

Башкирский государственный медицинский университет
Кафедра травматологии и ортопедии, с курсом ИДПО



ОСТЕОАРТРОЗЫ (остеоартриты)

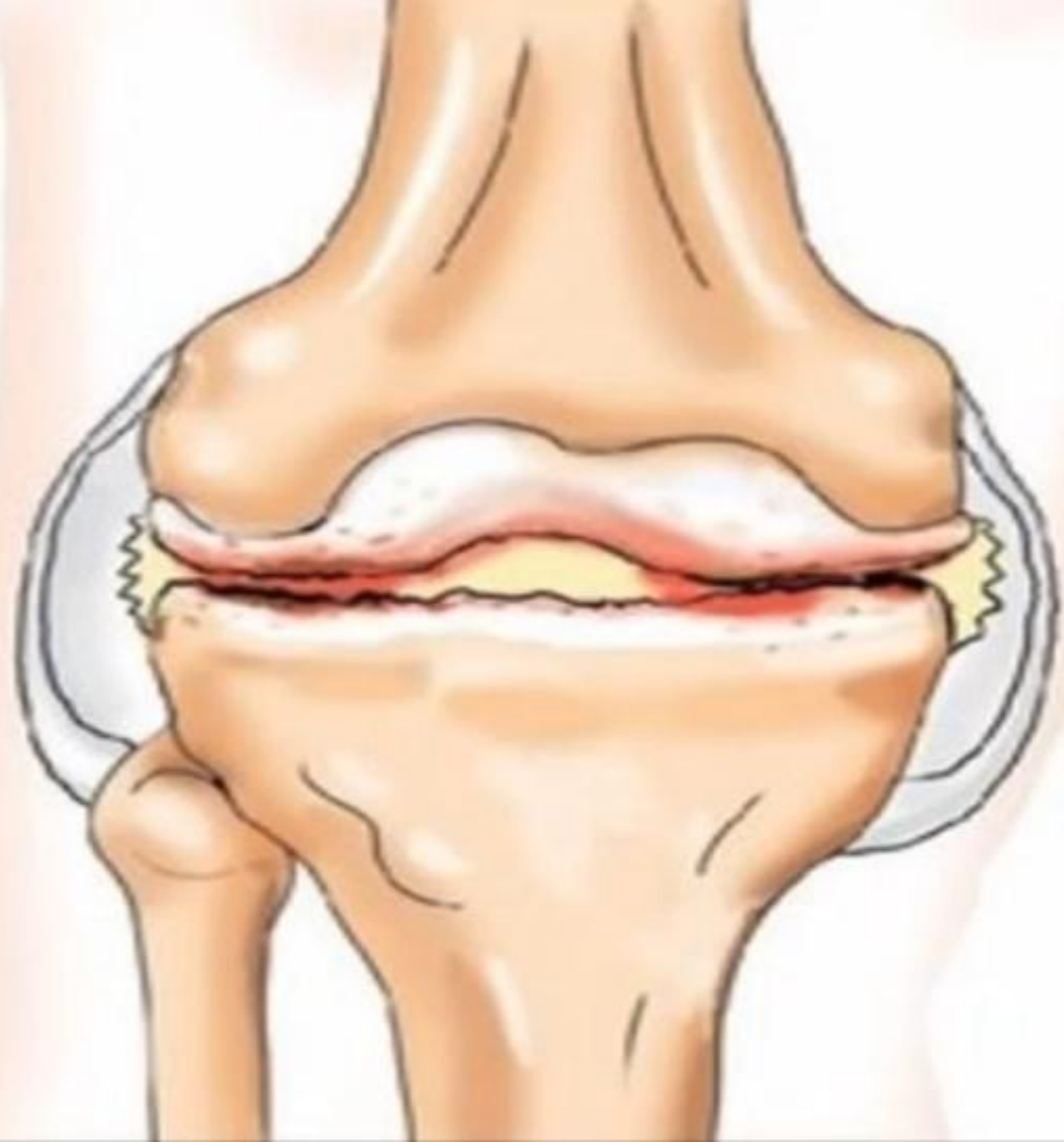
Зав. кафедры:
заслуженный врач РФ,
профессор Миначов Б.Ш.

Уфа 2009

- В 2018 г. в медицинские организации амбулаторно-поликлинического звена обратилось 16848397 больных с заболеваниями костно-мышечной системы.
- Показатель заболеваемости составил 144,1 на 1000 взрослого населения. По сравнению с 2017 г. число больных увеличилось на 1,4%, а показатель заболеваемости - на 1,7%

Структура заболеваемости болезнями костно-мышечной системы взрослого населения Российской Федерации в 2018 г. (в %)

Болезни костно-мышечной системы	Структура болезней костно-мышечной системы (в %)		
	Все взрослое население	Взрослое городское население	Взрослое сельское население
Реактивные артропатии	0,2	0,2	0,4
Ревматоидный артрит	1,8	1,7	2,5
Артрозы	26,2	26,6	24,5
Прочие артропатии	5,2	5,3	4,8
Деформирующие дорсопатии	38,3	38,5	37,5
Спондилопатии	0,7	0,6	1,0
Поражение синовиальных оболочек	1,2	1,3	0,8
Остеопатии, хондропатии	0,8	0,7	1,1
Остеопороз	1,0	1,1	0,6
Прочие заболевания	24,3	24,1	27,0
Всего	100,0	100,0	100,0



остеоартрит – механическое повреждение

физиологические величины деформации хряща от вида и величины воздействия



Суточная

0-10%



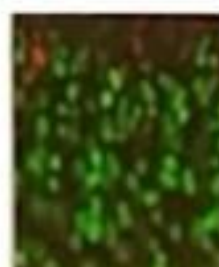
после активности

5-15%



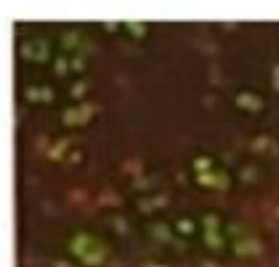
динамика

15-35%



операция

50-70%



гибель клеток

70-80%

Заболеваемость остеоартрозом

- 81% испытывают хроническую боль в суставах
- 1/3 пациентов описывают ежедневную боль как плохо переносимую
- 25% не могут выполнять рутинные ежедневные движения
- 63% пациентов с ОА имеют риск развития осложнений, ассоциированных с НПВП
- 15-30% пациентов с ОА развиваются симптомы НПВП-гастропатии или осложнения в виде эрозий и язв желудка и/или ДПК
- 2-4% пациентов сталкиваются с грозными осложнениями НПВП-гастропатии (кровотечение, перфорация)
- ~25-50% пациентам назначается ингибиторы протонной помпы (ИПП) в мире и в России
- 60% пациентов не принимают назначенный ИПП совместно с НПВП

World Health Organisation, Global Burden of Arthritis, 2004 update [Электронный ресурс]
http://www.who.int/healthinfo/global_burden_disease/GBD_report_2004update_part3.pdf
12006 Adelphi Arthritis US VI DSP

Sturkenboom M.C., et al. Aliment Pharmacol Ther 2003; 18: 1137-1147.

Arthritis: The Big Picture, Arthritis Research UK; Felson and Zhang, Arthritis Rheum, 1998. <http://www.arc.org.uk>

Woolf, A.D & Pfleger, B Burden of major musculoskeletal conditions, Bulletin of the WHO, 2003, 81: 646-656.

Arthritis Hurts: Arthritis Care helplines Survey, 2009. www.arthritiscare.org.uk

Остеоартроз(ит) – заболевание «суставов»



«ОА- это заболевание суставов, характеризующееся клеточным стрессом и деградацией экстрацеллюлярного матрикса, возникающих при макро- и микро- повреждении, которые активируют не нормальные адаптивные восстановительные ответы, включая провоспалительные пути иммунной системы, костное ремоделирование и образование остеофитов. Первоначально происходят нарушения на молекулярном уровне с последующими анатомическими и физиологическими нарушениями.

Остеоартрит (остеоартроз, деформирующий артроз, обезобразивающий артроз, липартроз и др.) –

хроническое невоспалительное (низкоинтенсивное воспаление) заболевание суставов неизвестной этиологии, характеризующееся дистрофическим поражением гиалинового хряща и структурными изменениями субхондральной кости, а так же явным или скрыто протекающим синовитом

- ✓ После 55 лет рентгенологические признаки ОА выявляются у 90% обследованных



©MMG 2001

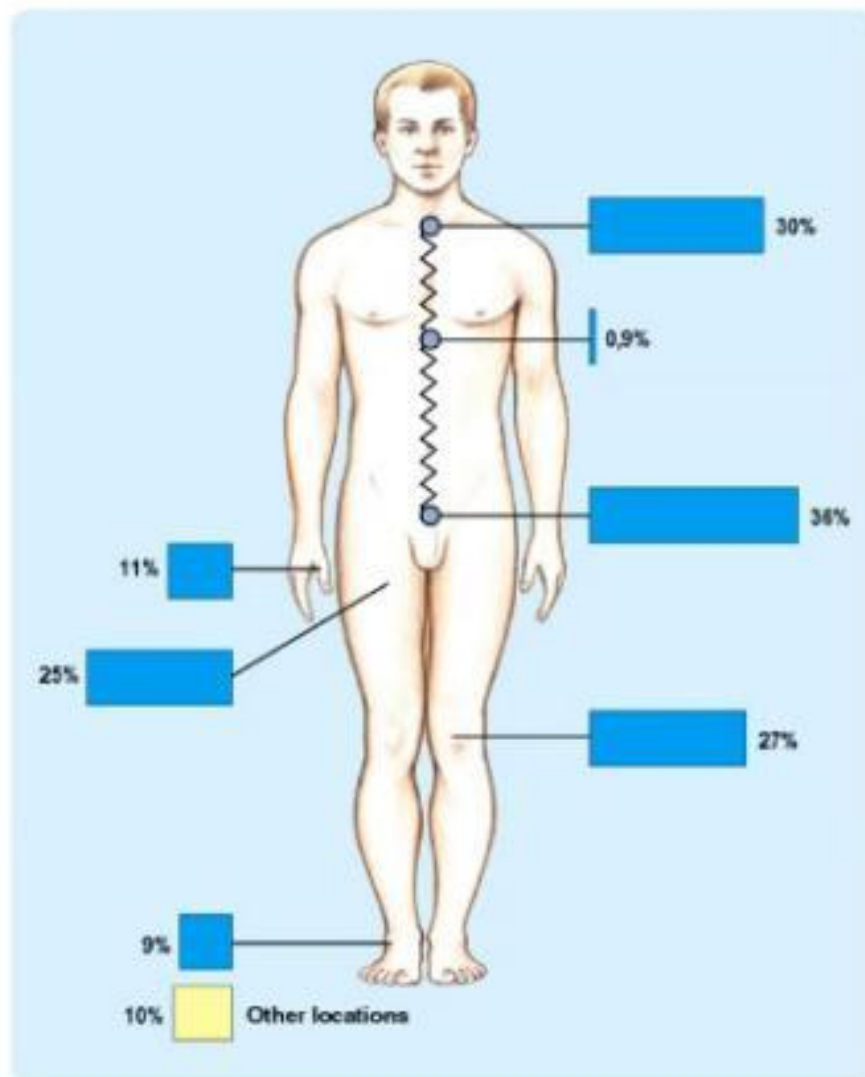




Локализация дистрофических поражений

(дегенеративно-дистрофических)

(деструктивно-дистрофических)



факторы риска остеоартроза

Генетические:

- женский пол
- дефекты гена коллагена типа II
- врожденные заболевания костей и суставов
- повышенная гибкость, растяжимость связок
- нарушения обмена, сопровождающиеся отложением в суставах солей кальция, мочевой кислоты
- все наследственные заболевания, сопровождающиеся нарушением анатомического строения суставных концов костей

Приобретенные:

- пожилой возраст, избыточная масса тела
- дефицит эстрогенов в постменопаузе у женщин
- ревматические заболевания
- операции на суставах
- эндокринная патология

Факторы внешней среды:

- избыточная физическая нагрузка
- гиподинамия, травмы
- диета, курение





Туфли на высоком каблуке
и тяжелая одежда



Ожирение



Профессиональные нагрузки



Возраст



Наследственность



Профессиональный спорт

УРБАНИЗАЦІЯ

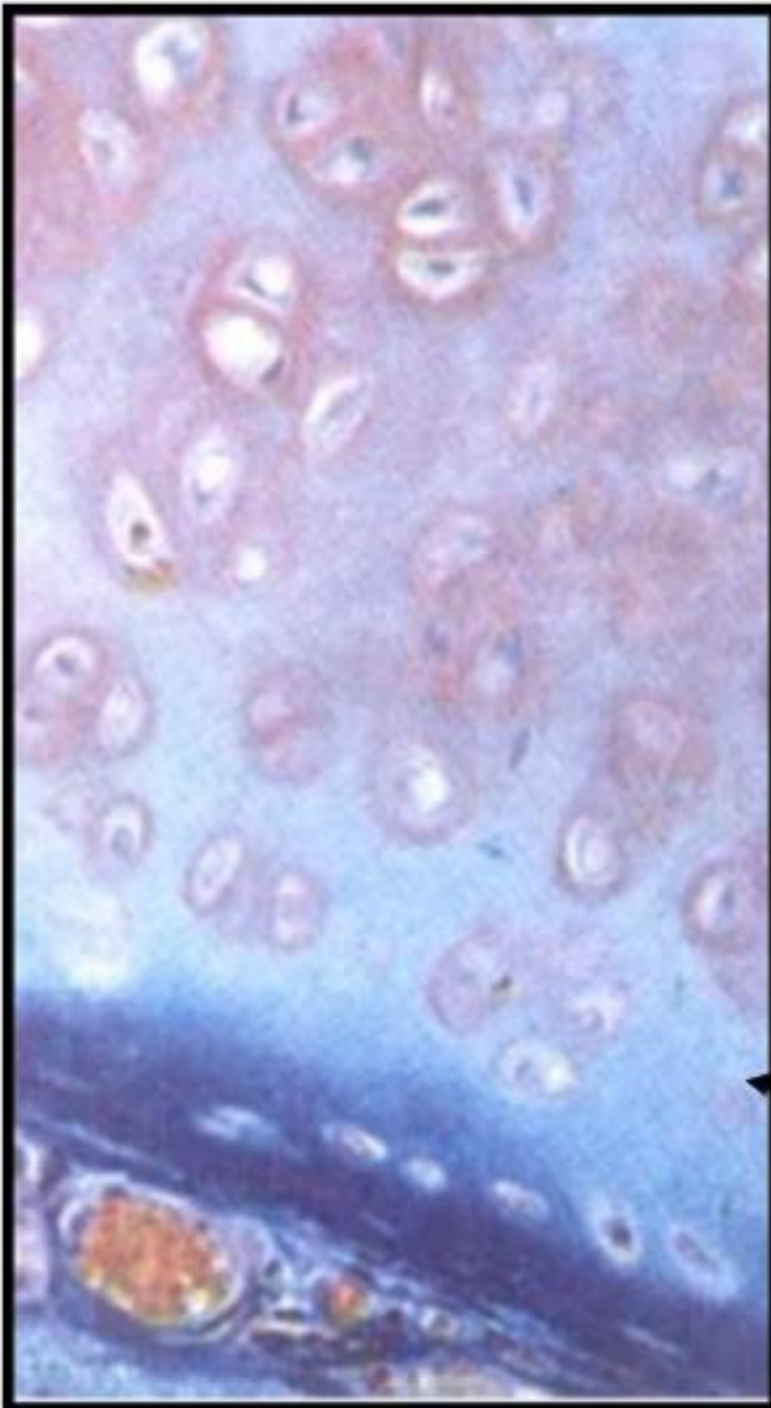


Субурбанизация

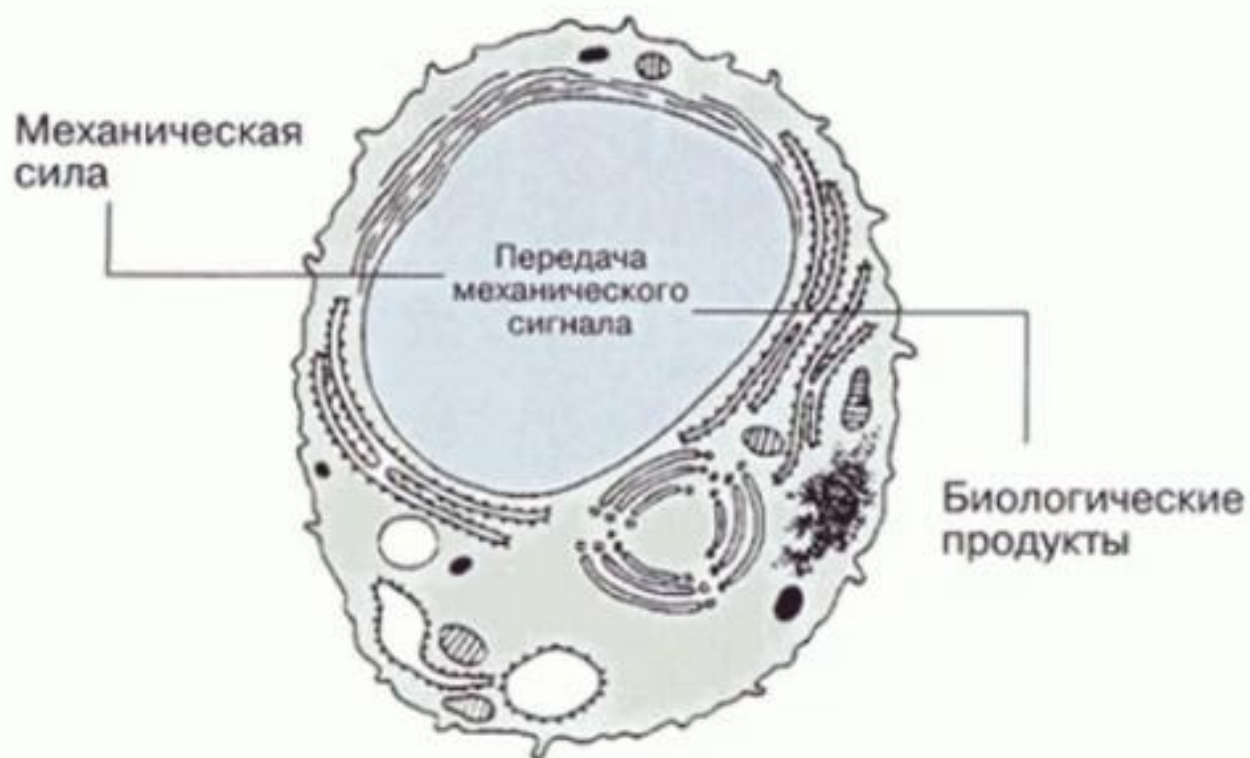
Гиалиновый хрящ

1. На 1-2% - состоит из **хрящевых клеток** (хондроцитов), обеспечивающих продукцию и разрушение матрикса хряща

2. На 98-99% - из **хрящевого матрикса** (межклеточного вещества), состоящего из Протеогликанов (ПГ), Гликозаминогликанов (ГАГ), коллагена и воды.



РЕАКЦИОННАЯ СПОСОБНОСТЬ ХОНДРОЦИТА



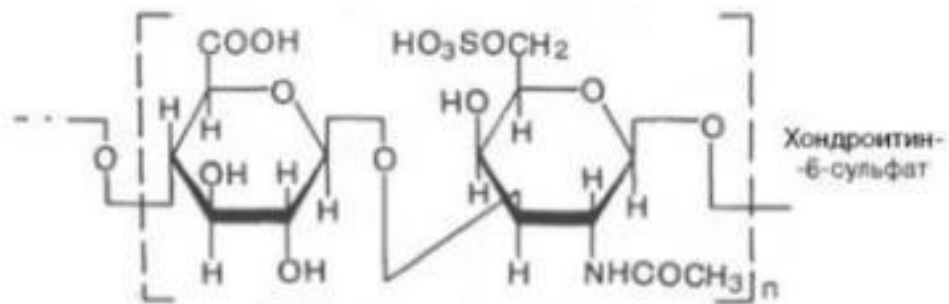
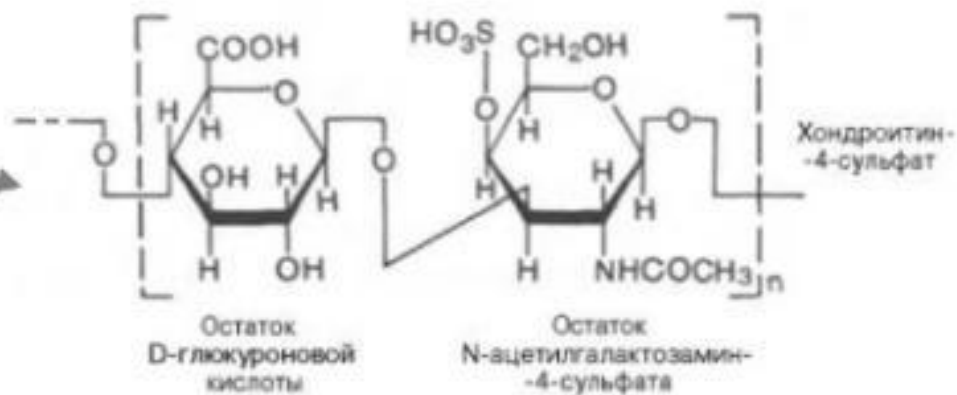
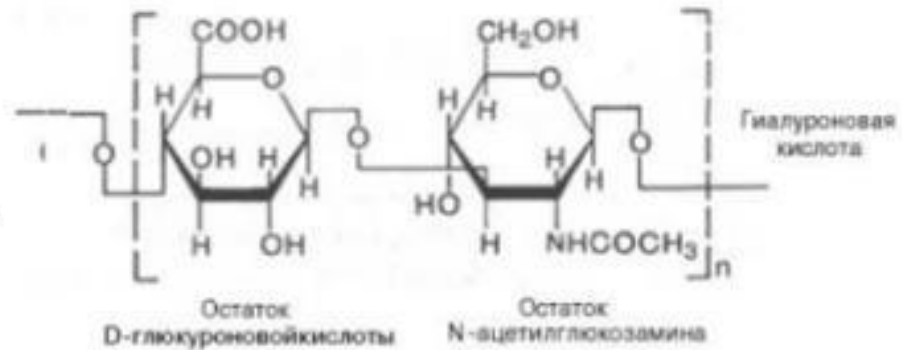
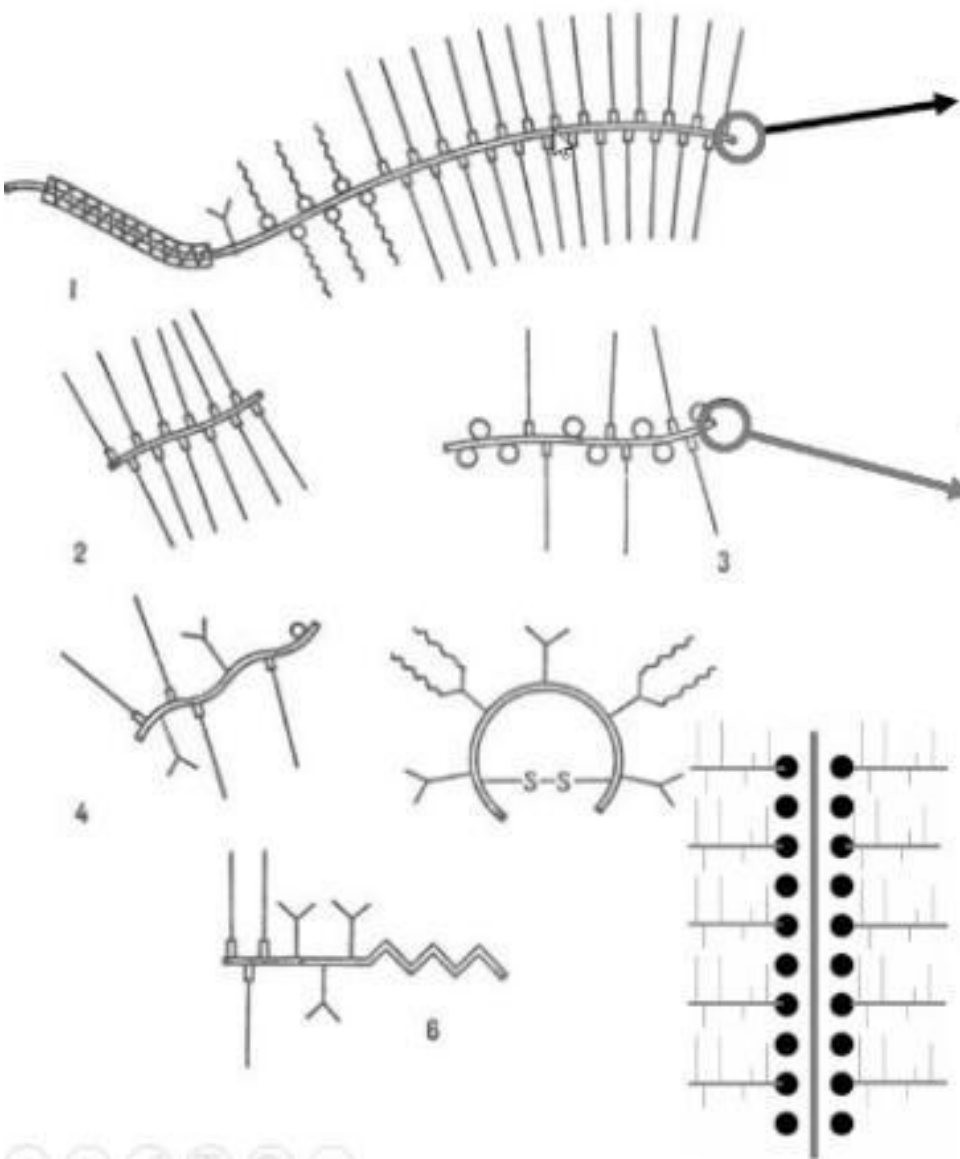
Dr. M. Annefeld, Monza



Синтезируемые субстраты: коллагеновые и эластиновые волокна,
+ основное вещество гликозаминогликаны и протеоглики

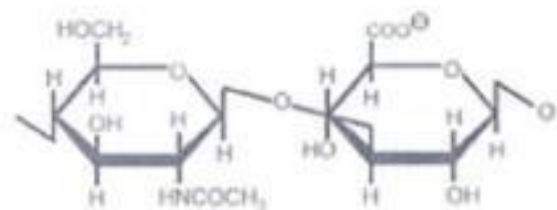
протеогликаны

гликозаминогликаны



Структура молекулы ГУК

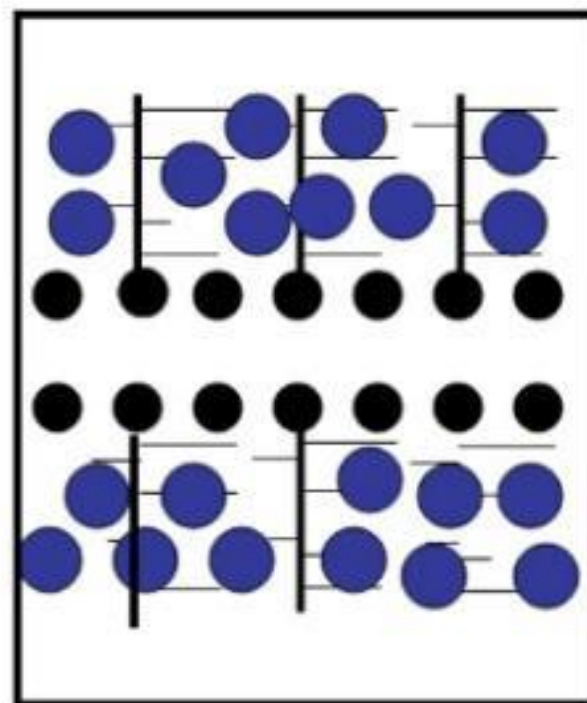
Гидрофильная сторона



7

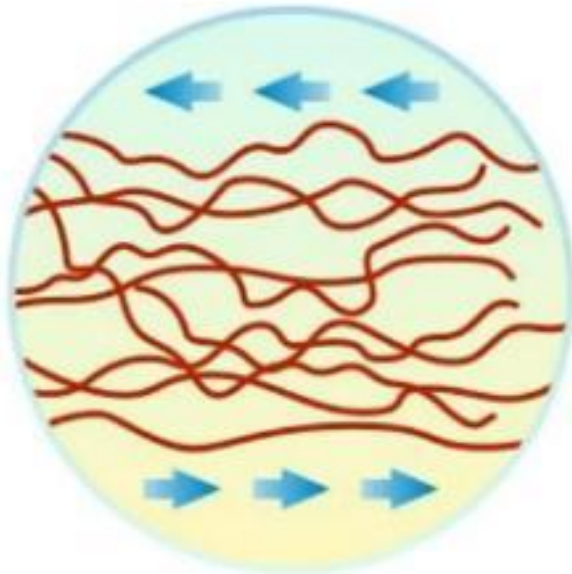
Два звена
гиалуроновой
кислоты

Гидрофобная сторона



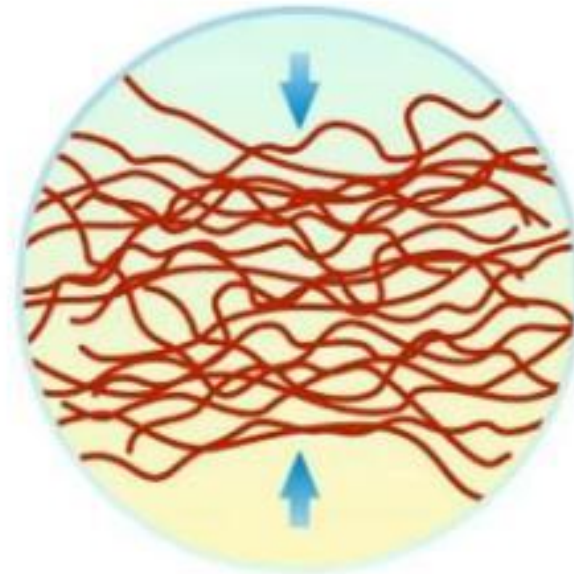
● - Вода

Свойства ГУК



Under gradual shear stress, hyaluronan acts as a lubricant

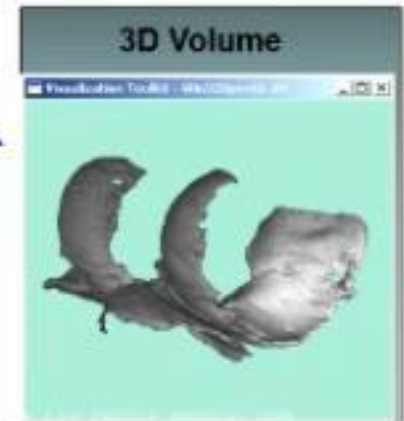
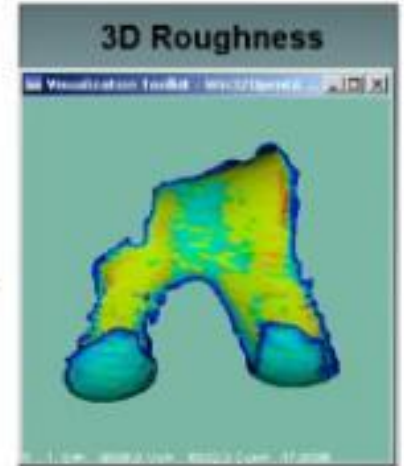
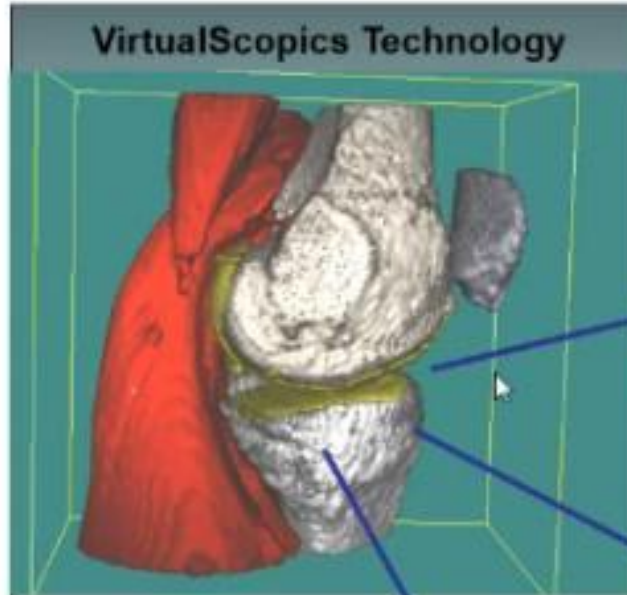
Вязкость



Under sudden loading, hyaluronan acts as a shock absorber

Ударопоглощение

MPT



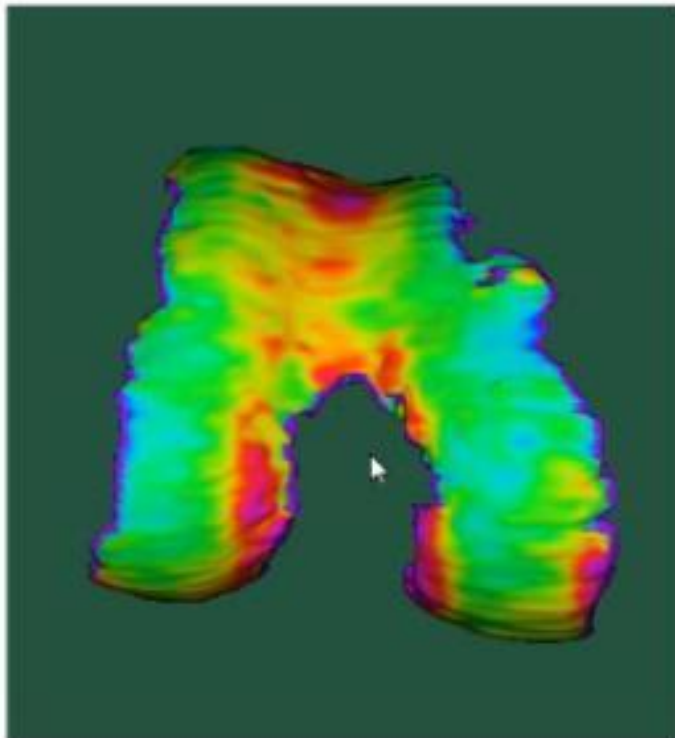
Detailed Measurements

	Femur	Tibia Lateral	Tibia Medial
Volume	7.05	1.95	1.20
Surface Area	69.91	19.99	17.46
Thickness	1.60	2.19	1.45
Roughness	38.90	47.06	64.75

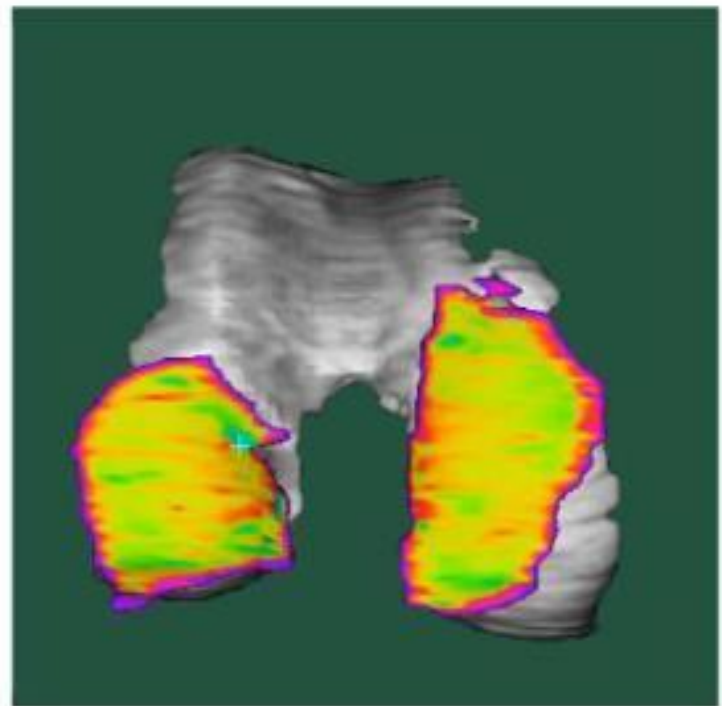
- Inability to efficiently analyze and display parameters of cartilage in 3D
- Inability to measure detailed characteristics of the cartilage

MPT

Femoral Cartilage

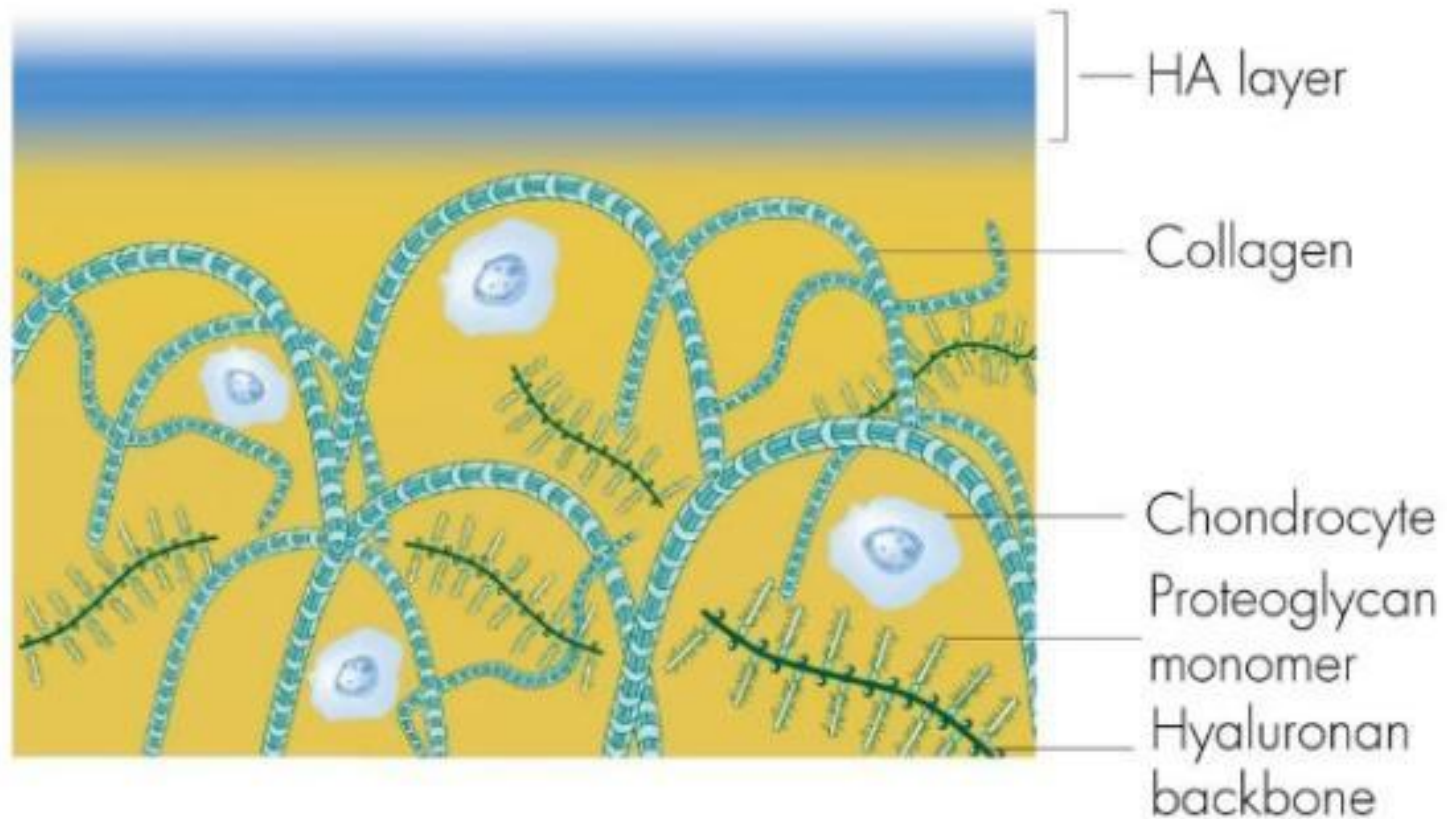


Subchondral Bone Plate Morphometry



Baseline / 6 Months (Registered Overlays)

ГУК в хрящевой ткани



- Скелет для протеогликанов
- Барьерная функция

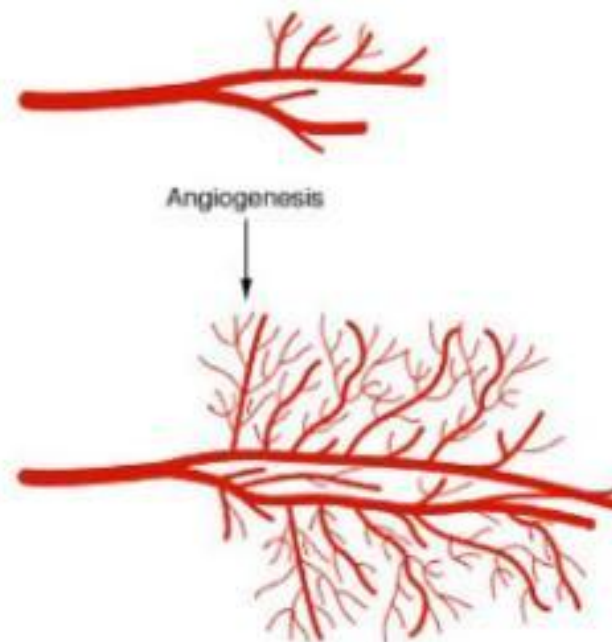
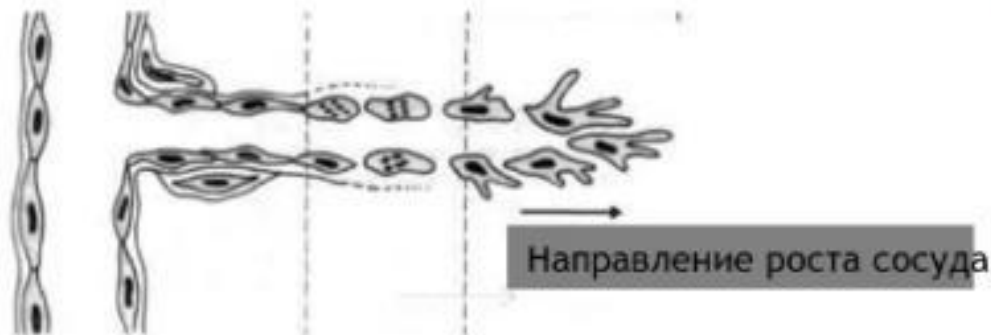
Основные звенья патогенеза остеоартроза.



Гиперпрессия сочленяющихся эпифизов.

- Язвы и дефекты хрящевой мембраны.
- Воспаление и разрастание синовиальной мембраны.
- Кисты и склероз костных структур.
- Дефигурация сустава.
- Нарушение оси сегментов.
- Ограничение движений в суставе.
- Хроническое воспаление от нагрузки.

При остеоартрите провоспалительные цитокины способствуют ангиогенезу в синовиальной оболочке



Нормальный (физиологический)
у взрослого человека осуществляется:

- В эндометрии
- В плаценте
- При заживлении ран

Патологический ангиогенез
наблюдается при:

- Воспалении
- Опухолеобразовании
- Ишемии
- и др.

Снижение концентрации и молекулярной массы ГУК



Разрушение хряща



ОА: повреждение всех структур сустава

Изменения хряща:
Уменьшение щели

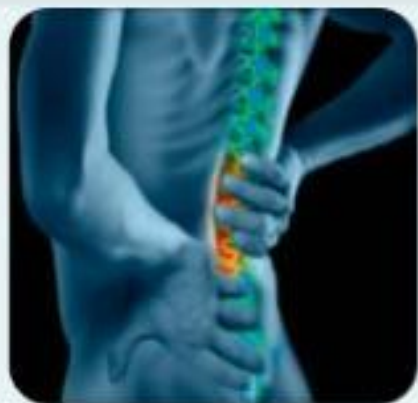
Тендиниты и
капсулиты



Синовит

Субхондральные повреждения:
склероз и отек кости

Клинические проявления остеоартроза



**Боль при
физической
нагрузке,
усиление
болей к
концу дня**

**Утренняя
скованность,

скованность
усиливающаяся
в покое**

**Уменьшение
объема
движений**

Классификация остеоартроза

первичный остеоартроз (при отсутствии явных причин повреждения хряща и развитии дистрофического поражения суставов)

вторичный остеоартроз

воспалительные артропатии

травмы

врожденные аномалии скелета

нарушения обмена

эндокринные заболевания

приобретенные нарушения статики

плоскостопие

дисплазии

сколиоз позвоночника

заболевания крови

Диагностика



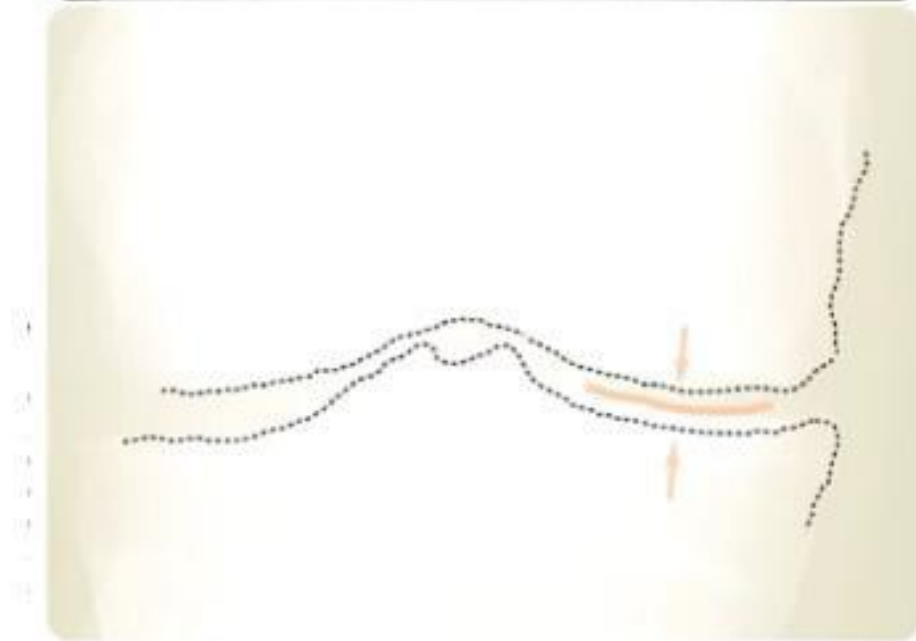
Данные анамнеза и
физикального обследования



Стадии остеоартроза по Косинской Н.В.

1. Незначительное сужение суставной щели и небольшие остеофиты по краям суставной впадины, начинающийся склероз субхондральной пластинки
2. Отчетливое сужение суставной щели, остеофиты, склероз субхондральной пластинки, кисты, остеопороз костной ткани
3. Суставная щель очень тонкая, неровная, выраженные кисты, нарушение оси конечности

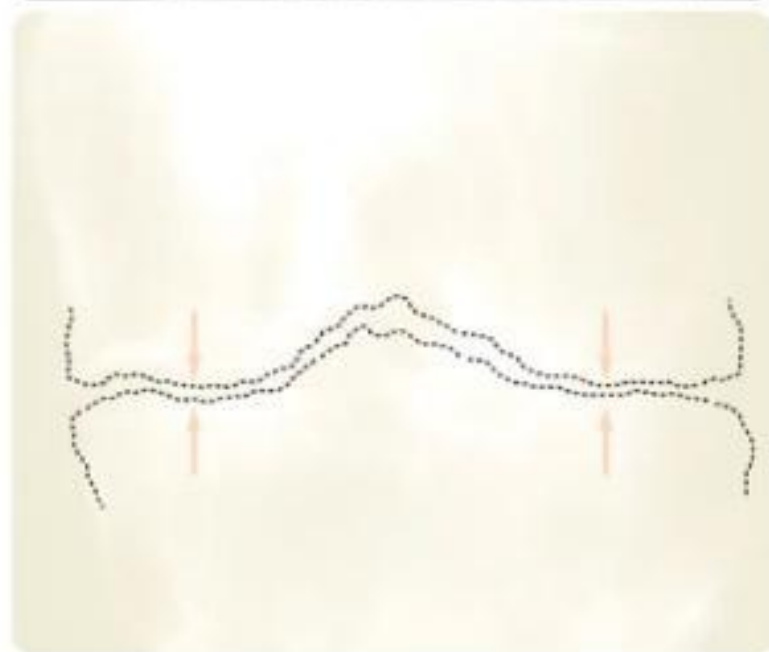
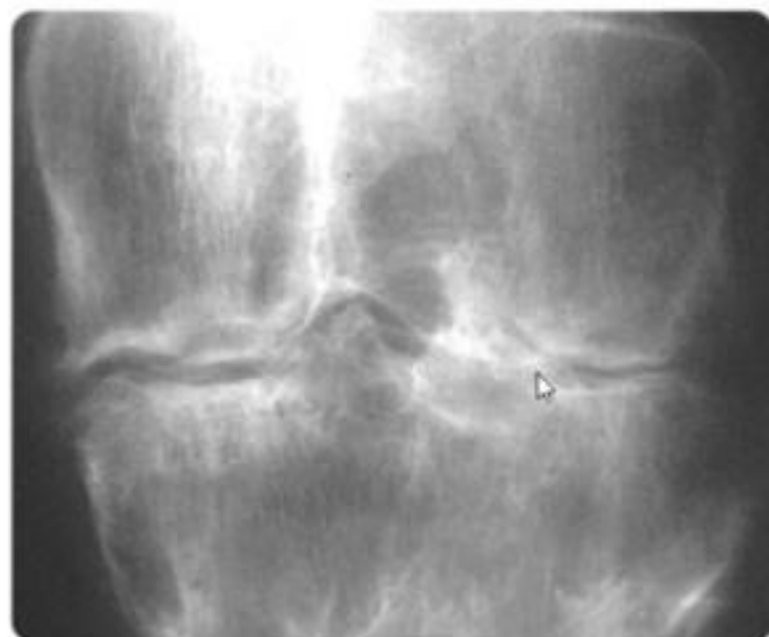
1 стадия



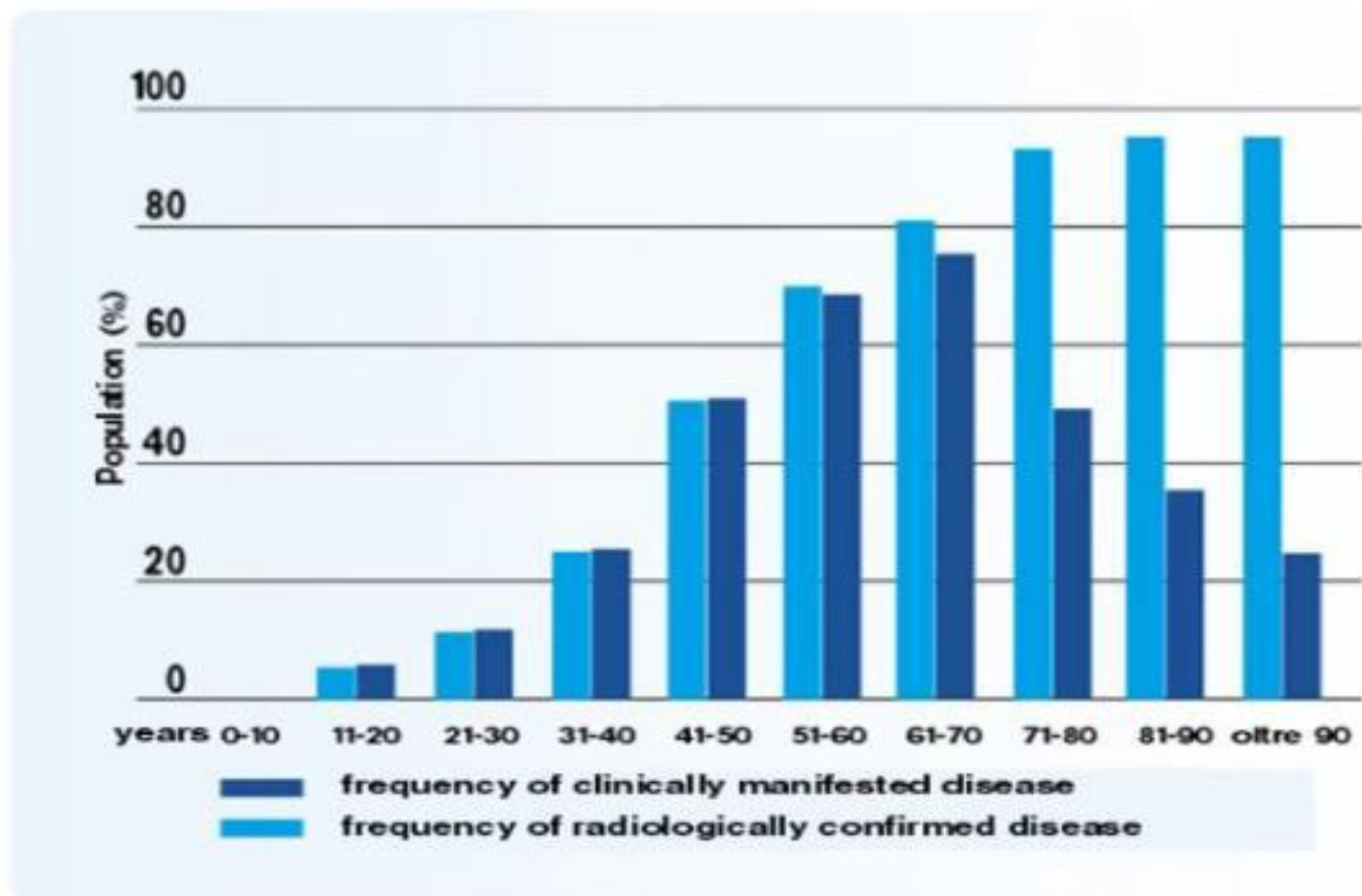
2 стадия



3 стадия



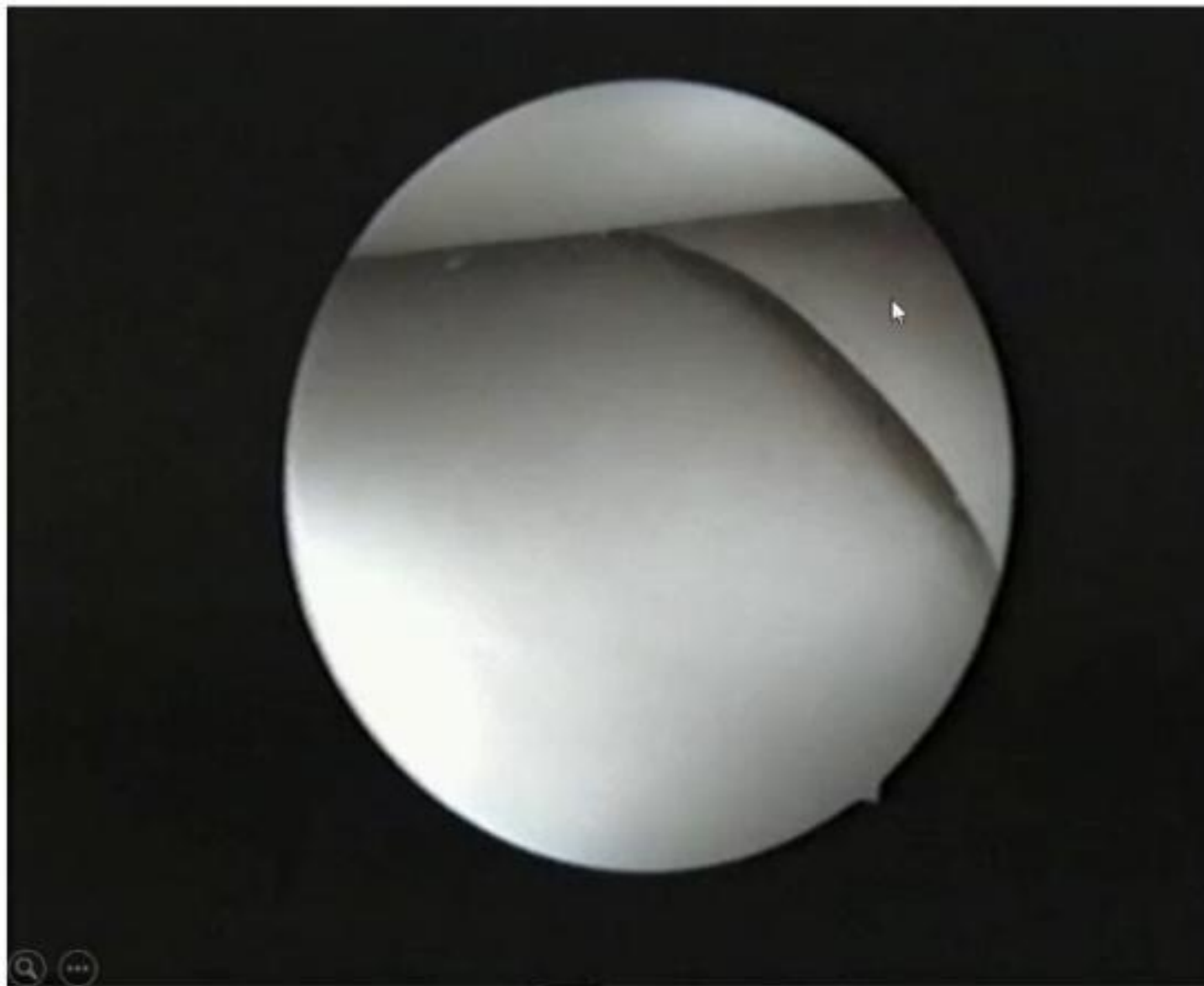
Клинические и рентгенологические признаки



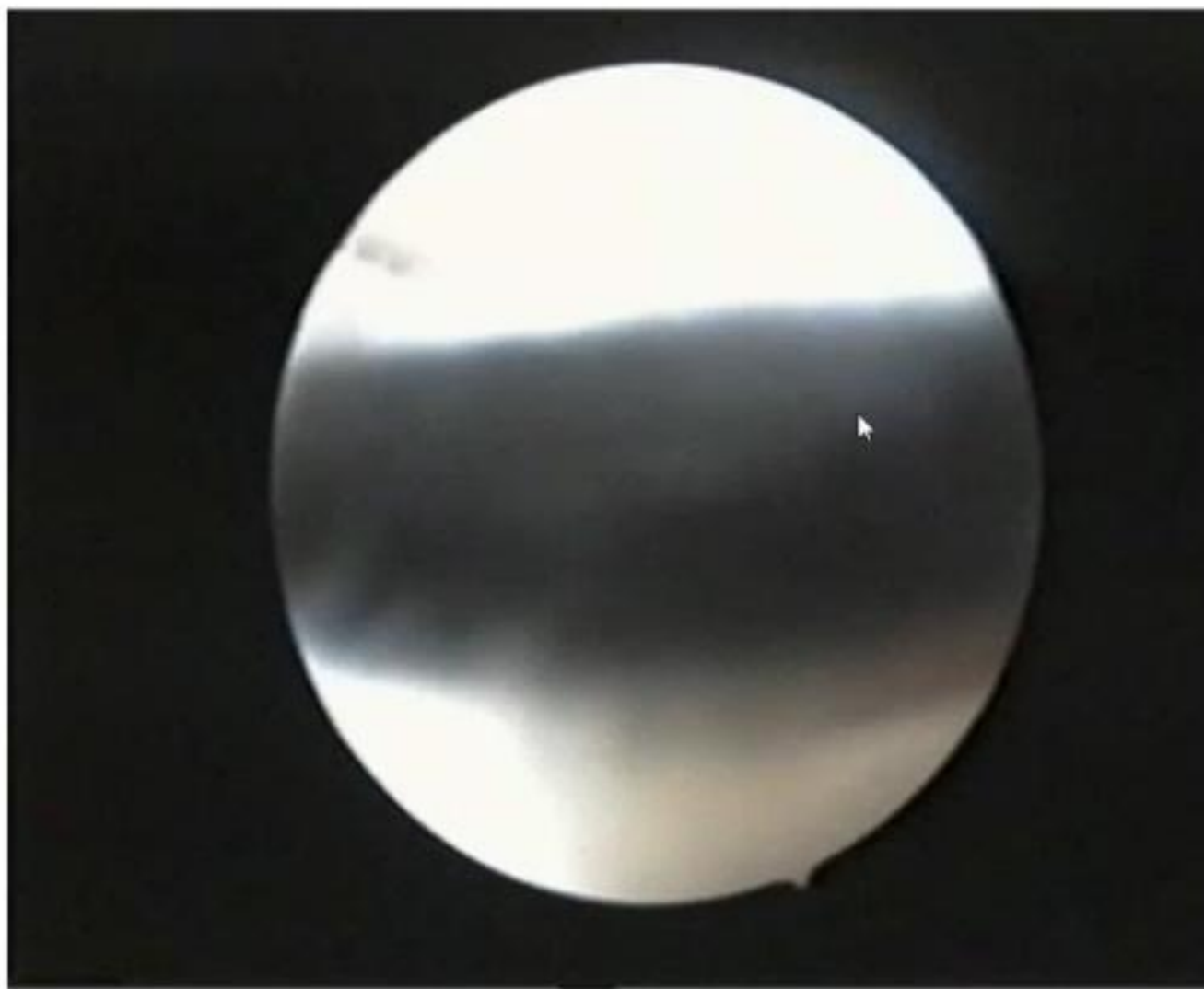
Классификация поражений хряща по Outerbridge R.E.

- 1 степень – размягчение, отек или разрыхление поверхностного слоя хряща. При надавливании крючком на поверхности хряща образуется ямка.
- 2 степень – разволкнение хряща с трещинами, лоскутами, эрозиями, не достигающими глубоких слоев и субхондральной кости
- 3 степень – эрозии и дефекты хряща с частичным обнажением субхондральной кости
- 4 степень – эрозии и дефекты хряща с значительным обнажением субхондральной кости

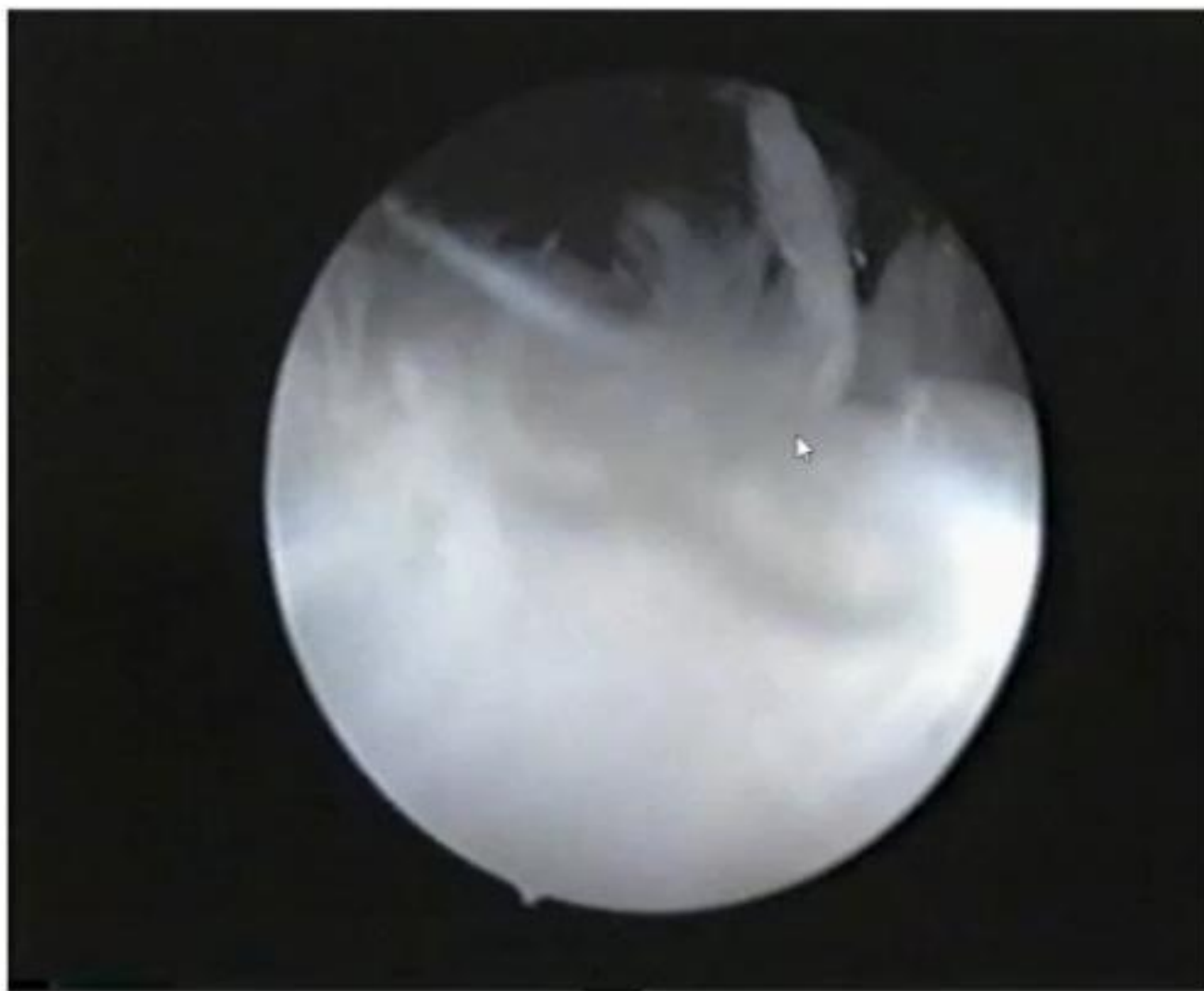
1 стадия



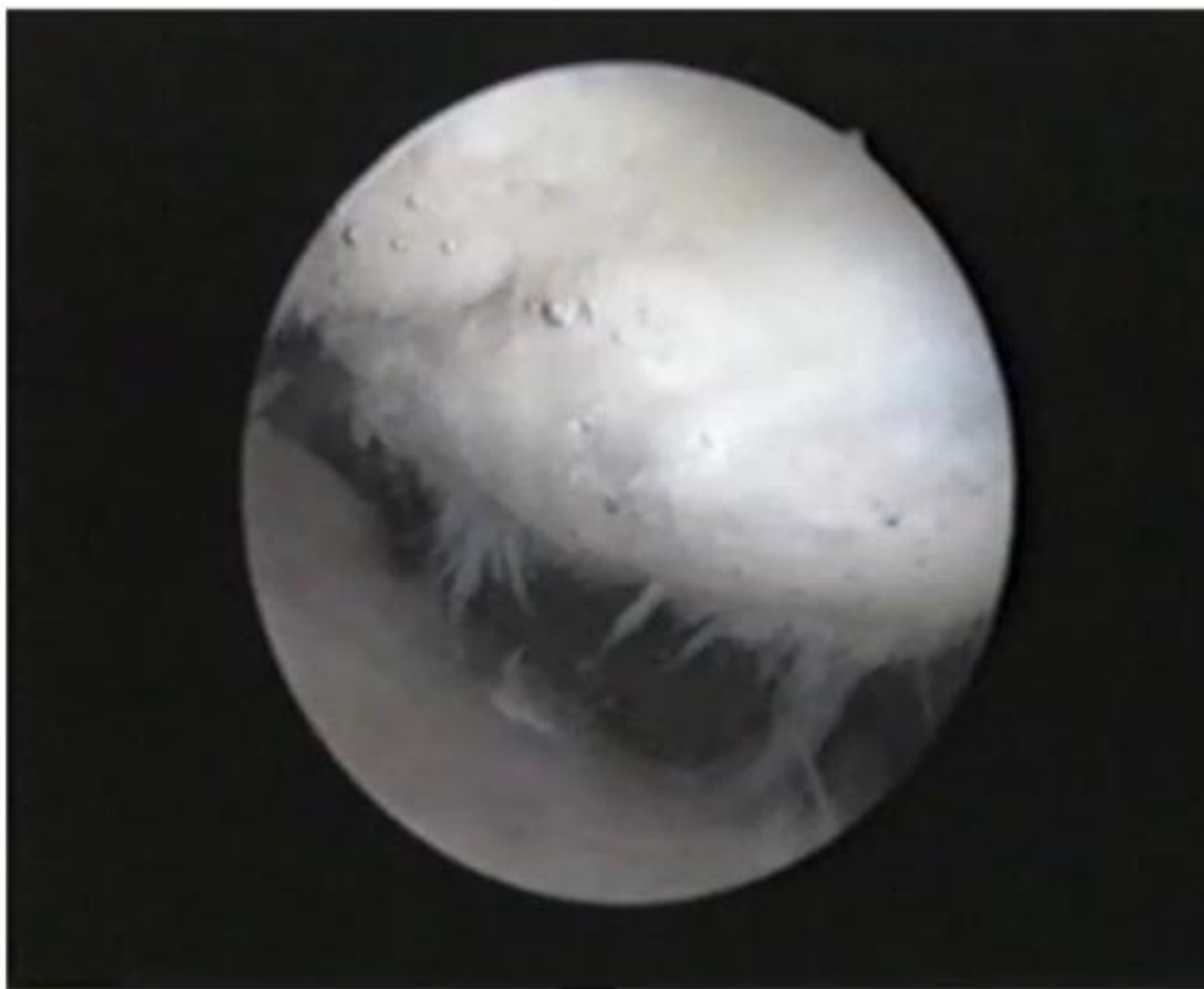
2 стадия



3 стадия

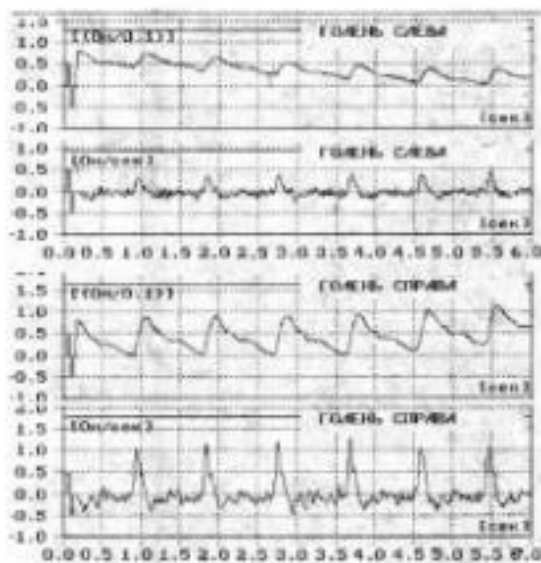
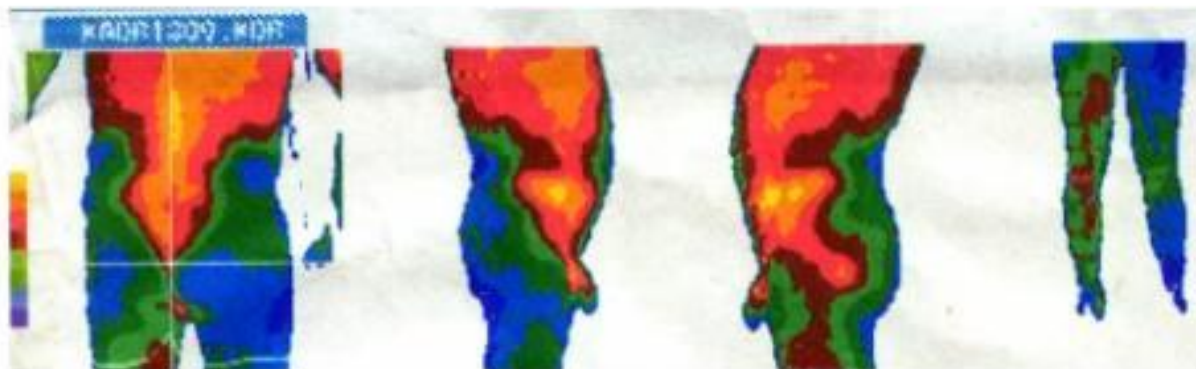


4 стадия



Методы исследования

Термометрия, реовазография, тепловидение



Исследование
кровообращения на
капиллярном и
артериальном
уровне, косвенная
оценка обменных
процессов

Методы исследования

Радионуклеидные методы исследования, выполненные с Tc^{99m} -пирофосфатом.



Исследование остеорепарации

Ультразвуковое исследование: выявление поражения мягких тканей



Полезно в повседневной
практике:

синовит

тендинит

Пока не пригодно для
клинических
исследований



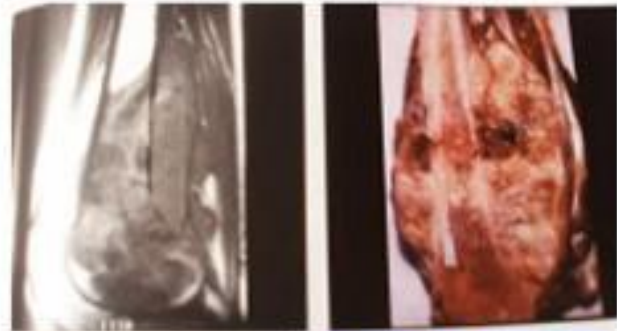
Тендинит гусиной лапки

Дифференциальная диагностика

1. Иммуно-воспалительные спондилоартриты (ревматоидный артрит, ВЗК, псориатические артропатии, болезнь Бехтерева, Реактивный артрит).
2. Метаболический артрит (остеопороз, подагра, диабет)
3. Опухоли
4. Асептические некрозы
5. Травмы
6. Вульгарные артриты
7. Специфические заболевания (туберкулез, сифилис, гонорея)

Локализация опухолей в области коленного сустава (Дуглас С.К., 2003)

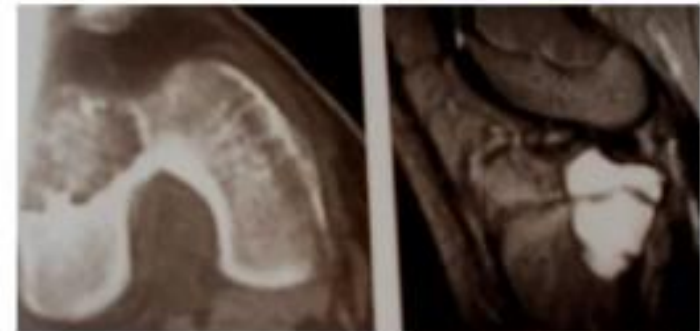
Остеосаркома 45 - 55%



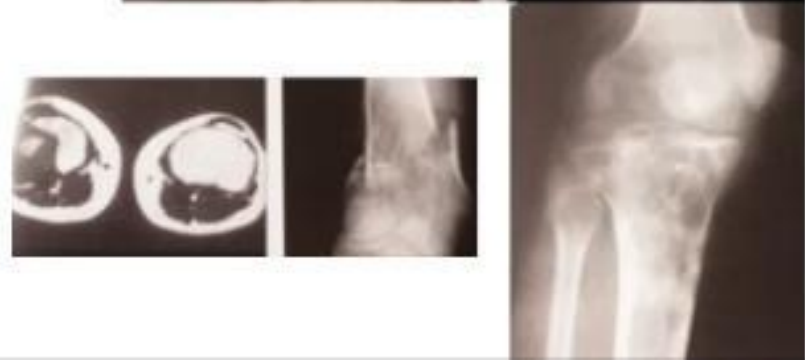
Гигантоклеточная опухоль 50 – 65%



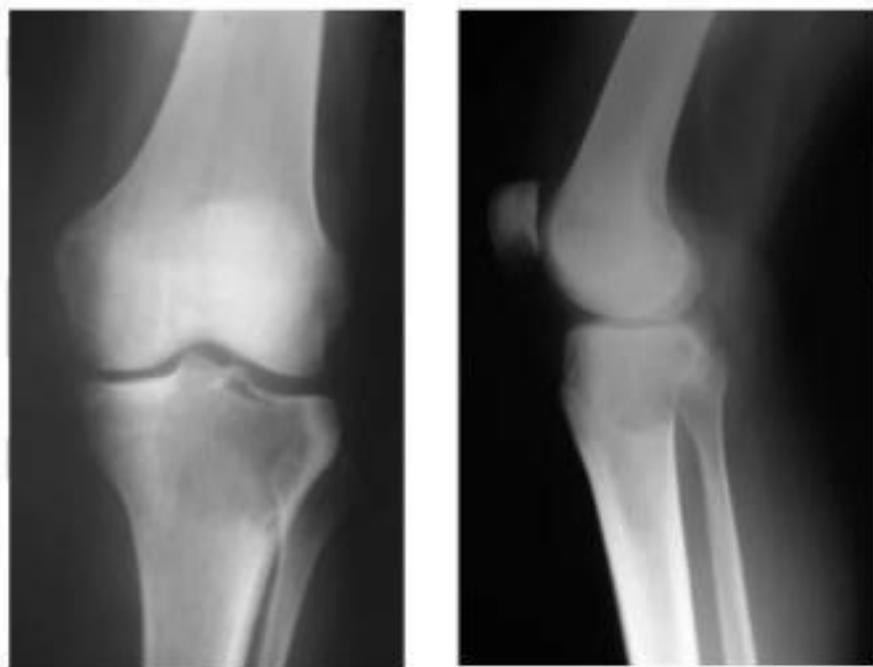
Хондробластома 40 - 47 %



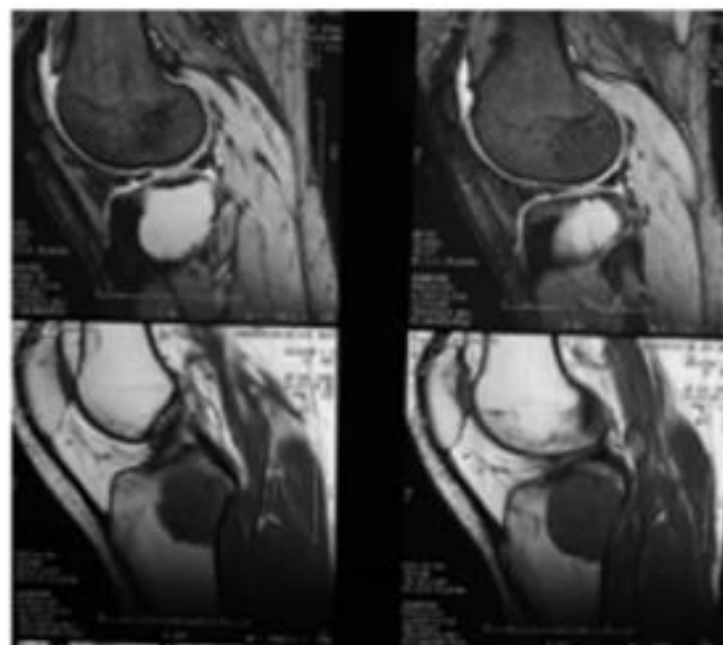
Фибросаркома 30 - 40 %



27 лет. Диагноз: гигантоклеточная опухоль проксимального эпифиза правой большеберцовой кости

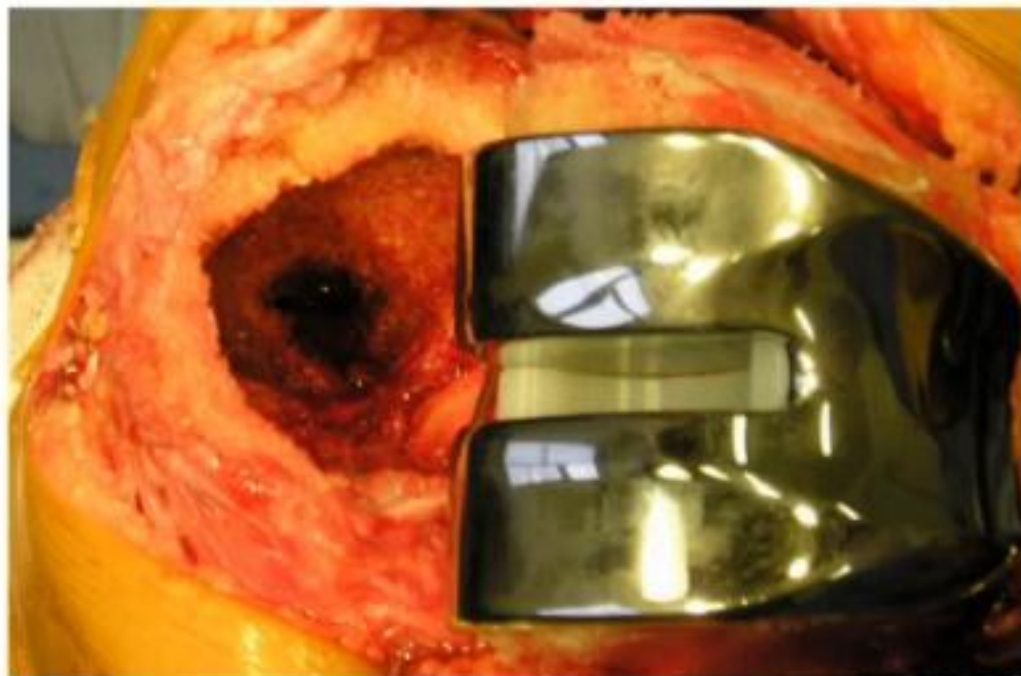


Рентгенограммы до операции



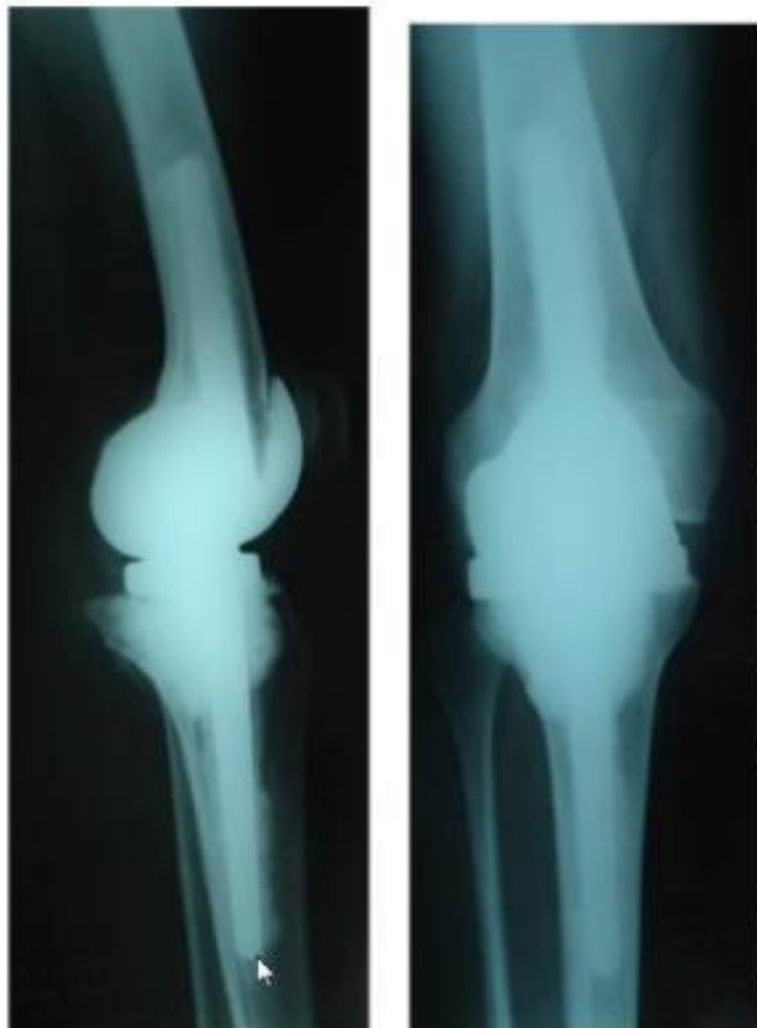
МРТ-граммы коленного сустава до операции

27 лет. Диагноз: гигантоклеточная опухоль проксимального эпифиза правой большеберцовой кости



Тотальное двухполюсное эндопротезирование правого коленного сустава.

27 лет. Диагноз: гигантоклеточная опухоль проксимального эпифиза правой большеберцовой кости



Тотальное двухполюсное эндопротезирование правого коленного сустава.



Распространенность ОА

- В Европе до 28 миллионов
- В России до 15 миллионов - 10-12% взрослого населения
- Преобладающий возраст начала - 40-60 лет
- Преобладающий пол: *коленные суставы – женский*
*тазобедренные суставы - мужской**
- Прогноз для жизни благоприятный
- Одна из основных причин инвалидности
- Среди причин нетрудоспособности у пациентов старше 50 лет занимает 2 место**

* Felton D.T. Epidemiology of hip and knee osteoarthritis. Epidemiol Rev. 1988, vol.10, 1-28

** Peyron J.G. The epidemiology of osteoarthritis. In Moskowitz et al., eds. Osteoarthritis. Diagnosis and Medical / Surgical management. 1st ed. Philadelphia: W.B. Saunders. 1984, 9-27

Жалобы

- **Хроническая ноющая боль в суставах**
- **Возникновение и усиление боли при физической нагрузке**
- **Утренняя скованность менее 30 минут**
- **«Хруст» при движении в суставе**
- **Ограничение движений в суставе**
- **Деформация сустава**

Цели лечения

1. Уменьшение боли
2. Коррекция функциональной недостаточности суставов
3. Ограничение прогрессирования заболевания
4. Улучшение качества жизни больных

Картина коморбидности пациентов российской поликлиники (N = 13 512)

Сопутствующий диагноз	частота, %	
	все пациенты (13512 чел.)	пациенты с гонартрозом (522 чел.)
Ожирение	9,8%	21,1%
Артериальная гипертензия	21,1%	44,6%
Ишемическая болезнь сердца	40,8%	87,4%
Нарушение мозгового кровообращения	21,9%	32,6%
Язвенная болезнь желудка	1,3%	1,7%
Гастрит и гастродуоденит	31,8%	36,6%
Мочекаменная болезнь	3,0%	5,7%

Лечение остеоартроза

1. Не медикаментозная терапия
2. Медикаментозная терапия
3. Оперативное лечение (артроскопия, остеотомия, тотальное эндопротезирование)

ESCEO алгоритм ведения больных с ОА коленных суставов

Шаг 3

Короткие курсы
Трамадола / дулоксетина

Шаг 2

Интермитирующий или постоянный
прием НПВП per os

+

в/с НА/
стероиды

Шаг 1

Длительный прием
SYSADOAs
(парацетамол, анальгетики)

+

Локально
НПВП

Лечение остеоартроза



Основные группы препаратов для лечения ОА

Симптоматические средства, направленные на уменьшение боли в суставах:

- анальгетики
- НПВС
- миорелаксанты

• Препараты- хондропротекторы, препятствующие разрушению хряща:

- глюкозамин сульфат и глюкозамин гидрохлорид
- хондроитин сульфат
- гиалуроновая кислота

Препараты для локальной терапии:

- глюкокортикостероидные препараты
- мази и гели с НПВС
- гиалуроновая кислота
- Вискосаплицментарная терапия
- (Диацерин, Дюролан)

Воспаление

Повреждающие факторы

(инфекция, травма и т.д.)



Увеличение выброса фосфолипидов



Арахидоновая кислота

Фосфолипаза A₂



5,15-
ЛОГ



Лейкотриены
PGE₁₋₂ PGF_{2α}

PGD₂ PGI₂ TrA₂



Циклооксигеназа-I

Циклооксигеназа-II

(индуцибельная, COX-2, серин
516)



воспаление, боль, ↑ t0

(тонус бронхов, (ЖКТ, гемостаз, тонус бронхов и матки, выведение натрия и воды)

ФАРМАКОДИНАМИКА НПВС

Повреждающие факторы

(инфекция, травма и т.д.)



Увеличение выброса

фосфолипидов

арахидоновая кислота

Фосфолипаза A₂

НПВС

Циклооксигеназа-I

Циклооксигеназа-II



Лейкотриены

(тонус бронхов, иммунитет)

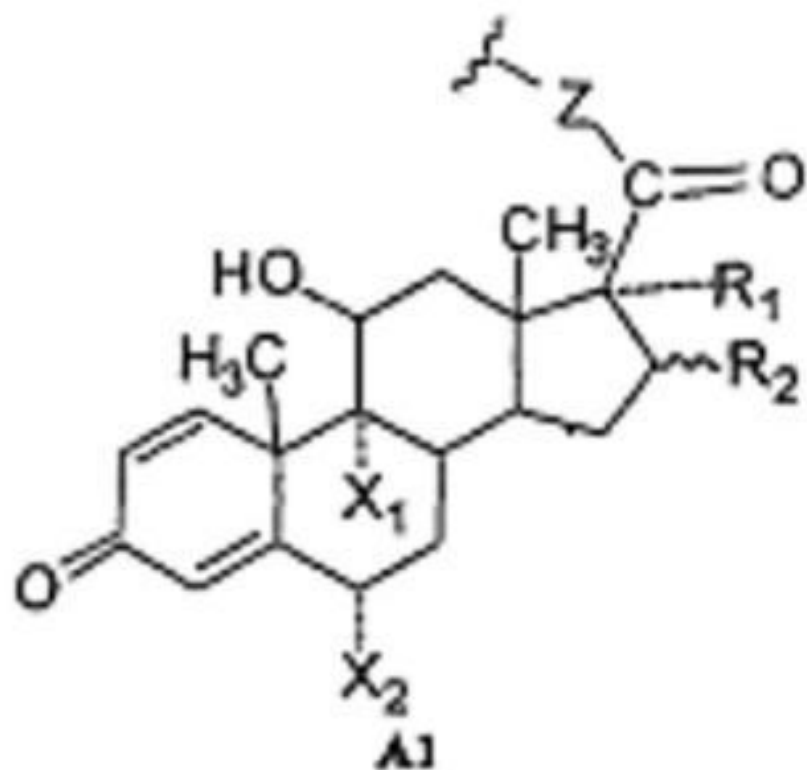
ПгD₂ ПгI₂ ТрA₂

(ЖКТ, гемостаз, тонус бронхов и матки, выведение натрия и воды)

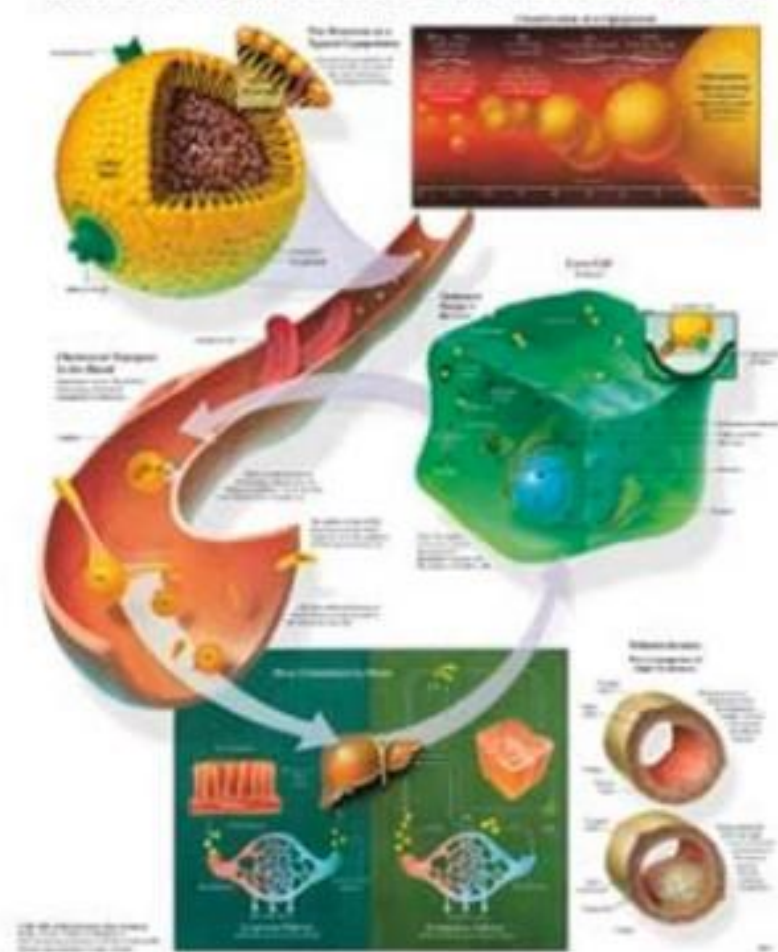
ПгE₁₋₂ ПгF_{2α}

(воспаление, боль, ↑t⁰)

Стероидные противовоспалительные препараты



UNDERSTANDING CHOLESTEROL



НПВП: побочные эффекты



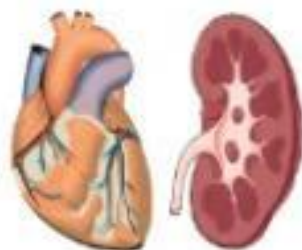
Желудочно-кишечные

- ✓ диспепсия
- ✓ язвы
- ✓ кровотечение/перфорация



Печеночные

- ✓ повреждение печеночных клеток



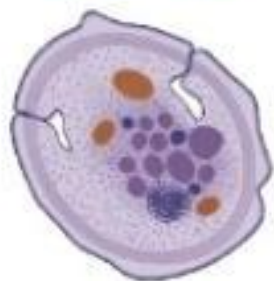
Кардио-ренальные

- ✓ артериальная гипертензия
- ✓ периферические отеки
- ✓ обострение ИБС



Почечные

- ✓ Снижение клубочковой фильтрации
- ✓ интерстициальный нефрит



Тромбоцитарные

- ✓ нарушение агрегации
- ✓ повышение риска кровотечения
- ✓ гиперкоагуляция

- 1997 году скрупулезные американцы подсчитали, что прием НПВП вызывает **16,5 тысяч** смертей в год. В 2004 году **25 тысяч**. Примерно столько же больных в США ежегодно погибают от СПИДа. Для сравнения: эта смертность в три раза больше, чем от бронхиальной астмы, и почти в четыре раза выше, чем от рака шейки матки у женщин.

Выраженная селективность в отношении ЦОГ-2

Оксикамы (производные эноликовых кислот):

Мелоксикам (Мовалис)

Пироксикам

Теноксикам

Коксибы: (Cyclooxygenase inhibitors)

Рофекоксиб (Виокс, Долиб)

Целекоксиб (Целебрекс, Коксиб)

Валдекоксиб

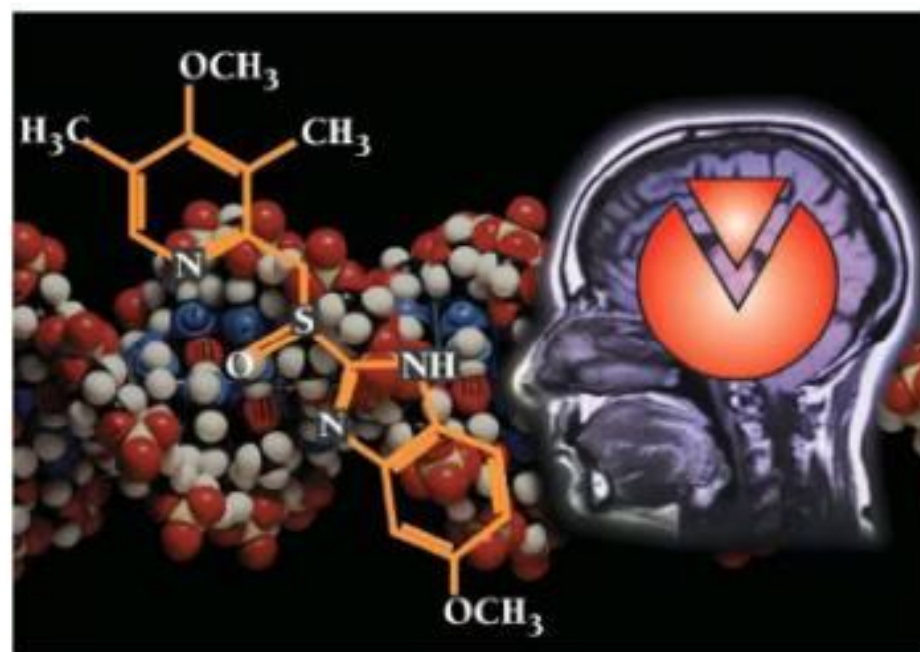
Производные сульфонамида:

Нимесулид

Нимулид,

Нимесил,

Найз и т.д.



Хондропротекторы

Структурно-модифицирующие препараты (болезнь модифицирующие)

- Раннее начало лечения, когда не утрачен субстрат для лечения (суставной хрящ)
- Медленное наступление действия- только спустя 3-4 месяца от начала их применения
- Всасываются в ЖКТ и накапливаются в полости сустава
- Обладают анальгезирующим эффектом, их использование позволяет уменьшить дозу НПВС
- Подавляют разрушение хряща
- Улучшают качество суставного хряща

Постоянный прием НПВП при ОА более эффективен, чем прием «по требованию»

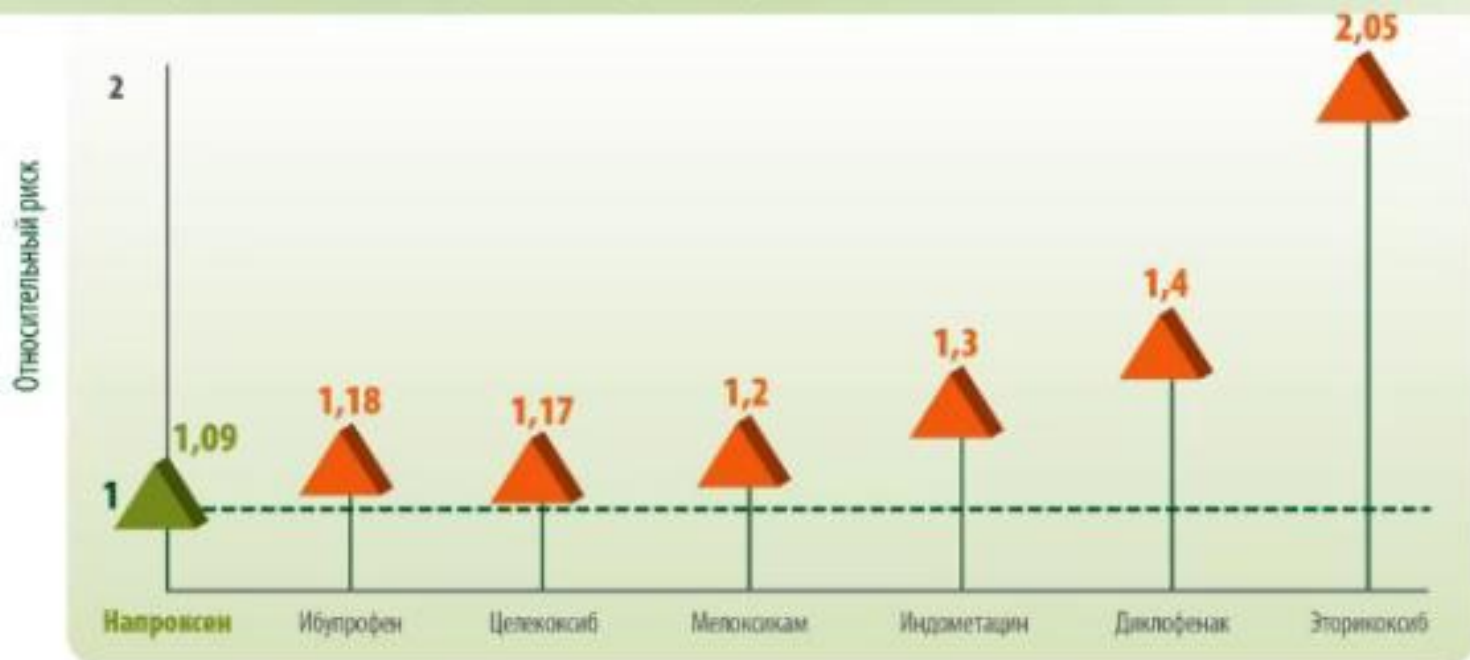
Число рецидивов ОА в месяц



✓ 858 больных ОА, прием НПВП постоянно или при обострении, наблюдение 22 нед.

Кардиоваскулярный профиль безопасности напроксена

Напроксен не повышает сердечно-сосудистый риск



Результаты систематического обзора:

30 исследований случай-контроль (184 946 больных с сердечно-сосудистыми событиями)

и 21 когортного исследования (более 2,7 млн. чел.)

НПВП и кардиоваскулярный риск



Мета-анализ 31 РКИ (суммарно 116.429)

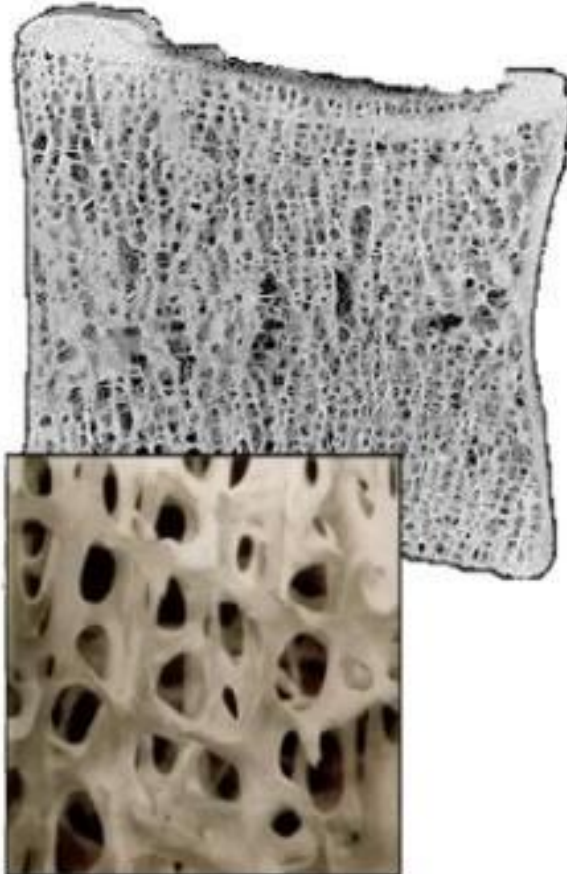
Риск ЖКТ – кровотечения при использовании различных НПВП



Метаанализ 9 популяционных исследований

Остеоартроз и остеопороз

норма



остеопороз



Базисная терапия остеопороза

1500 мг кальция в сутки



Диета



препараты Кальция



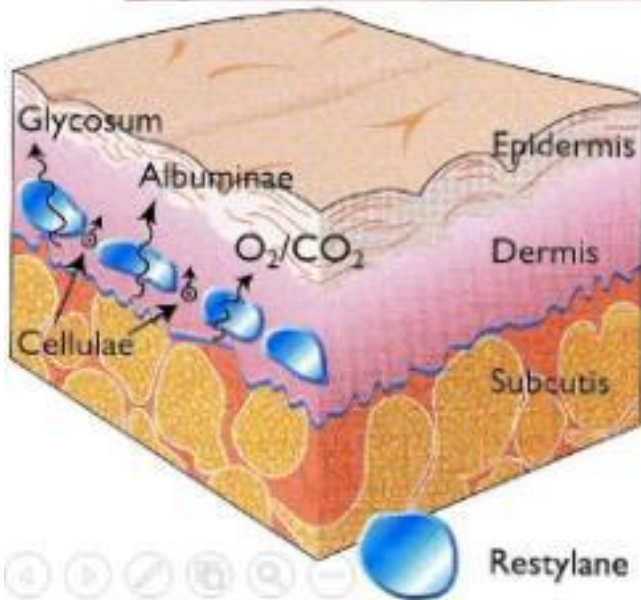
кальцитонин, бисфосфонаты

Протезы синовиальной жидкости

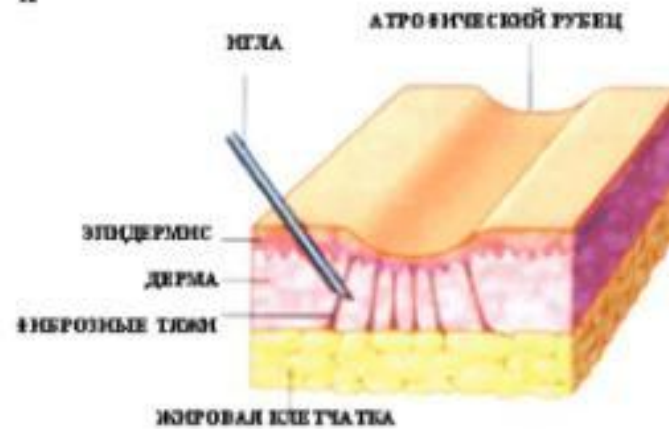
- Синвиск
- Остенил



Гиалуроновая кислота



Δ



IOF-ECCEO12 | EUROPEAN CONGRESS
ON OSTEOPOROSIS AND OSTEOARTHRITIS
MARCH 21-24 2012
PALAIS DES CONGRÈS DE BORDEAUX - FRANCE



WWW.IOF-ECCEO12.ORG

2012
NEW

Исследование SEKOIA

Оценка Бивалоса при остеоартрозе коленного сустава

Результаты представлены на Европейском конгрессе по Остеопорозу и Остеоартриту 21-24 марта 2012г в Бордо (Франция).

Хирургическое лечение ОА

•1. Артроскопическое лечение:

- дебридемент,
- хондропластика,
- пересадка хондроцитов.

•2. Анталгические операции:

- тунелизация сустава,
- криоаналгезия,
- эксскохлеация, фенестрация

Хирургическое лечение ОА

- 3. Исправление оси конечности:
 - остеотомии,
 - транспозиция костных структур
- 4. Артродез сустава
 - пластинами, винтами
 - аппаратами,
 - гипсовыми повязками
- 5. Эндопротезирование
- 6. Пересадка суставов, применение стволовых клеток

Артроскопия суставов





Остеотомия

- 1. резкое уменьшение количества этих операций за последние 8-10 лет
- 2. имеет четкие показания: нарушение оси сегмента (голени), улучшение биомеханической ситуации сустава на ранних этапах дегенеративных заболеваний



Компьютерная томография нижних конечностей с варусной нагрузкой



Топограмма нижних конечностей



Физические нагрузки и коморбидность

- Коморбидность (ИБС, ХОБЛ, сахарный диабет, ожирение) наблюдаются у 68-85% пациентов с остеоартрозом
- Пациенты выполняют физические нагрузки с меньшей интенсивностью
- Рекомендации врачей, инструкторов по ЛФК приводят к редукции физических нагрузок до неэффективного уровня



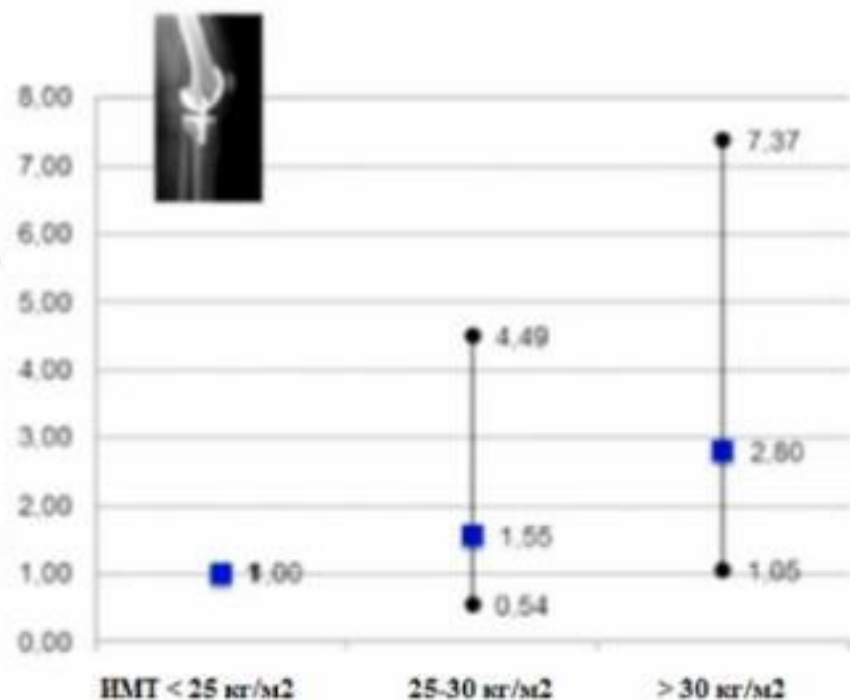
Caparoli et al. Semin Arthritis Rheumatol, 2009
Reeuwijk et al., Clin Rheumatol, 2010
Holden et.al. Arthritis Rheumatol, 2009
Holden et.al. Arthritis Care Res, 2012

Фенотипы остеоартрита коленного сустава – принципы терапии. Обсуждение

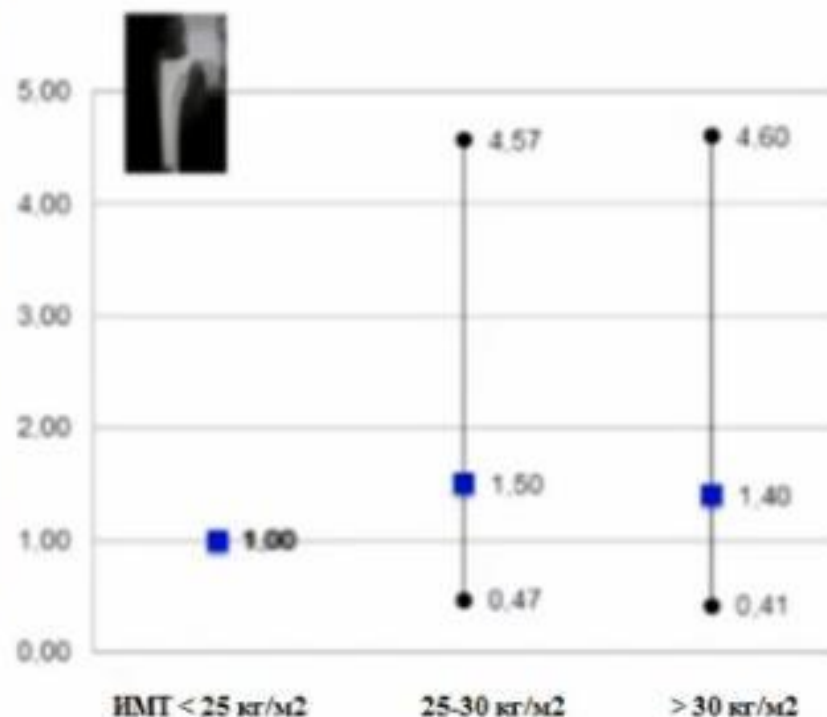
Фенотипы:	Принципы терапии
«Хроническая боль»	
«Воспалительный вариант»	
«Метаболический вариант»	
«Изменение метаболизма костной и хрящевой ткани»	
«Механическая перегрузка»	
«Минимистиче	

Индекс массы тела и риск эндопротезирования (10-летнее наблюдение)

относительный риск эндопротезирования



относительный риск эндопротезирования



Классификация эндопротезов суставов

- По типу фиксации
 1. Цементные
 2. Бесцементные

- По степени замещения суставных поверхностей
 1. Тотальные
 2. Гемипротезы

Эндопротезы ТБС

Цементные



Бесцементные



Эндопротезы КС

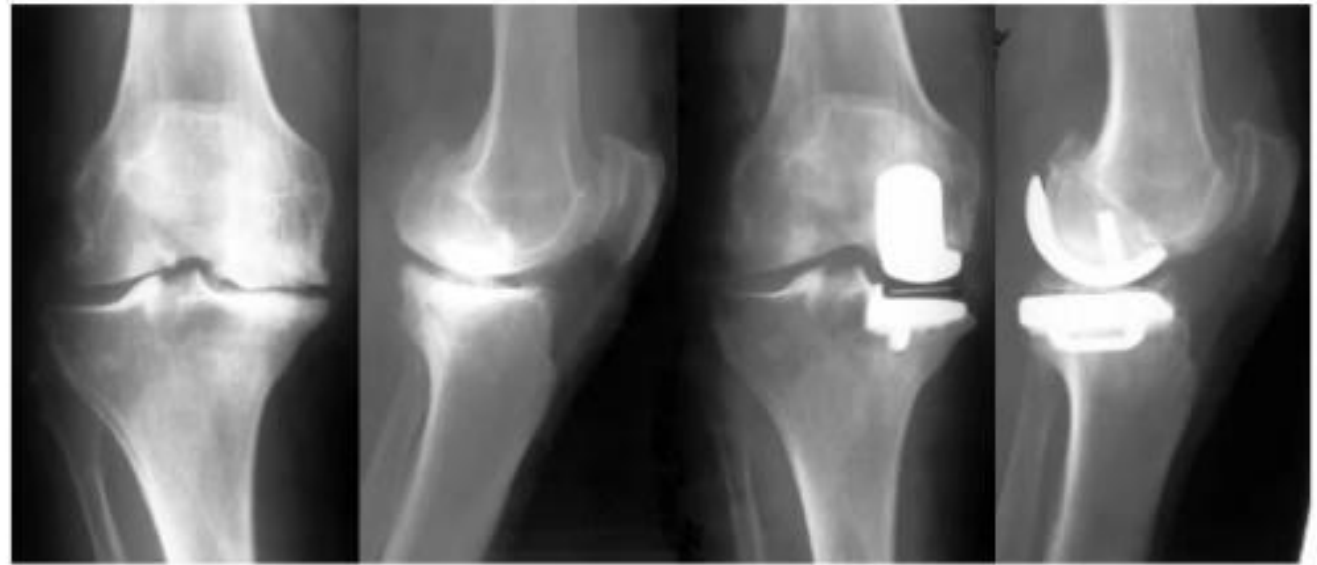
Цементные



Бесцементные



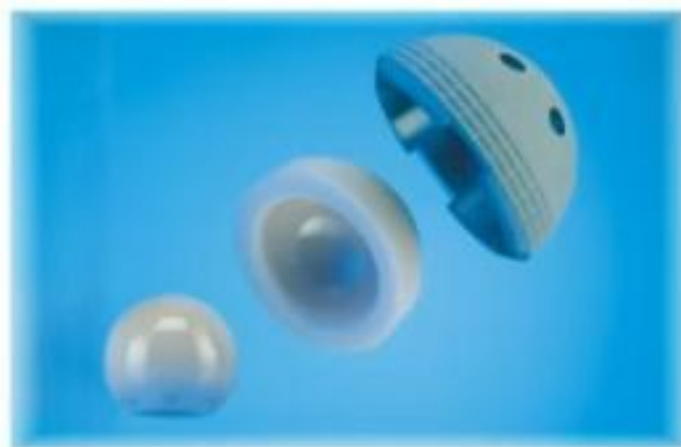
Одномыщечковое эндопротезирование КС



- Однополюстной эндопротез ТБС



Пары трения





Plochingen, Germany



**керамика, применяемая
в большинстве эндосистем**

Шероховатость поверхности



Микрорезание

Шероховатость
до 0,1 $\mu\text{м}$



К.Ю. Кэгти

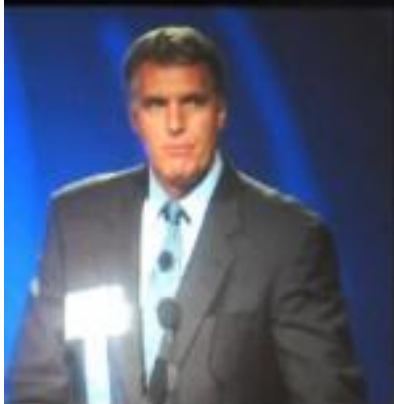
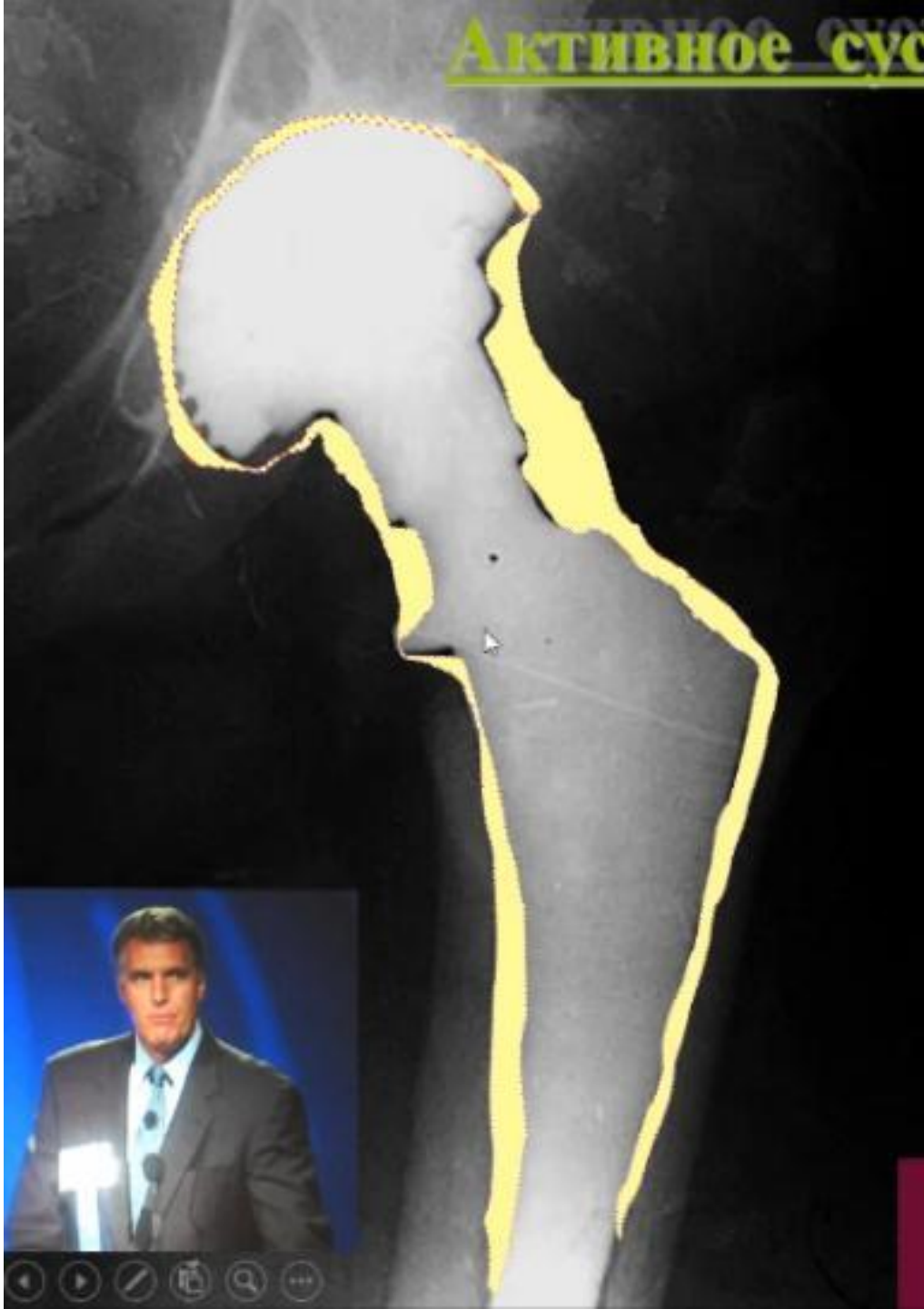


**Больная С., 43 лет
Ревматоидный
коксартроз.**

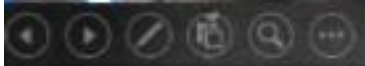


**ТЗТС протезом
бесцементной фиксации
& ⓄⓄⓄⓄⓄⓄ
с парой CoCrMo - PE**

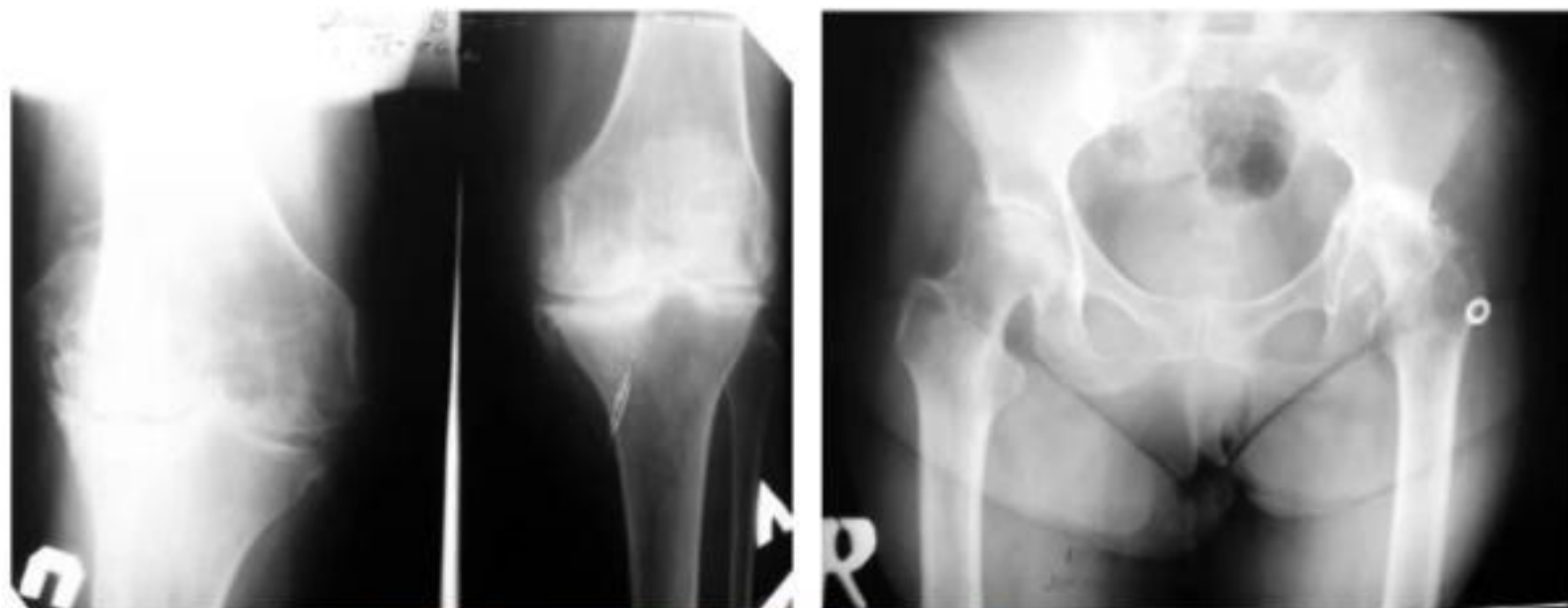
Активное суставное пространство



**T.P.Schmalzried Access disease.
ICLAAOS, 2006; Chicago**



♀ 62 года, диагноз: деформирующий полиостеоартроз 3 ст, вальгусная деформация правого коленного сустава



♀ 39 лет Диспластический двухсторонний коксартроз; асептический некроз головок обоих бедер; кистозное перерождение вертлужной впадины.



Тотальное цементное комбинированное эндопротезирование правого тазобедренного сустава системой DePuy с опорным кольцом и чашкой Mathys.



Через 7 месяцев проведена вторая операция
тотальное бесцементно-цементное комбинированное
эндопротезирование левого тазобедренного сустава
(ножка Deruy, вертлужный компонент RM Mathys)



Уровень износа различных пар трения (Bernard Masson, 2010)

Wear Rate

(microns/year)



CoCr/Polyethylene¹

200 microns/year



CoCr/Crossfire¹
Polyethylene²

20 microns/year



Metal/Metal¹

less than
10 microns/year



Alumina/Crossfire¹
Polyethylene²

less than
10 microns/year



Alumina/Alumina¹

less than
1 micron/year

«ЗА» и «ПРОТИВ» эндопротезирования



«ЗА»

- ✓ **Остеоартроз нельзя полностью вылечить, он будет прогрессировать**
- ✓ **Эндопротезирование может восстановить функцию сустава и полностью устранить боль**
- ✓ **Травматичность и риск операции сегодня невелики**
- ✓ **Современные эндопротезы служат долго, а при необходимости могут быть заменены**
- ✓ **Эндопротезирование стало доступным, может быть выполнено за счет бюджета (квоты)**

«ПРОТИВ»

- ✓ **Остеоартроз прогрессирует медленно**
- ✓ **При соблюдении определенного охранительного режима и проведении лечения можно не испытывать существенных ограничений и боли**
- ✓ **Медикаментозное лечение становится все более эффективным и безопасным**
- ✓ **Артроскопия помогает существенно улучшить состояние сустава**
- ✓ **Эндопротезирование – необратимый шаг, в случае неудачи операции гарантирована инвалидность**

Проблемы эндопротезирования: износ компонентов эндопротезов



Операции у пожилых:

- 1.Использование замыкающихся чашек;
- 2.Использование эндопротезов с двойной подвижностью и большими головами;
- 3.Использование вкладышей с антилюксационными приспособлениями