сопротивляемость хряща, улучшается его функция, а также жизнедеятельность всего сустава, уменьшается воспалительная реакция синовиальной оболочки.

Радоновые ванны (1,5 кБк/л) у больных с ДОА вызывают выраженное снижение активности кислых гидролаз и протеогликаноподобных соединений в сыворотке крови, способствуют уменьшению деструктивных явлений в эпифизарном хряще и повышению неспецифической резистентности организма.

Радоновые ванны применяют при концентрации радона 1,5-3,0 кБк/л. Температура воды в ванне должна быть 36-37 градусов, время процедуры 12-15 минут, на курс – 10-15 процедур.

В России радоновое лечение можно получить в **Пятигорске** (санатории «Дон», «Зори Ставрополя», «Им. Лермонтова», «Им. Кирова», «Машук», «Родник» и др.), в **Кисловодске** (санатории «Виктория», «Долина Нарзанов», «Колос», «Крепость», «Родник», «Москва» и др.), в **Железноводске** (в санаториях «Буковая роща», «Здоровье», «Дубрава», «Русь», «Эльбрус» и др.), в **Ессентуках** (в санаториях «Виктория», «Исток», «Металлург», «Им. Сеченова», «Надежда» и др.), в **Белокурихе** (в Алтайском крае).

Среди известных курортов, где проводятся радоновые ванны, можно выделить Саратов, в Краснодарском крае – на Таманском полуострове, в санатории «Липовка» (в Свердловской области), «Увильды» (в Челябинской области), «Белый камень» (в Свердловской области) и «Абельмана» (во Владимирской области), в станице Суворовской (в Ставропольском крае), в санатории села Чистоводное (в Приморском крае) и в санатории города Лиски (в Воронежской области).

**В Крыму** радоновые ванны в Бахчисарайском районе Крыма имеется природный радоновый источник. Потому радоновые ванны сейчас там предлагаются во многих санаториях. Значимое количество из них расположено в Евпатории, Алуште, Саках, Феодосии, Ялте и пр. Терапия в таких учреждениях осуществляется круглый год. Но стоит отметить, что в таких санаториях часто применяется вода, искусственно насыщенная радоном.

## Хлоридные натриевые ванны

Хлоридные натриевые ванны стимулируют обмен веществ, МЦ, повышают упруго-вязкие свойства стенок венозных сосудов и тем самым способствуют улучшению венозного оттока, что особенно важно для больных ДОА.

Назначают ванны с концентрацией 20-40 г/л с температурой воды 36-37 градусов. Продолжительность процедуры 10-14 минут. На курс лечения – 10-12 процедур.

Тепловое действие хлоридной натриевой воды более выражено, чем пресной. Тепловой поток в организм из такой ванны в 1,5 раза выше, чем из пресной той же температуры. Поглощаемая теплота приводит к расширению поверхностных сосудов кожи и увеличивает ее кровоток в 1,2 раза больше, чем пресная вода. В формировании **гиперемии** играют существенную роль выделяющиеся при действии хлоридной натриевой воды биологически активные вещества (простогландины, брадикинин и др.) и местные нейрорефлекторные реакции. В таких ваннах существенно снижена теплоотдача путем испарения.

Создаваемое хлоридной натриевой водой высокое осмотическое давление вызывает дегидратацию кожи, что существенно изменяет физико-химические свойства клеточных элементов кожи и заложенных в ней рецепторов. С изменением ионного микроокружения снижается возбудимость и проводимость нервных проводников кожи, а также **уменьшается тактильная и болевая чувствительность**. Этот эффект наблюдается и после приема ванны, так как хлорид натрия, кристаллизуясь, оставляет на коже тончайшую солевую оболочку («солевой плащ»).

Соляные воды часто называют водами древних морей, выведенных на поверхность. Одно из самых больших подземных морей расположено в центре Восточно-Европейской равнины – **Московский артезианский бассейн**, площадью около 360 тыс. км<sup>2</sup>. В наиболее глубоких частях артезианского бассейна располагается зона замедленного водообмена, где сформировались соляные рассолы высокой концентрации.

К водам Московского бассейна относятся источники Средней полосы России, на которых построены курорты **Кашин** в Тверской области, **Старая Русса** в Новгородской области. Вскрытые глубинными скважинами (некоторые свыше 1000 м), они используются для питьевого лечения, ванн и других бальнеопроцеудр в санаториях и реабилитационных центрах Москвы и Подмосковья. Воды «подземного моря» с минерализацией от 50 до 270 г/л по составу преимущественно хлоридные натриевые, другие катионы – калий, кальций, а также микроэлементы содержатся в этих водах в меньших количествах, но и они обуславливают терапевтический эффект вод.

Соляные воды подземных источников – основа курортов **Усолье-Сибирское**, **Ангара** в Иркутской области, санаториев «**Оболсуново**» и «**Зеленый городок**» в Ивановской области, «**Большие соли**» в Ярославской области, а также санаториев **Зеленого городка** близ Нижнего Новгорода (Нижегородская область) и др.

Большой популярностью пользуются курорты на соляных озерах: «**Озеро Яровое**» в Алтайском крае, «**Озеро Учум**» в Красноярском крае, «**Озеро Медвежье**» в Курганской области, «**Озеро Шира**» в Хакасии, **Соль-Илецк** в Оренбургской области, **Тинаки**, **Баскунчак**, **Эльтон** в Поволжье.

# ПЕЛОИДОТЕРАПИЯ

- Грязевые аппликации локальных и рефлекторных зон
- Гальваногрязелечение
- Грязевые компрессы
- Грязевые разводные ванны
- Пелофонотерапия



Пелоидотерапия стимулирует анаболические и тормозит катаболические процессы в тканях суставов, улучшает снабжение хряща питательными и энергетическими веществами. Лечебное действие грязи обусловлено повышением уровня стероидообразования и активности симпатико-адреналовой системы, оказывающей нормализующее влияние на иммунную реактивность организма, его адаптивные возможности и нейротрофические процессы. Улучшается обмен коллагеновых фибрилл и основного межклеточного вещества соединительной ткани костно-хрящевой системы и других элементов суставов.

Хорошие результаты дают комбинированные методы пелоидотерапии с индуктотермией или [СМВ, ТНЧ, ИК лазер, электростатический вибромассаж, УЗТ] (на сегменты позвоночника и (или) суставы) – вначале физиотерапия, через 3-4 часа – пелоидотерапия.

При поражении суставов рук грязевые аппликации осуществляют на воротниковую зону, а при вовлечении ног – на поясничный отдел позвоночника по сегментарно-рефлекторной методике. Температура грязи должна быть 42-44 градуса продолжительностью 15-20 мин (сульфидная грязь), 25-30 минут (сапропелевая и торфяная); курс 12-18 процедур.





# В Иркутской области имеется 7 (семь) грязевых озёр:

- Иловые чёрные сульфидные грязи - «Усолье» (Мальтинское озеро), «Усть-Кут» (озеро «соленое»), Тажеранские, Тушамские, Баяндаевские озера («Нуха-нур»);
- Сапропели - Усольский район (озеро «Длинное»);
- Торфяные грязи - Зиминский район (озеро «Клюквенное»).



## Гидротерапия



# Скипидарные ванны при ДОО

## ▶ Желтые скипидарные ванны (!!).

1. Улучшение микроциркуляции
2. Улучшение проведения импульса по нерву
3. Снижение атерогенных фракций липидов
4. Снижение веса

## ▶ Белые скипидарные ванны.

1. Снижение артериального давления
2. Улучшение кровенаполнения сосудов нижних конечностей

Начальная концентрация общих ванн из **желтого раствора скипидара** – 20 мл на 200 л воды, затем в каждую последующую процедуру концентрацию желтого раствора увеличивают на 5 мл до достижения максимальной концентрации (50 мл на 200 л воды), т.е. по шестую процедуру включительно; температура 37–38°C, продолжительность процедуры – 10–15 мин. На курс лечения назначают 10–12 процедур, два дня подряд с перерывом на третий день.



# ЛЕЧЕНИЕ АРТРОГЕННОЙ КОНТРАКТУРЫ

- = Применение ортезов
- = Аппаратная физиотерапия
- = Механотерапия
- = Лечебная гимнастика
- = Бальнео-грязелечение



# КОНСЕРВАТИВНОЕ ЛЕЧЕНИЕ В III СТАДИИ ОА

при наличии деформации сустава, остеофитов, выраженной дегенерации хряща эффект кратковременный.

**Физические факторы применяют с целью снижения боли, уменьшения воспалительных явлений.**



- **УЛЬТРАЗВУКОВАЯ ТЕРАПИЯ – ФОНОФОРЕЗ ХОНДРОИТИНСУЛЬФАТА (10%), СЕРНЫХ МАЗЕЙ, ГЕПАРИНА И МАЗЕЙ С НПВС**
- **МИКРОВОЛНОВАЯ ТЕРАПИЯ (СМВ) С ПОСЛЕДУЮЩИМ СМТ-ФОРЕЗОМ ОБЕЗБОЛИВАЮЩИХ И ПРОТИВОВОСПАЛИТЕЛЬНЫХ ПРЕПАРАТОВ**
- **ЛАЗЕРОТЕРАПИЯ – КРАСНЫЙ И ИНФРАКРАСНЫЙ ДИАПАЗОН ИЗЛУЧЕНИЯ (СОЧЕТАНИЕ МЕСТНОГО, СЕГМЕНТАРНОГО И НАДВЕННОГО ОБЛУЧЕНИЯ)**

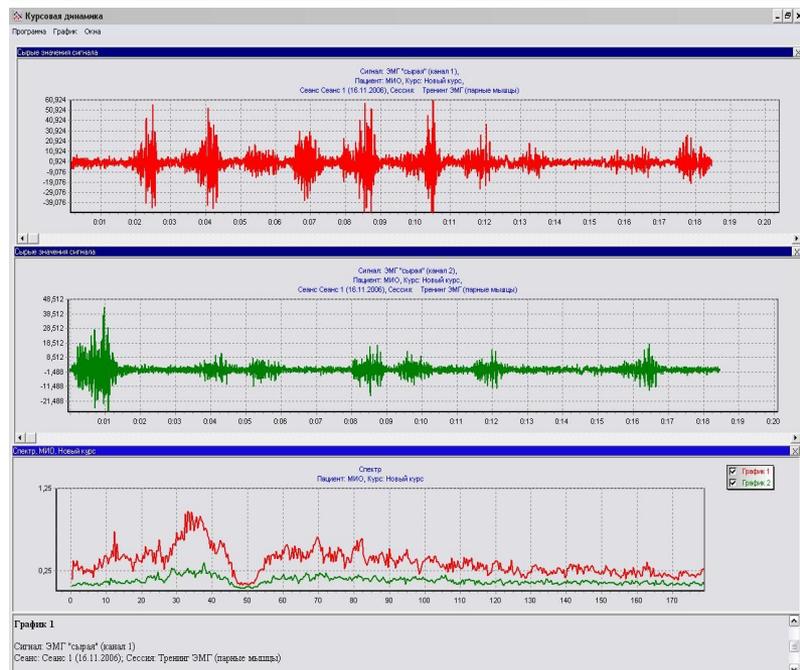
# МЕТОДЫ БИОУПРАВЛЕНИЯ (БОС-терапия)

Нейробиоуправление – метод коррекции двигательных нарушений с активным подключением сознательно-волевых реакций больного

**БОС-терапия:**

*индивидуальный реабилитационный инструмент, встроенный в современную информационную среду.*

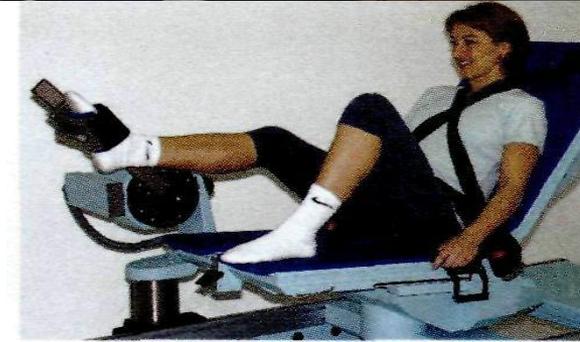
Quality-of-Life Technology, Engineering in Medicine & Biology Magazine, V.27, №2, 2008).



# МЕХАНОТЕРАПИЯ

Улучшение подвижности суставов для увеличения функциональной адаптации больного с использованием тренажеров

- *Дозированный ритмичный эффект воздействия*
- *Регулировка скорости выполнения движения*
- *Возможность как пассивной, так и активной тренировки*



# ЛЕЧЕБНАЯ ФИЗКУЛЬТУРА

## В комплексном лечении остеоартрита

- ❑ восстановление подвижности сустава
- ❑ увеличение силы и выносливости мышц
- ❑ аэробная тренировка
- ❑ повышение мотивации к двигательной активности
- ❑ обучение пациента методикам ЛФК для самостоятельных занятий



## КВЧ-ИК-терапия в комплексе с азотно-кремнистыми слаборадоновыми водами в лечении ОА коленных суставов на санаторном этапе (курорт Белокуриха)

- Общие азотно-кремнистые радоновые ванны – концентрация радона 7 нКи/л, 36-37 градусов, 15 минут – продолжительность процедуры
- Ручной массаж области коленных суставов
- ЛФК
- КВЧ-ИК-воздействие от аппарата «ЭЛИКС-1» (Россия). Методика – сочетанное воздействие ММВ диапазона 5,6 мм, частотой 53,5 ГГц и световым некогерентным ИК излучением длиной волны 0,7-1,2 мкм на область проекции суставной щели, с латеральной и медиальной стороны пораженного сустава, контактно, стабильно, 10 мин – продолжительность. Ежедневно, 10 – на курс лечения.



Р.В. Викторова и соавт.  
Физиотерапия, бальнеология  
и реабилитация. – 2013. - №1.  
– С. 20-24.



**CRYO+**

"Cryonic Medical" предлагает криотерапевтическое оборудование, способное удовлетворить специалистов разных областей медицины.

**CRYO+ (КРИО+)** является стационарной модификацией предлагаемого оборудования. Работает в автономном режиме от стационарного баллона. Прост в эксплуатации.

Технические характеристики:

Габариты корпуса:

- высота 10 см
- глубина 30 см
- ширина 40 см
- вес 5,2 кг

Герметичная свинцовая батарея:

- 12 В
- 2,1 А\*час

Зарядное устройство:

- 12 В
- 300 мА

**Гипербарическая газовая криотерапия (ГГКТ) -** эффект достигается стремительным снижением температуры эпидермиса с 33 до 2 градусов в течение 20-40 с. Этому способствует и давление в 50 бар, оказываемое на кожу струёй испаряющегося сжиженного углекислого газа температурой -78 градусов.

В результате формируется термический шок, который активирует нейроэндокринную и иммунную системы организма, а также локальные сосудистые реакции в виде рефлекторной максимальной дилатации МЦ сети, сопровождающейся ускорением процессов венолярного и лимфатического оттока. Это вызывает улучшение трофики тканей, снятие воспаления и боли.

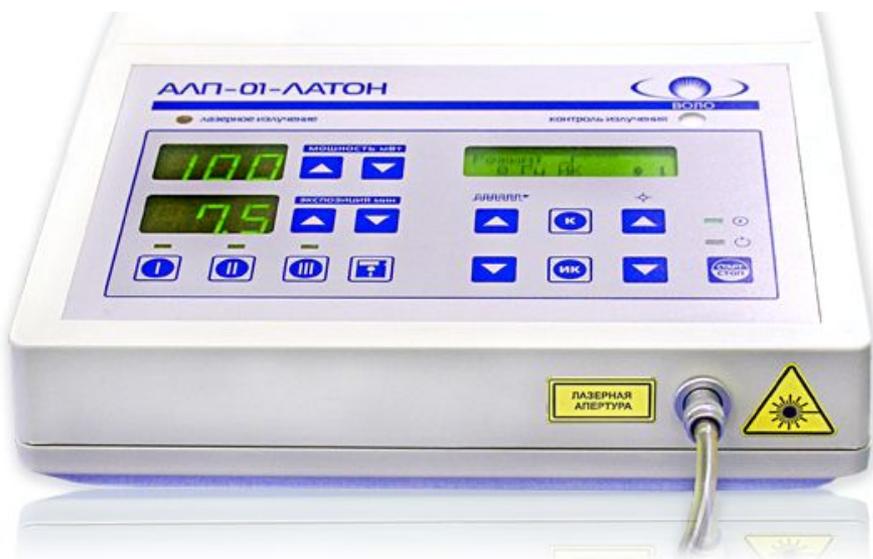
При **зонартрозе** процедуру проводят в положении лежа, сканирующими круговыми движениями с распылением углекислого газа (температура -78 градусов) под контролем датчика температуры воздействовали на переднюю и боковые поверхности коленного сустава, области верхнего и нижнего заворота с захватом медиального и латерального отделов суставной поверхности (4 поля). Температура поверхности кожи при этом не должна опускаться ниже 10-12 градусов. Общее время воздействия 45-60 с.

При **коксартрозе** процедуру ГГКТ проводили сканирующими движениями по передней поверхности бедра (верхняя треть) с распылением углекислого газа (температура -78 градусов) под контролем датчика температуры (2-3 поля), затем такими же сканирующими движениями обрабатывали верхнюю треть задней поверхности бедра от проксимального отдела к дистальному (2-3 поля) и область большой ягодичной мышцы от проксимального отдела к дистальному (1-2 поля). Температура поверхности кожи при этом не должна опускаться ниже 10-12 градусов. Общее время воздействия 75-120 с.

**В.Д. Сидоров и соавт. Журнал Физиотерапия, бальнеология и реабилитация. – 2016. - №15(3). – С. 130-136**

## **Баролазеротерапия** (аппарат АЛП-01-Латон-Комби, ООО «НПП ВОЛО», Санкт-Петербург)

Использовали ИК лазерное излучение длиной волны 810 нм паравертебрально справа и слева, в проекции выхода корешков L2-L-5 и ганглиев пограничного симпатического ствола. Мощность лазерного излучения – 30 мВт (для области коленного сустава – до 50 мВт), частота – 100 Гц. Продолжительность воздействия на поле – 5-7 мин для паравертебральной области и 10 – для коленного сустава. Курс из 15 процедур.



**В.В. Кирьянова и соавт. О значении рефлекторно-сегментарных воздействий в комплексной терапии ДОА коленных суставов у пациентов пожилого возраста. – Вопросы курортологии, ФТ и ЛФК. – 2016. - №1. – С. 16-20.**



**Благодарю  
за внимание!**