

Современные подходы в физиотерапии остеоартрозов крупных суставов

Пацеев А.В., главный врач ГУ
«РЦМРиБ»

Суценья Е.А., доцент кафедры
медицинской
реабилитации и спортивной
медицины с
курсом ПКиП УО «БГМУ»

Остеоартроз

- Остеоартроз (ОА) – гетерогенная группа заболеваний дегенеративного характера различной этиологии со сходными биологическими, морфологическими и клиническими проявлениями и исходом, при которых в патологический процесс вовлекаются все структуры сустава: хрящ, субхондральная кость, связки, суставная капсула, синовиальная оболочка и периартикулярные мышцы



Факторы риска ОА

Генетические	Женский пол, дефекты (синдром Стиклера) и мутации (COL2A1) гена коллагена II типа, этническая принадлежность, другая наследственная патология костей и суставов
Приобретенные	Пожилой возраст, избыточная масса тела, снижение уровня женских половых гормонов, нарушения развития или приобретенные заболевания костей и суставов, хирургическое вмешательство на суставах
Факторы внешней среды	Профессиональные особенности и физические нагрузки на суставы, травма суставов, занятия спортом

Патогенез

- В основе лежит преобладание катаболических процессов над анаболическими, в частности, из-за неадекватности репаративного ответа, включая активацию провоспалительных путей иммунной системы.
- Патологические процессы протекают одновременно в хрящевой ткани, субхондральной кости, синовиальной оболочке, приводя к структурным изменениям и потере биологических свойств всех тканей сустава: деградация хряща, ремоделирование кости, образование остеофитов и хондрофитов, воспаление, отек.
- В последующем вовлекаются капсульно-связочные структуры и окружающие сустав мышцы.

Диагностика

- **Золотым стандартом диагностики ОА** является **рентгенография**, которая в большинстве случаев позволяет получить необходимые для уточнения диагноза данные.
- **Компьютерная томография (КТ)** является более информативным, но вместе с тем и более сложным и дорогостоящим методом, в основном проводят для дифференциальной диагностики и оценки динамики состояния тканей
- **Магнитно-резонансная томография** применяется для точной оценки анатомической целостности мягкотканых структур сустава, отек мягких тканей, асимметричную гипотрофию мышц
- **Ультразвуковое исследование (УЗИ)** используют в качестве быстрого и недорогого метода определения признаков воспалительного процесса: наличия жидкости в полости сустава и мягких тканях, утолщения и неоднородности сухожильных и мышечных образований. Кроме того, УЗИ является методом оценки величины суставной щели, степени трансформации мышечной ткани, а также навигации при проведении лечебно-диагностических манипуляций



Основные цели лечения

- уменьшение боли,
- улучшение качества жизни,
- предотвращение нарастания функциональной недостаточности в пораженном суставе,
- предупреждение и сокращение нежелательных явлений от фармакотерапии.

Физиотерапия

По эффективности уменьшение боли и отёчности среди современных методов физиотерапии выделяют:

- Высокоинтенсивная магнитотерапия (ВИМТ)
- Высокоинтенсивная лазеротерапия (ВИЛ)
- Радиочастотное воздействие (РЧ)
- Ударно-волновая терапия (УВТ)
- Карбокситерапия инъекционная

ЛАЗЕРНАЯ ТЕРАПИЯ

Лазерная терапия - метод физиотерапии, который основан на использовании лазерного излучения – электромагнитных волн оптического диапазона от оптических квантовых генераторов

Лазерное излучение обладает рядом характеристик: монохроматичностью, когерентностью, поляризацией и направленностью.

Обычно для лечения суставов применяется лазер инфракрасного (длина волны 1064 нм) и красного (650-680 нм) спектра волн.

ЭФФЕКТЫ ЛАЗЕРНОЙ ТЕРАПИИ



Высокоинтенсивная лазеротерапия (ВИЛ)

- НИЛ или High Intensity Laser (Лазер высокой интенсивности).
- Процедуру на данном аппарате называется -
Высокоинтенсивная лазерная терапия (HILT)
- НИЛ – это терапевтический лазер мощностью от 500 мВт и с определенной длиной волны (1064 нм), который позволяет проникать глубоко в ткани (более 10 см) и быстро достигать необходимых лечебных эффектов - устранение болевого синдрома, уменьшение отека, улучшение трофики, воспаления и т. д.

Результаты клинических исследований 2015-2024

- НЧЛТ при ОА в большинстве клинических исследований демонстрирует клинически значимое уменьшение боли и умеренное улучшение функции при использовании длин волн 800–1064 nm, достаточной суммарной энергии (обычно 200–800 J) и курсах 8–12 процедур.
- Импульсные режимы с высокими пиками чаще используются и дают лучшие краткосрочные результаты по снижению боли; долгосрочные различия между режимами (импульс vs CW) неустойчивы.

Рекомендации по применению НЛТ на основании КИ.

Принципы подбора протокола

- Аппарат и длина волны: предпочтение диодным системам 810–980 nm (нм) или Nd:YAG 1064 nm(нм) для глубоких суставов.
- Доза и мощность: цель — суммарная энергия на процедуру 200–600 J(Дж); мощность 5–15 W (Вт) или импульсные пики с эквивалентной средней мощностью в этом диапазоне.
- Режим: импульсный режим с высоким пиковым значением и контролируемой средней мощностью (лучше переносится); CW допустим при контроле температуры.

продолжение

- Частота: 2–3 процедуры в неделю, курс 8–12 процедур; при необходимости - ревизия через 4–6 недель и бустерные сеансы.
- Время процедуры: зависит от площади сустава и мощности — обычно 10–20 минут на крупный сустав;
- Техника: контактная аппликация с постоянным движением (сканирование) по проекции сустава + направление вдоль болевых триггеров

Высокоинтенсивная лазеротерапия (ВИЛ)

режим постоянный / импульсный, длина волны 1064 нм,
мощность 5-25 Вт, частота 10-30-100 Гц

Аппарат для лазерной терапии EME
Crystal Yag

Аппарат высокоинтенсивной
лазерной терапии BTL

Аппарат для лазерной терапии BTL-
6000 High Intensity Laser 10 / 20 / 30
W

Аппарат для лазерной терапии
модели Zimmer OptonPro

Аппарат для лазерной терапии
Physioled Lambda Yag



Высокоинтенсивная магнитотерапия (ВИМТ)

- Метод высокоинтенсивной магнитотерапии основан на воздействии высокоинтенсивным (до 2,5-3Тл) импульсным низкочастотным (до 150Гц) магнитным полем на ткани
- Основные параметры, определяющие терапевтический эффект, это – частота и интенсивность магнитного



ЭФФЕКТЫ ВЫСОКОИНТЕНСИВНОЙ МАГНИТОТЕРАПИИ

ПЕРВИЧНЫЕ



ОТСРОЧЕННЫЕ

- устранение болевого синдрома
- улучшение кровообращения в области процедуры
- регуляция тонуса мышц
(расслабление/стимуляция)
- ускорение подвижности

- ангиогенез
- регенерация тканей
- повышение устойчивости связок и сухожилий к физическим нагрузкам
- ускорение минерализации и восстановление костных тканей

ОБЩИЕ РЕКОМЕНДАЦИИ ДЛЯ ВЫСОКОИНТЕНСИВНОЙ МАГНИТОТЕРАПИИ

ПАРАМЕТРЫ И ЧАСТОТА ПОВТОРЕНИЯ ПРОЦЕДУР

- Подбирается индивидуально, интенсивность по ощущениям
- При острой боли – ежедневно
- При хронической боли – от 2 до 3 раз в неделю
- Укрепление мышц – от 2 до 3 раз в неделю
- Расслабление мышц – от 2 до 3 раз в неделю
- Восстановление подвижности сустава – от 1 до 2 раз в неделю

Высокоинтенсивная магнитотерапия (ВИМТ)

SALUS-TALENT PRO
Remed, Южная Корея

Аппарат высокоинтенсивной магнитотерапии Super Inductive System (SIS, Великобритания)



Ударно-волновая терапия (УВТ)

- Ударно-волновая терапия (англ. Extracorporeal shockwave therapy, сокращённо ESWT) — метод экстракорпорального кратковременного воздействия на ткани акустическими импульсами значительной амплитуды низкой частоты (16—25 Гц в спектре инфразвука).
- При ОА чаще применяется УВТ с радиальным типом генерации ударных волн

Терапевтические эффекты УВТ

ранние эффекты

- улучшение микроциркуляции,
- ускорение обмена веществ,
- купирование болевого синдрома.

отдалённые стойкие эффекты

- разрыхление микрокристаллов солей кальция и участков фиброза,
- усиление кровотока в поврежденной ткани,
- стимуляция регенерации тканей

Ударно-волновая терапия

КУРС ЛЕЧЕНИЯ УВТ

- от 3 до 6–12 процедур, разделенных промежутком в одну неделю (минимально 3 дня).

ДОЗИРОВАНИЕ ПРОЦЕДУР УВТ

- 1,5 - 3,5 бар
- 8-12 Гц
- 1500 -3 000 импульсов

Ударно-волновая терапия (УВТ)

Аппарат ударно-волновой терапии (УВТ) Gymna Shock Master 300,500

Аппарат ударно-волновой терапии "LGT 2500S"

Аппарат для ударно-волновой терапии BTL-6000

Аппарат ударно-волновой терапии Masterpuls 200 Ultra от Storz Medical

Аппарат ударно-волновой терапии Salus RSWT

Аппарат ударно-волновой терапии Physioled Onda



Радиочастотная терапия

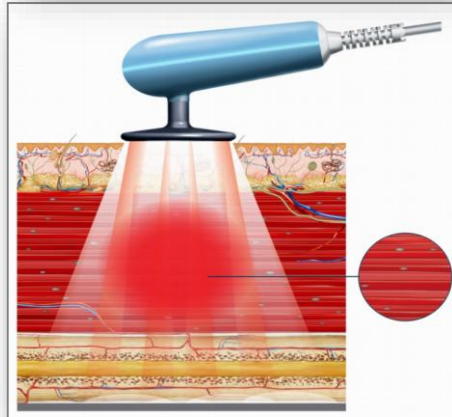
Направленная контактная диатермия

Направленная контактная диатермия (TR-терапия) — это физиотерапевтический метод лечения, при котором высокочастотный ток (300 кГц–1 МГц) воздействует на ткани организма, вызывая нагревание (гипертермию)

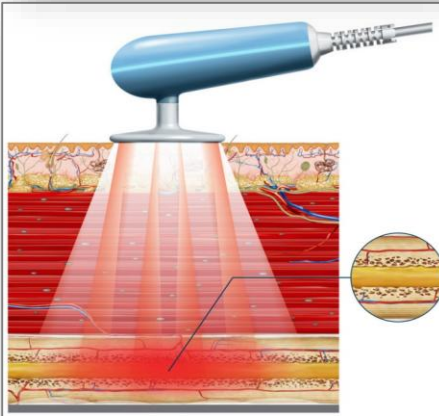
- **ТЕСАР** – Емкостно-Резистивная передача энергии
аббревиатура **T**ransferimento **E**nergetico **C**apacitivo **A** **R**esistivo (ит.)
или **CRET** (Capacitive and Resistive Electric Transfer)

СОВРЕМЕННЫЕ АППАРАТЫ TR-THERAPY. ШИРОКИЕ ВОЗМОЖНОСТИ ЛЕЧЕНИЯ

1 ЕМКОСТНОЙ РЕЖИМ



2 РЕЗИСТИВНЫЙ РЕЖИМ



Радиочастотная терапия INDIBA, TECAR терапия

- Длительность курса (гонартроз): 2-3 недели (6–12 процедур).
- Частота: 2-3 процедуры в неделю (через день)
- Продолжительность: 15–20 минут Tecar + 20–30 минут ЛФК/реабилитации.
- Разогрев (конденсаторный): 5–7 минут — поверхностные ткани, капсула сустава, медиальная/латеральная зоны.
- Глубокая терапия (резистивный): 8–10 минут — область медиального и латерального контракса, зона подколенной ямки, сухожилия.
- Завершающий этап (конденсаторный, низкая мощность): 2–3 минуты — локальное комфортное прогревание.
- Интенсивность: до комфортного тёплого ощущения; избегать болевых или жгучих ощущений.
- Электроды: активный подвижный электрод по ходу коленного сустава и надкостницы, пассивный электрод крупнее (на бедре или бедро/голень) для завершения контура.



Карбокситерапия инъекционная

Карбокситерапия – это дозированное введение медицинского CO₂ в различные участки тела человека, в том числе в периартикулярные области подкожно и внутрикожно

Лечебные эффекты:

- спазмолитический ,
- сосудорасширяющий
- обезболивающий эффект.

Механизм действия

- локальная гиперкапния вызывает



- **вазодилатацию** (высвобождение NO) и релаксацию гладкой мускулатуры сосудов;
- **усиление кровотока и микроциркуляции**
- **эффект Бора**: CO₂ снижает сродство гемоглобина к O₂, способствуя высвобождению кислорода в тканях;
- **стимуляция неоваскуляризации** — образование мелких сосудов при повторных процедурах;
- **микровоспалительный ответ** с привлечением макрофагов и фибробластов
- **стимуляция фибробластов** и синтеза коллагена/эластина через механические и химические сигналы;
- **липолитический эффект** (частично опосредованный улучшением метаболизма и локальной микроциркуляции), что способствует уменьшению объёма жировой ткани.

Карбокситерапия

инъекционная

Техника введения

- Обработка кожи в зоне воздействия антисептиком проводится перед инъекциями и после окончания процедуры. Игла/канюля: 27–30G для точечных инъекций.
- Локализация: в болезненные точки периартикулярно по окружности сустава (медиально, латерально, над и под суставной щелью) через 2-3 см друг от друга, сначала по периферии, затем ближе к центру. А также в точки акупунктуры на заинтересованных каналах вблизи суставов. При необходимости внутримышечные введения в прилежащие мышцы.
- Глубина: подкожно для периартикулярных инъекций; внутримышечно — в мышцы-антагонисты/агонист (по показаниям).
- Объёмы: первая процедура выполняется на минимальной скорости подачи газа 5-20 мл/мин, ориентируясь на индивидуальную переносимость пациента. Последующие процедуры – скорость подачи газа можно увеличить на 5-10 мл/мин по переносимости.
- Курс лечения от 4 до 8-10 процедур ежедневно или через один-два дня по мере уменьшения болевого синдрома.

Локализация инъекций СО



Карбокситерапия инъекционная

Карбокситерапия – это дозированное введение медицинского CO₂ в различные участки тела человека с лечебной и профилактической целью

Аппарат карбокситерапии Medexim iNCO₂



Клинические примеры

Пациент А., мужчина 58 лет. Диагноз: ОА тазобедренного сустава

- УВТ (радиальная) - 8 процедур, интервал 1 раз в неделю. Протокол «Тазобедренный сустав». Градиент давления 1-3 Бар, частота УВ 10-12 Гц, насадки аппликатора - 15 и 30 мм радиальные, кол-во УВ - 600 -1000 лабильно на область тазобедренного сустава, 1000 лабильно на область мышц бедра.
- Магнитотерапия высокоинтенсивная - 6 процедур, через день. Протокол «Боль в суставе»
- Лазеротерапия высокоинтенсивная - 6 процедур, через день. Протокол «Остеоартроз»

Пациент В, 45 лет, женщина. Диагноз: ОА коленного сустава,.

- Курс УВТ (радиальная) - 6 процедур , интервал 1 раз в неделю. Протокол «коленный сустав». Градиент давления 1,5-2,-4 Бар, частота УВ 8-12 Гц, насадки аппликатора - 15 мм радиальная, 6 мм радиальная, 15 мм плоская, кол-во УВ - 600 -1500 лабильно на область коленного сустава, 1000 лабильно на область мышц бедра.
- Магнитотерапия высокоинтенсивная - 6 процедур, через день. Протокол «Боль в суставе»
- Карбокситерапия инъекционная - 10 процедур, через день.

Заключение

- Использование современных методов комплексной терапии с применением инновационного физиотерапевтического оборудования позволяет повысить эффективность лечения, повседневную активность и качество жизни пациентов с остеоартрозом.