

ОБЩЕРОССИЙСКАЯ ОБЩЕСТВЕННАЯ ОРГАНИЗАЦИЯ
АССОЦИАЦИЯ ТРАВМАТОЛОГОВ-ОРТОПЕДОВ РОССИИ
(АТОР)

**ГОНАРТРОЗ И СХОДНЫЕ С НИМ КЛИНИЧЕСКИЕ
СОСТОЯНИЯ**

(M17, M06, M07, M08, M09, M10, M11, M12, M13, M87, M32, M24.6,
M25.2, M90.3, M90.5, M90.4, M90.5, M92.4, M92.5, M92.8, M95.8, M95.9,
M96.0, M96.6, M96.8, M96.9)

Клинические рекомендации

Утверждены на заседании
Президиума АТОР 27.03.2014 г г. Москва
на основании Устава АТОР, утвержденного 13.02.2014 г.,
Свидетельство о регистрации от 07.07.2014

Санкт-Петербург
2013

Заболевание

Гонартроз (односторонний, двусторонний)

Клиническое применение

Семейная практика

Ортопедическая хирургия

Педиатрия

Предполагаемые пользователи

Врачи травматологи-ортопеды

Администраторы лечебных учреждений

Юристы

Пациенты

Цель клинических рекомендаций

Правильная диагностика гонартроза и выбор адекватного варианта консервативного или хирургического лечения.

Составитель: д.м.н. Корнилов Н.Н., ФГБУ «РНИИТО им.Р.Р.Вредена» МЗ
РФ

СОДЕРЖАНИЕ

МЕТОДОЛОГИЯ	4
ОПРЕДЕЛЕНИЕ	6
ЭПИДЕМИОЛОГИЯ	6
КЛАССИФИКАЦИЯ	7
ДИАГНОСТИКА	9
ДИФФЕРЕНЦИАЛЬНАЯ ДИАГНОСТИКА	11
ЛЕЧЕНИЕ	12
МЕДИКАМЕНТОЗНАЯ ТЕРАПИЯ	14
БУДУЩЕЕ ТЕРАПИИ ГОНАРТРОЗА	17
ХИРУРГИЧЕСКОЕ ЛЕЧЕНИЕ	17
СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ	26

МЕТОДОЛОГИЯ

Методы, используемые для сбора/выбора доказательств

Систематический поиск в электронных базах данных.

Описание методов, используемых для сбора доказательств

Доказательной базой для написания настоящих клинических рекомендаций являются релевантные англоязычные публикации в электронной текстовой базе данных Национальной медицинской библиотеки США MEDLINE, систематические обзоры и мета-аналитические материалы о рандомизированных контролируемых исследованиях в базе Cochrane, клинические рекомендации Американской Академии Ортопедических Хирургов (AAOS) по лечению гонартроза, основывающихся на принципах доказательной медицины, рекомендации по лечению пациентов с артрозом коленного и тазобедренного сустава Международного Общества Изучения Остеоартрита (OARSI), рекомендаций Европейской Антивревматической Лиги (EULAR) по лечению пациентов с артрозом коленного и тазобедренного сустава, а также статьи в ведущих специализированных рецензируемых отечественных медицинских журналах по данной тематике. Глубина поиска составляет 25 лет.

Методы, использованные для оценки качества и силы доказательств:

- Консенсус экспертов;
- Оценка значимости в соответствии с рейтинговой схемой (схема прилагается).

Рейтинговая схема для оценки силы рекомендаций (Таблица 1):

Уровни доказательств	Описание
1++	Мета-анализы высокого качества, систематические обзоры рандомизированных контролируемых исследований (РКИ), или РКИ с очень низким риском систематических ошибок
1+	Качественно проведенные мета-анализы, систематические, или РКИ с низким риском систематических ошибок
1-	Мета-анализы, систематические, или РКИ с высоким риском систематических ошибок
2++	Высококачественные систематические обзоры исследований случай-контроль или когортных исследований. Высококачественные обзоры исследований случай-контроль или когортных исследований с очень низким риском эффектов смешивания или систематических ошибок и средней вероятностью причинной взаимосвязи
2+	Хорошо проведенные исследования случай-контроль или когортные исследования со средним риском эффектов смешивания или систематических ошибок и средней вероятностью причинной взаимосвязи
2-	исследования случай-контроль или когортные исследования с высоким риском эффектов смешивания или систематических ошибок и средней вероятностью причинной
3	Не аналитические исследования (например: описания случаев, серий случаев)
4	Мнение экспертов

Методы, использованные для анализа доказательств:

- Обзоры опубликованных мета-анализов;
- Систематические обзоры с таблицами доказательств.

Методы, использованные для формулирования рекомендаций:
консенсус экспертов.**Рейтинговая схема для оценки силы рекомендаций (таблица 2):**

Сила	Описание
A	По меньшей мере, один мета-анализ, систематический обзор, или РКИ, оцененные, как 1++ , напрямую применимые к целевой популяции и демонстрирующие устойчивость результатов или группа доказательств, включающая результаты исследований, оцененные, как 1+, напрямую применимые к целевой популяции и демонстрирующие общую устойчивость результатов
B	группа доказательств, включающая результаты исследований, оцененные, как 2++, напрямую применимые к целевой популяции и демонстрирующие общую устойчивость результатов или экстраполированные доказательства из исследований, оцененных, как 1++ или 1+
C	группа доказательств, включающая результаты исследований, оцененные, как 2+, напрямую применимые к целевой популяции и демонстрирующие общую устойчивость результатов; или экстраполированные доказательства из исследований, оцененных, как 2++
D	Доказательства уровня 3 или 4; или экстраполированные доказательства из исследований, оцененных, как 2+

ОПРЕДЕЛЕНИЕ

Гонартроз (деформирующий артроз, остеоартроз, остеоартрит, дегенеративный артрит или гипертрофический артрит) – полиэтиологическое дегенеративно–дистрофическое заболевание, характеризующееся поражением суставного хряща, субхондрального и метафизарного слоя кости, а также синовиальной оболочки, связок, капсулы, мышц, сопровождающееся формированием костно-хрящевых разрастаний, и проявляющееся болью и ограничением движений в суставе (Spector T. et al., 1993; Лучихина Л.В., 2001).

ЭПИДЕМИОЛОГИЯ

Согласно данным эпидемиологических исследований этой патологией страдают от 8% до 20% взрослого населения, причём самой частой локализацией патологического процесса при дегенеративно–дистрофических заболеваниях суставов, сопровождающихся временной утратой трудоспособности, является коленный (К.И.Шапиро, 1991, Lawrence R. et al., 1998).

В старших возрастных группах частота встречаемости остеоартроза возрастает. Так, по данным Фрамингемского и ряда других исследований, среди населения в возрасте старше 26 лет симптоматический гонартроз встречается у 5%, в возрасте 45 лет и старше – у 16,7%, в возрасте 60 лет и старше – у 12,1%, в возрасте 70 лет и старше – у 11%, причём во всех возрастных группах у женщин заболевание развивается в 1,2-1,4 раза чаще, чем у мужчин [Felson D. et al., 1987; Issa S., Sharma L., 2006; Nelson A., et al., 2011].

Прогрессирование заболевания в течение нескольких лет или десятков лет, приводит к инвалидности – больные с деформирующим артрозом составляют около одной трети всех лиц со стойкой утратой трудоспособности в результате заболеваний суставов (К.И. Шапиро с соавт., 1991).

КЛАССИФИКАЦИЯ

По этиологии:

Первичный гонартроз (идиопатический) – возникает без каких-либо явных внешних причин.

Вторичный гонартроз – в анамнезе имеются указания на один или несколько факторов, приводящих к развитию заболевания. Наиболее часто это факторы травматического генеза, например, внутрисуставные переломы мыщелков бедренной и большеберцовой костей, а также надколенника, переломы диафизов бедренной или большеберцовой костей, сросшиеся с остаточной деформацией, повреждения хряща, менисков, связок коленного сустава и т.п. Реже встречаются воспалительные факторы – например, острые и хронические артриты любой этиологии, гемартрозы и другие патологические состояния, нарушающие нормальный гомеостаз синовиальной среды сустава (Rademakers M. et al., 2004; Lohmander L. et al., 2007).

По степени выраженности патологических изменений:

В Европе и Северной Америке традиционно используются рентгенологические классификации Ahlbäck (1968); Kellgren & Lawrence (1963), среди отечественных ортопедов наиболее популярна клинко-рентгенологическая классификация Н.С.Косинской (1961).

Классификация Ahlbäck

I – сужение суставной щели (суставная щель < 3 мм);

II – облитерация суставной щели;

III – минимальный костный дефект (0-5 мм);

IV – умеренный костный дефект (5-10 мм);

V – выраженный костный дефект (> 10 мм).

Классификация Kellgren & Lawrence

I – сомнительная: незначительные остеофиты;

II – минимальная: чётко выраженные остеофиты;

III – умеренная: умеренное сужение суставной щели;

IV – тяжёлая: выраженное сужение суставной щели с субхондральным склерозом.

Классификация Н.С.Косинской

I стадия – при рентгенографии определяется незначительное сужение суставной щели по сравнению со здоровым суставом и лёгкий субхондральный остеосклероз. Клинически заболевание проявляется болью, возникающей после или при ходьбе, особенно, при спуске и подъёме по лестнице, которая проходит в состоянии покоя, иногда боль может появляться после долгого пребывания на ногах, движения в суставе, как правило, не ограничены;

II стадия – сужение рентгенологической суставной щели в 2–3 раза превышает норму, субхондральный склероз становится более выражен, по краям суставной щели и/или в зоне межмышечкового возвышения появляются костные разрастания (остеофиты). Клинически – умеренный болевой синдром, развивается ограничение движений в суставе, гипотрофия мышц, хромота, определяется лёгкая фронтальная деформация оси конечности;

III стадия – клиническая картина характеризуется стойкими сгибательно–разгибательными контрактурами, резко выраженными болями и хромотой, умеренной и выраженной вальгусной или варусной деформацией конечности, нестабильностью сустава и атрофией мышц бедра и голени. При рентгенографии выявляется значительная деформация и склерозирование суставных поверхностей эпифизов с зонами субхондрального некроза и локального остеопороза, суставная щель почти полностью отсутствует, определяются обширные костные разрастания и свободные суставные тела.

К недостаткам классификаций Ahlbäck и Kellgren & Lawrence можно отнести то, что они не учитывают наличие и выраженность клинических симптомов остеоартроза, а только его рентгенологические проявления. Поэтому клинико-рентгенологическая классификация Н.С.Косинской является предпочтительной, позволяя выбрать наиболее эффективный способ

лечения пациента исходя из комплексной характеристики стадии заболевания.

ДИАГНОСТИКА

Диагностика деформирующего артроза основывается на результатах объективного и рентгенологического исследования.

Жалобы:

Первым клиническим симптомом деформирующего артроза коленного сустава является боль, усиливающаяся при движениях или нагрузке на сустав, к концу дня, при охлаждении и в сырую погоду и проходящая в покое и тепле. С болью связаны жалобы на хромоту, необходимость в дополнительной опоре при ходьбе на трость, затруднения при подъеме или спуске по лестнице, а также при подъеме со стула или кресла. По мере прогрессирования заболевания появляется ограничение амплитуды движений (контрактура), крепитация, деформация сустава и увеличение его в размерах, периодические синовиты.

Рентгенологические признаки ОА:

- сужение суставной щели;
- субхондральный склероз;
- остеофиты по краям суставных поверхностей и в местах прикрепления связок;
- кисты в эпифизах;
- изменение формы эпифизов.

Рентгенография коленного сустава выполняется в прямой (передне-задней) и боковой проекциях. Для дополнительной оценки бедренно-надколенникового сочленения используется аксиальная проекция надколенника. На начальных этапах развития гонартроза, когда патологический процесс чаще всего локализован преимущественно в одном из отделов коленного сустава, выявить сужение суставной щели помогает выполнение рентгенографии в прямой проекции с осевой нагрузкой. Для количественной оценки степени деформации «золотым стандартом»

считается телерентгенография всей нижней конечности в положении пациента стоя, захватывающая область тазобедренного и голеностопного суставов.

Следует подчеркнуть, что рентгенологические признаки заболевания появляются позже начальных морфологических изменений в суставе, в связи с чем, диагностика ранних этапов патологического процесса с помощью данного метода исследования невозможна. В это ситуации более информативна магнитно-резонансная томография (МРТ) коленного сустава, позволяющая выявить начальные дегенеративно–дистрофические изменения суставного хряща до появления рентгенологических признаков заболевания: все степени изменения хряща от отёка до истончения, разволокнения и растрескивания, состояние субхондральной костной ткани, "хондрофиты", воспаление синовиальной оболочки и т.п. Кроме этого можно оценить состояние крестообразных связок и менисков. При наличии специального программного обеспечения возможен точный расчёт общего объёма поражённого хряща и изменённых участков субхондральной кости.

Из инвазивных методов обследования наиболее информативна артроскопия коленного сустава, при которой возможна прямая визуализация как хряща, так и остальных внутрисуставных образований.

Диагностические критерии, предложенные американским колледжем ревматологии (ACR: American college of reumatology) для деформирующего артроза коленного сустава включают:

БОЛЬ в коленном суставе + **ОСТЕОФИТЫ** на рентгенограмме

И по крайней мере **ОДИН** из перечисленных ниже показателей:

– возраст > 50 лет;

–утренняя скованность, продолжительностью менее 30 минут;

–крепитация при движениях.

ДИФФЕРЕНЦИАЛЬНАЯ ДИАГНОСТИКА

Дифференциальную диагностику гонартроза чаще всего приходится проводить на начальных стадиях, когда клинико-рентгенологические проявления заболевания выражены минимально со следующей патологией: ревматоидный артрит, кристаллические артриты и спондилоартропатии.

Ревматоидный артрит: в 25% случаев заболевание начинается с моноартрита крупного сустава.

Диагностические критерии:

- более ранний дебют заболевания (возраст 30–50 лет);
- продолжительная утренняя скованность (более 30 минут);
- боль усиливается в покое и уменьшается при движениях;
- увеличение объёма сустава;
- артрит с поражением другого сустава не более чем за три месяца;
- симметричное поражение коленных суставов;
- ревматоидные узелки на коже;
- поражение внутренних органов (синдром Шегрена, экссудативный плеврит, фиброзирующий альвеолит, амилоидоз почек, пери- и миокардит, спленомегалия, увеличение лимфоузлов, васкулиты, синдром Рейно, периферическая нейропатия);
- общие симптомы (субфебрилитет, снижение веса, потливость);
- ревматоидный фактор в сыворотке крови;
- увеличение СОЭ; С-реактивного белка, анемия;
- рентгенологическая картина неспецифична: остеопороз эпифизов, краевые эрозии суставных поверхностей, сужение суставной щели, кисты, на поздних стадиях – разрушение эпифизов, подвывихи, анкилозы.

Кристаллические артриты:

- подагра (отложения кристаллов урата натрия);
- псевдоподагра (отложения пирофосфата кальция);
- апатитная болезнь (отложения гидроксиапатита).

По течению кристаллические артриты бывают острые и хронические.

Диагностические критерии:

- резкая боль, как правило, утром;
- горячая красная блестящая кожа над поражённым суставом;
- преднадколенный бурсит;
- кристаллы в синовиальной жидкости при поляризационной микроскопии;
- повышение уровня мочевой кислоты (при подагре);

При рентгенографии иногда определяются эрозии, окружённые зоной остеосклероза.

Спондилоартропатии: группа болезней, при которых наблюдается спондилоартрит с поражением всех отделов позвоночника, при этом в сыворотке крови отсутствует ревматоидный фактор:

- анкилозирующий спондилоартрит (болезнь Бехтерева);
- реактивные артриты и синдром Рейтера (острые негнойные артриты на фоне инфекции мочеполовой системы (хламидиоз) или кишечника);
- артриты при воспалительных заболеваниях кишечника (неспецифический язвенный колит, болезнь Крона и болезнь Уиппла);
- псориазический артрит.

Диагностические критерии:

- сакроилеит со спондилитом;
- артриты коленных, тазобедренных и грудинно–рёберных суставов;
- энтесопатии, подошвенный фасциит, тендиниты;
- ирит, поражения кожи и слизистых;
- при псориазе всегда имеются характерные кожные проявления или изменение ногтей.

ЛЕЧЕНИЕ

При лечении больных гонартрозом в зависимости от стадии заболевания применяются как неоперативные, так и хирургические методы. Неоперативное лечение показано при I–II стадии, в то время как хирургическое – при II–III стадии или случаях неэффективности

консервативной терапии больных с I стадией процесса.

Неоперативное лечение.

Неоперативное лечение складывается из немедикаментозных и фармакологических методов воздействия. Так как патогенез гонартроза до настоящего времени остаётся неясным, этиотропная терапия данного заболевания отсутствует. Целью консервативного лечения является стабилизация дегенеративно–дистрофического процесса и перевод его в фазу клинической компенсации. Практические задачи заключаются в уменьшении выраженности болевого синдрома, поддержании или восстановлении амплитуды движений в коленном суставе и купировании синовита, если он имеется. План лечения должен быть индивидуализирован с учётом имеющихся у пациента сопутствующих соматических заболеваний, при которых может быть противопоказан тот или иной способ немедикаментозного или фармакологического воздействия.

Немедикаментозная терапия.

Модификация нагрузок и разгрузка поражённого сустава: избегание воздействия динамических и статических факторов, повышающих осевую нагрузку на коленный сустав (бег, длительная ходьба, прыжки, подъём тяжестей, пребывание в однообразной рабочей позе и т.п.); ношение обуви с хорошо амортизирующей подошвой; дополнительная опора на трость или костыль в руке, противоположной поражённому суставу.

Уровень доказательности: 3-4, рейтинг рекомендации: D.

Лечебная физкультура, направленная на укрепление мышц бедра и голени – признана наиболее эффективным методом снижения болевых ощущений и улучшения функции сустава в долгосрочной перспективе (Jan M.H. Et al, 2009; Coleman S. et al., 2012).

Уровень доказательности: 1, рекомендации высокой силы: A.

Снижение веса при наличии избыточной массы тела ($BMI \geq 25$) (Lee R., Kean W.F., 2012) Уровень доказательности: 2, рейтинг рекомендации: C.

Ортезирование.

Ортезы (брейсы) – за счёт моделируемых боковых рёбер жёсткости и шарниров позволяют изменить механическую ось конечности для разгрузки внутреннего или наружного отдела сустава и при помощи стабилизаторов центрировать движение надколенника относительно мыщелков бедренной кости при наличии его латерального подвывиха) (Kirkley A et al, 1999; Brouwer RW et al., 2006; Van-Raaij TM et al., 2010)

Уровень доказательности: 2, рейтинг рекомендации: С.

Клиновидные стельки – их применение у больных гонартрозом **не рекомендуется** (Maillefert JF et al., 2001; Pham T. et al., 2004; Baker K. et al., 2007; Bennell KL et al., 2011)/

Уровень доказательности: 2, рейтинг рекомендации: А.

Массаж, гидромассаж мышц бедра и голени (Perlman AI et al., 2006);

Уровень доказательности: 3, рейтинг рекомендации: С.

Физиотерапевтические процедуры (озокеритовые и парафиновые аппликации, криотерапия, лазеротерапия, магнитотерапия, УВЧ, ультразвук, индуктотермия, синусоидальные модулированные токи, микроволновая терапия, лекарственный электрофорез с анальгином, новокаином, салицилатом натрия, химотрипсином, фонофорез с гидрокортизоном, сероводородные, серные и радоновые ванны и т.д) (Fary RE et al., 2011; Yang PF et al., 2011; Atamaz FC et al., 2012)

Уровень доказательности: 3, рейтинг рекомендации: С.

Иглорефлексотерапия.

Применение акупунктуры у больных гонартрозом **не рекомендуется** (Williamson L. et al., 2007; Suarez-Almazor M.E. et al., 2010).

Уровень доказательности: 3, , рейтинг рекомендации: В.

МЕДИКАМЕНТОЗНАЯ ТЕРАПИЯ

Этиотропная фармакотерапия гонартроза до настоящего времени не разработана, поэтому медикаментозное лечение имеет симптоматическую направленность.

Нестероидные противовоспалительные препараты. Клиническая противоболевая эффективность всех НПВП примерно одинакова, основное различие заключается в индивидуальной реакции пациента на конкретный препарат, поэтому выбор лекарственного средства является эмпирическим (Schnitzer TJ et al., 2005). Для НПВП характерна высокая частота побочных эффектов, наиболее распространёнными и опасными из которых являются эрозивно-язвенные поражения желудка и кишечника, приводящими к кровотечениям и перфорациям желудочно-кишечного тракта (частота 0,25%–1,58%). Факторами риска развития побочных эффектов со стороны ЖКТ считаются возраст ≥ 65 лет, язвенная болезнь или кровотечение из верхних отделов ЖКТ в анамнезе, сопутствующий пероральный приём глюкокортикостероидов или антикоагулянтов, курение, алкоголизм. Так как интенсивность боли может варьировать день ото дня, равно как и в течение дня, целесообразным является приём НПВП "по необходимости". В случае выраженного постоянного болевого синдрома предпочтение следует отдавать пролонгированным формам, которые позволяют длительно поддерживать высокий уровень препарата в сыворотке крови. Для улучшения переносимости НПВП и снижения частоты побочных эффектов предлагается комбинировать их с гастропротекторами.

У больных с факторами риска развития побочных эффектов со стороны ЖКТ возможно применение НПВП, селективно ингибирующих циклооксигеназу 2 типа (ЦОГ-2). Однако при этом, с осторожностью их следует назначать у пациентов с выраженной патологией сердца, сосудов, почек и головного мозга, т.к. угнетение данной изоформы ЦОГ в указанных органах может привести к существенному нарушению их функции. В дополнение к системному приёму НПВП эффективным является их местное наружное применения в форме мазей и гелей (Ottillinger B et al., 2001; Rother M. et al., 2007)

Уровень доказательности высокий: 1, рейтинг рекомендации: А.

Простые анальгетики - парацетамол (ацетаминофен) долгое время

считался препаратом выбора для терапии первой ступени, так как полагали, что его анальгетическая эффективность сопоставима с нестероидными противовоспалительными препаратами (НПВП), однако, частота развития побочных эффектов со стороны желудочно-кишечного тракта значительно ниже. Однако исследование Miceli-Richard C. et al. (2004) показало его минимальную эффективность в сравнении с плацебо у больных гонартрозом. Уровень доказательности: 2, рейтинг рекомендации: В.

Местное применение средств с кожно-раздражающим действием, имеющих в составе пчелиный яд, экстракт перца и т.п.

Уровень доказательности: 3, рейтинг рекомендации: С.

Внутрисуставное введение высокомолекулярных производных гиалуроновой кислоты.

Внутрисуставное применение производных гиалуроновой кислоты может приводить к положительному клиническому эффекту, однако его выраженность и продолжительность имеют сильную вариабельность в зависимости от физико-химических характеристик конкретного лекарственного средства (Puhl W et al., 1993; Karlsson J et al., 2002; Altman RD et al., 2004; Day R et al., 2004; Lee PB et al., 2006; Juni P. et al., 2007; Raman R. et al., 2008; Lundsgaard C et al., 2010; Huang TL et al., 2011; Maheu E et al., 2011).

Уровень доказательности: 2, рейтинг рекомендации: В.

Глюкозаминогликаны (хондроитин сульфат, глюкозами сульфат и т.п.).

Использование глюкозамина и хондроитина **не рекомендуется** у пациентов с гонартрозом (Mazieres B et al., 2001; Cibere J et al., 2004; Clegg DO et al., 2006; Mehta K. Et al., 2007; Trc T, Bohmova J., 2010; Pavelka K et al., 2010).

Уровень доказательности: 1, рейтинг рекомендации: А.

Внутрисуставное введение кортикостероидов.

Внутрисуставное введение кортикостероидов оказывает минимальный и непродолжительный терапевтический эффект, поэтому, учитывая, высокий риск развития вторичного остеонекроза и деструктивное влияние на

суставной хрящ, их **не рекомендуется** использовать у больных гонартрозом (Gaffney K et al., 1995; Raynauld JP et al., 2003; Caborn D. et al., 2004; Arden NK et al., 2008; Chao J et al., 2010). Уровень доказательности: 2, рейтинг рекомендации: В.

БУДУЩЕЕ ТЕРАПИИ ГОНАРТРОЗА

Среди потенциально возможных новых средств лечения пациентов с гонартрозом, эффективность которых изучается в настоящее время, можно упомянуть ингибиторы протеаз, вызывающих апоптоз хондроцитов и деградацию матрикса хряща, блокаторы провоспалительных цитокинов или их рецепторов, факторы роста, антиоксиданты, аутоконцентраты белков плазмы крови, культуры аутологичных мезенхимальных клеток.

ХИРУРГИЧЕСКОЕ ЛЕЧЕНИЕ

Хирургическое лечение показано больным деформирующим артрозом коленного сустава I–II стадии при неудовлетворительном эффекте комплексной консервативной терапии или в ситуации, когда при первичном обращении за медицинской помощью определяются выраженные дегенеративно–дистрофические изменения в суставе, сопровождающиеся стойкими функциональными нарушениями, т.е. III стадия заболевания. В настоящее время наиболее актуальными и распространёнными методами оперативного лечения гонартроза являются эндоскопические вмешательства (артроскопия), корригирующие околосуставные остеотомии бедренной и/или большеберцовой костей, частичное или тотальное эндопротезирование коленного сустава. К операциям «отчаяния» можно отнести резекционную артропластику и артродезирование коленного сустава.

- 1) Эндоскопические вмешательства (артроскопия) коленного сустава

Впервые на положительный клинический эффект лаважа или промывания сустава, поражённого дегенеративно–дистрофическим процессом, указал Bircher (1921) в работе, посвящённой артроскопической

диагностике деформирующего артроза коленного сустава, а первыми описали лаваж – эффект Burman et al. (1934), полагая, что клинический эффект достигается вследствие обильного промывания полости сустава и удаления дебриса (свободных фрагментов суставного хряща, фибрина, ферментов, цитокинов и прочих медиаторов воспаления), раздражающего синовиальную оболочку. Однако до настоящего времени вопросы о влиянии артроскопических операций на течение патологического процесса, о соотношении их положительного клинического действия с плацебо – эффектом, возможных механизмах снижения болевого синдрома остаются без ответа. Ряд исследований показал, что простое промывание сустава как через обычную иглу, так и при артроскопии не является эффективным у больных гонартрозом (Bradley JD et al., 2002; Vad VB et al., 2003; Kirkley A et al., 2008; Kalunian KC et al., 2010).

Ещё одна гипотеза, постулирующая что основное значение имеет устранение механических препятствий, затрудняющих движения в суставе, то есть проведение артроскопического дебридмента, который может включать резекцию нестабильных, отслоенных и повреждённых фрагментов хряща, дегенеративно-измененных участков менисков, гипертрофированных отделов синовиальной оболочки, заглаживание участков разволокнения хряща, удаление свободных внутрисуставных тел и остеофитов, вызывающих ущемление мягких тканей, также не нашла подтверждения в ходе рандомизированных контролируемых исследований (Moseley JB et al., 2002; Herrlin S. et al., 2007).

Туннелизация или создание микропереломов или абразивная хондропластика при локальных полнослойных дефектах хряща на мыщелках бедренной кости могут быть использованы только у пациентов с нормальной осью конечности и минимальными дегенеративными изменениями коленного сустава. Они противопоказаны при распространённом патологическом процессе, выраженных контрактурах, деформации и нестабильности коленного сустава. Также их надо избегать у больных, которые не могут или

не желают выполнять разгрузку оперированного сустава в течение двух месяцев.

В настоящее время наиболее важной целью артроскопии коленного сустава, поражённого дегенеративно–дистрофическим процессом, можно считать подтверждение диагноза и уточнение плана дальнейшего лечения.

Таким образом, артроскопия *показана* у больных с I – II стадией заболевания с умеренно выраженным ограничением функции коленного сустава, при продолжительности болевого синдрома более 6 месяцев и неэффективности комплексной консервативной терапии, нормальной оси нижней конечности или её нарушении менее 5 градусов и наличии жалоб и симптомов, свидетельствующих о сопутствующем повреждении менисков или свободных внутрисуставных телах (внезапные эпизоды неустойчивости в коленном суставе при ходьбе, сопровождающиеся щелчками, хрустом и острой болью, локализованной в проекции суставной линии; кратковременные, самопроизвольно устраняющиеся блокады; персистирующий синовит).

При деформирующем артрозе III стадии артроскопия, включающая лаваж и рациональный дебридмент, не способна оказать достаточное лечебное воздействие и стабилизировать патологический процесс.

Осложнения при артроскопических вмешательствах наблюдаются крайне редко. Из потенциально возможных можно отметить гемартроз, тугоподвижность сустава, тромбоз, повреждение периферических нервов (n. saphenus, n. peroneus), связочного аппарата коленного сустава, поломку инструментов и инфекционные осложнения.

Уровень доказательности: 2, рейтинг рекомендации: B.

2) Корректирующие околосуставные остеотомии бедренной и/или большеберцовой костей.

Биомеханическая концепция корректирующих остеотомий бедренной и/или большеберцовой костей заключается в восстановлении изменённой оси нижней конечности, что способствует разгрузке поражённого отдела

коленного сустава (Rudan JF et al, 1990). Точный механизм купирования болевого синдрома после остеотомии до сих пор остаётся не до конца ясным: полагают, что кроме снижения нагрузки на наиболее изменённые отделы суставной поверхности, вклад также могут вносить нормализация внутрикостного давления и пролиферация фиброзного хряща в поражённом отделе сустава. Клинический результат остеотомии зависит от соблюдения показаний и противопоказаний к операции, тщательности предоперационного планирования и точности оперативной техники. После правильно выполненной остеотомии наблюдается регресс субхондрального склероза и восстановление высоты суставной щели, что клинически сопровождается уменьшением болевого синдрома и сохранением достаточной амплитуды движений (Brouwer RW et al., 2006).

Показанием к корригирующим околосуставным остеотомиям бедренной и/или большеберцовой костей является деформирующий артроз I-II ст. (по классификации Н.С. Косинской, 1961) с преимущественным поражением внутреннего отдела и варусной деформацией или наружного отдела и вальгусной деформацией коленного сустава при неэффективности неоперативного лечения (El-Azab NM et al., 2011). Выбор локализации остеотомии – дистальный метафиз бедренной и/или проксимальный метафиз большеберцовой костей – зависит от степени выраженности деформации в отдельном сегменте конечности с учётом наклона линии сустава во фронтальной и сагиттальной плоскости с целью минимизации её изменения. При выполнении остеотомии большеберцовой кости нередко требуется дополнительная остеотомия малоберцовой кости или мобилизация проксимального большеберцово-малоберцового сочленения.

Показанием к остеотомии бугристости большеберцовой кости для её вентральной или вентромедиальной, является изолированный гонартроз I-II ст. (по классификации Н.С. Косинской, 1961) с преимущественным поражением бедренно-надколенного сочленения.

Общими обязательными условиями для применения корригирующих

околосуставных остеотомий бедренной и большеберцовой костей являются фронтальная деформация не более 15-20 градусов, амплитуда движений в коленном суставе не менее 90 градусов, ограничение разгибания не более 10-15 градусов, удовлетворительное состояние гиалинового хряща и мениска в соседнем отделе сустава (на основании данных МРТ или эндоскопического обследования) (Song IH et al., 2012).

Противопоказаниями к выполнению остеотомии являются тотальное поражение коленного сустава патологическим процессом, ожирение тяжёлой степени выраженности, хроническая венозная или артериальная недостаточность, наличие костного дефекта медиального или латерального мыщелка бедренной или большеберцовой костей, подвывих голени во фронтальной плоскости, малоподвижный образ жизни пациента, системные заболевания соединительной ткани, возраст старше 65 лет (B.Pongsoipetch B, Tantikul C., 2009).

Среди *осложнений* корригирующих остеотомий большеберцовой кости могут встречаться парез малоберцового нерва, замедленная консолидация и формирование ложного сустава, низкое стояние надколенника, инфекция, нестабильность коленного сустава, гиперкоррекция оси конечности или рецидив деформации, компартмент-синдром, внутрисуставные переломы, повреждение подколенного сосудисто-нервного пучка, венозный тромбоз.

Уровень доказательности высокий: 1, рейтинг рекомендации: А

3) Эндопротезирование коленного сустава.

В зависимости от степени распространённости патологического процесса во время эндопротезирования могут замещаться один, два или все отделы коленного сустава. Эндопротезирование коленного сустава относится к операциям высокой категории сложности и рекомендуется пациентам в возрасте 50 лет и старше. Лицам более молодого возраста показания к замещению коленного сустава на искусственный определяются строго индивидуально (Insall J., Scott W., 2001).

Показания к одномыщелковому эндопротезированию коленного сустава следующие (Goodfellow J. et al., 2011):

- Деформирующий артроз II – III ст. (по классификации Н.С. Косинской, 1961):

- с преимущественным поражением внутреннего отдела коленного сустава и варусной деформацией нижней конечности;

- с преимущественным поражением наружного отдела коленного сустава и вальгусной деформацией нижней конечности.

- Крупный очаг асептического некроза, расположенный субхондрально в мыщелке бедренной или большеберцовой костей.

При клинико-рентгенологическом обследовании необходимо убедиться в том, что:

- передняя и задняя крестообразные связки, а также боковые стабилизирующие коленный сустав структуры интактны;

- соседний отдел бедренно-большеберцового сочленения находится в удовлетворительном состоянии: неповреждённый мениск и полная толщина суставного хряща (допустимы краевые остеофиты, диффузное поверхностное разволокнение, а также ограниченные участки эрозии хряща по краю мыщелка бедренной кости);

- возможна пассивная коррекция варусной или вальгусной деформации конечности до нейтрального положения при разгибании коленного сустава около 160 градусов, когда расслаблены задние отделы капсулы (как правило, если фронтальная деформация не превышает 15 градусов);

- сгибательная контрактура составляет не более 15 градусов;

- возможно сгибание коленного сустава не менее чем до 80 градусов.

Следует подчеркнуть, что умеренно выраженные дегенеративные изменения в бедренно - надколенниковом сочленении (краевые остеофиты, истончение, разволокнение и полнослойные ограниченные дефекты хряща) являются допустимыми.

Противопоказания: тотальное дегенеративно-дистрофическое

поражение коленного сустава; нестабильность связочного аппарата коленного сустава; вторичный деформирующий артроз вследствие воспалительных артритов любой этиологии, например ревматоидного артрита, подагры и т.п.; активный инфекционный процесс или очаги скрытой инфекции; отсутствие активного разгибания в коленном суставе вследствие несостоятельности разгибательного аппарата или выраженной дисфункции мышц; хронические сопутствующие заболевания в стадии декомпенсации (Svard U.C., Price A.J., 2001).

Показаниями к тотальному эндопротезированию коленного сустава являются выраженные патологические изменения во всех его отделах, с сопутствующим выраженным болевым синдромом, угловыми деформациями, сгибательными и/или разгибательными контрактурами, вызывающими стойкое нарушение статико-динамической функции и не поддающимися комплексной консервативной терапии, преимущественно у пациентов старше 50 лет со следующими нозологическими формами:

- дегенеративно-дистрофические заболевания коленного сустава (идиопатический и вторичный деформирующий артроз,
- асептический некроз и кистовидная перестройка мыщелков бедренной или большеберцовой костей);
- ревматологические заболевания (наиболее часто ревматоидный артрит);
- околосуставные опухоли бедренной или большеберцовой костей, а также мягких тканей области коленного сустава.

Тотальное эндопротезирование коленного сустава у пациентов моложе 50 лет показано при полисуставной форме ревматоидного артрита, ювенильном ревматоидном артрите, болезни Бехтерева и других ревматологических заболеваниях, протекающих с поражением нескольких крупных суставов, гемофилии, а также посттравматическом терминальном гонартрозе и отказе пациента от артродезирования коленного сустава (Scuderi G.S., Tria A.J., 2006).

Противопоказаниями к выполнению тотального эндопротезирования

коленного сустава являются (Bellemans J. et al., 2005):

- активный инфекционный процесс, либо несанированные очаги хронической инфекции любой локализации;
- остеомиелит мыщелков бедренной или большеберцовой костей, а также гнойный артрит в течение последних 6 месяцев;
- отсутствие активного разгибания в коленном суставе вследствие несостоятельности разгибательного аппарата (повреждение связки надколенника или его несросшийся перелом, разрыв сухожилия четырёхглавой мышцы бедра) или выраженной дисфункции мышц;
- грубые, обширные рубцы, спаянные с подлежащей костью в области коленного сустава;
- первичный, артродез коленного сустава в функционально выгодном положении при отсутствии болевого синдрома;
- тромбоз в стадии обострения;
- общесоматические и психические заболевания в стадии декомпенсации.

Уровень доказательности высокий: 1, рейтинг рекомендации: А

4) Резекционная артропластика коленного сустава.

Показанием к проведению резекционной артропластики являются клинические ситуации рецидивов хирургической инфекции после эндопротезирования у пациентов с системной патологией и поражением многих суставов верхней и нижней конечности, ведущих малоподвижный сидячий образ жизни. Резекционная артропластика, сохраняя подвижность в суставе, предоставляет им больший комфорт при пребывании в положении сидя, чем артродезирование, однако для ходьбы требуется использование ортеза и дополнительной опоры (Falahee M. et al., 1987).

Уровень доказательности средний: 3, рейтинг рекомендации: С

5) Артродезирование коленного сустава.

Показанием к артродезированию коленного сустава в настоящее время считают терминальную стадию гонартроза, сопровождающуюся

нестабильностью связочного аппарата и выраженной варусной или вальгусной деформацией нижней конечности, при высоком риске инфекционных осложнений в случае имплантации эндопротеза. Другим показанием к артродезу является «болтающийся» коленный сустав, возникающий после удаления компонентов эндопротеза, как правило, для лечения глубокой хирургической инфекции, когда ревизионное эндопротезирование в силу неудовлетворительного состояния мягких тканей, некорректируемого иммунодефицита или тяжёлой сопутствующей патологии пациента, сопряжено с прогнозируемо высоким риском рецидива инфекции (Barton T.M. et al., 2008).

Артродезирование позволяет устранить болевой синдром и добиться восстановления опороспособности конечности, но как правило сопровождается её укорочением. В дальнейшем из-за нарушения биомеханики развиваются и прогрессируют дегенеративно-дистрофические изменения в пояснично-крестцовом отделе позвоночника и смежных тазобедренном и голеностопном суставах. Среди других потенциальных осложнений артродезирования следует отметить замедленную консолидацию и формирование ложного сустава (Conway J. et al., 2004).

Уровень доказательности: 3, рейтинг рекомендации: С

СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ

1. Косинская Н.С. Рабочая классификация и общая характеристика поражений костно-суставного аппарата / Н.С.Косинская, Д.Г.Рохлин. – Л.: Медицина, 1961. – 169 с.
2. Лучихина Л.В. Артроз, ранняя диагностика и патогенетическая терапия – М. НПО «Медицинская энциклопедия» РАМН, ЗАО «ШИКО», 2001.-168 с.
3. Шапиро К.И. Частота поражений крупных суставов у взрослых // Диагностика и лечение повреждений крупных суставов. – СПб., 1991.- С. 3 - 5.
4. Шапиро К.И., Москалёв В.П., Савельев Л.Н. Инвалидность при травмах суставов у лиц в возрасте до 45 лет // Диагностика и лечение повреждений крупных суставов – СПб, 1991 – С. 5-8.
5. Ahlbäck S. Osteoarthrosis of the knee: a radiographic investigation. Acta Radiol Stockholm 1968; (suppl 277):7-72.
6. Altman RD, Akermark C, Beaulieu AD, Schnitzer T. Efficacy and safety of a single intra-articular injection of non-animal stabilized hyaluronic acid (NASHA) in patients with osteoarthritis of the knee. Osteoarthritis Cartilage 2004;12(8):642-649. PM:15262244
7. Arden NK, Reading IC, Jordan KM et al. A randomised controlled trial of tidal irrigation vs corticosteroid injection in knee osteoarthritis: the KIVIS Study. Osteoarthritis Cartilage 2008;16(6):733-739. PM:18077189
8. Atamaz FC, Durmaz B, Baydar M et al. Comparison of the efficacy of transcutaneous electrical nerve stimulation, interferential currents, and shortwave diathermy in knee osteoarthritis: a double-blind, randomized, controlled, multicenter study. Arch Phys Med Rehabil 2012;93(5):748-756. PM:22459699
9. Baker K, Goggins J, Xie H et al. A randomized crossover trial of a wedged insole for treatment of knee osteoarthritis. Arthritis Rheum 2007;56(4):1198-1203. PM:17393448
10. Barton T.M., Mintowt-Czyz, White S.P. et al. A comparison of patient based outcome following knee arthrodesis for failed total knee arthroplasty and revision knee arthroplasty / J. Arthroplasty 2008; 15: 98-100.
11. Bellemans J., Ries M.D., Victor J.M.K. Total knee arthroplasty / Springer, 2005 – 409 p.
12. Bennell KL, Bowles KA, Payne C et al. Lateral wedge insoles for medial knee osteoarthritis: 12 month randomised controlled trial. BMJ 2011;342):d2912. PM:21593096
13. Bradley JD, Heilman DK, Katz BP, Gsell P, Wallick JE, Brandt KD. Tidal irrigation as treatment for knee osteoarthritis: a sham-controlled, randomized, double-blinded evaluation. Arthritis Rheum 2002;46(1):100-108. PM:11817581
14. Brouwer RW, Bierma-Zeinstra SM, van Raaij TM, Verhaar JA. Osteotomy for medial compartment arthritis of the knee using a closing wedge or an opening wedge controlled by a Puddu plate. A one-year randomised, controlled study. J Bone Joint Surg Br 2006;88(11):1454-1459. PM:17075089
15. Brouwer RW, van Raaij TM, Verhaar JA, Coene LN, Bierma-Zeinstra SM. Brace treatment for osteoarthritis of the knee: a prospective randomized multi-

- centre trial. *Osteoarthritis Cartilage* 2006;14(8):777-783. PM:16563810
16. Caborn D, Rush J, Lanzer W, Parenti D, Murray C. A randomized, single-blind comparison of the efficacy and tolerability of hylan G-F 20 and triamcinolone hexacetonide in patients with osteoarthritis of the knee. *J Rheumatol* 2004;31(2):333-343. PM:14760806
 17. Chao J, Wu C, Sun B et al. Inflammatory characteristics on ultrasound predict poorer longterm response to intraarticular corticosteroid injections in knee osteoarthritis. *J Rheumatol* 2010;37(3):650-655. PM:20080918
 18. Cibere J, Kopec JA, Thorne A et al. Randomized, double-blind, placebo-controlled glucosamine discontinuation trial in knee osteoarthritis. *Arthritis Rheum* 2004;51(5):738-745. PM:15478160
 19. Clegg DO, Reda DJ, Harris CL et al. Glucosamine, chondroitin sulfate, and the two in combination for painful knee osteoarthritis. *N Engl J Med* 2006;354(8):795-808. PM:16495392
 20. Coleman S, Briffa NK, Carroll G, Inderjeeth C, Cook N, McQuade J. A randomised controlled trial of a self-management education program for osteoarthritis of the knee delivered by health care professionals. *Arthritis Res Ther* 2012;14(1):R21. PM:22284848
 21. Conway J., Mont M., Bezwada H. Arthrodesis of the knee / *J Bone Joint Surg* 2004; 86-A: 835-848.
 22. Day R, Brooks P, Conaghan PG, Petersen M. A double blind, randomized, multicenter, parallel group study of the effectiveness and tolerance of intraarticular hyaluronan in osteoarthritis of the knee. *J Rheumatol* 2004;31(4):775-782. PM:15088306
 23. El-Azab HM, Morgenstern M, Ahrens P, Schuster T, Imhoff AB, Lorenz SGF. Limb alignment after open-wedge high tibial osteotomy and its effect on the clinical outcome. *Orthopedics* 2011;34(10):e622-e628.
 24. Falahee M., Mattyews L., Kaufer H. Resection arthroplasty as a salvage procedure for a knee with infection after a total arthroplasty / *J Bone Joint Surg* 1987; 69-A: 1013-1017.
 25. Fary RE, Carroll GJ, Briffa TG, Briffa NK. The effectiveness of pulsed electrical stimulation in the management of osteoarthritis of the knee: results of a double-blind, randomized, placebo-controlled, repeated-measures trial. 2011. <http://dx.doi.org/10.1002/art.30258>;
<http://www.ncbi.nlm.nih.gov/pubmed/21312188>;
<http://onlinelibrary.wiley.com/journal/10.1002/%28ISSN%291529-0131/issues>
 26. Felson, D. T., Naimark, A., Anderson, J., Kazis, L., Castelli, W. and Meenan, R. F. The prevalence of knee osteoarthritis in the elderly. the framingham osteoarthritis study. *Arthritis & Rheumatism*. 1987, 30: 914-918.
 27. Gaffney K, Ledingham J, Perry JD. Intra-articular triamcinolone hexacetonide in knee osteoarthritis: factors influencing the clinical response. *Ann Rheum Dis* 1995;54(5):379-381. PM:7794044
 28. Goodfellow J., O'Connor J., Dodd C., Murray D. Unicompartmental arthroplasty with the Oxford knee / Goodfellow Publishers Limited, 2011 – 194 p.
 29. Herrlin S, Hallander M, Wange P, Weidenhielm L, Werner S. Arthroscopic

- or conservative treatment of degenerative medial meniscal tears: a prospective randomised trial. *Knee Surg Sports Traumatol Arthrosc* 2007;15(4):393-401. PM:17216272
30. Huang TL, Chang CC, Lee CH, Chen SC, Lai CH, Tsai CL. Intra-articular injections of sodium hyaluronate (Hyalgan(R)) in osteoarthritis of the knee. a randomized, controlled, double-blind, multicenter trial in the asian population. *BMC Musculoskelet Disord* 2011;12):221. PM:21978211
31. Insall J., Scott W. *Surgery of the knee / Churchill Livingstone, 2001 – 2028 p.*
32. Issa SN, Sharma L. Epidemiology of osteoarthritis: an update. *Curr Rheumatol Rep.* 2006 Feb;8(1):7-15.
33. Jan MH, Lin CH, Lin YF, Lin JJ, Lin DH. Effects of weight-bearing versus nonweight-bearing exercise on function, walking speed, and position sense in participants with knee osteoarthritis: a randomized controlled trial. *Arch Phys Med Rehabil* 2009;90(6):897-904. PM:19480863
34. Juni P, Reichenbach S, Trelle S et al. Efficacy and safety of intraarticular hylan or hyaluronic acids for osteoarthritis of the knee: a randomized controlled trial. *Arthritis Rheum* 2007;56(11):3610-3619. PM:17968921
35. Kahan A, Llew PL, Salin L. Prospective randomized study comparing the medicoeconomic benefits of Hylan GF-20 vs. conventional treatment in knee osteoarthritis. *Joint Bone Spine* 2003;70(4):276-281. PM:12951310
36. Kalunian KC, Moreland LW, Klashman DJ et al. Visually-guided irrigation in patients with early knee osteoarthritis: a multicenter randomized, controlled trial. *Osteoarthritis Cartilage* 2000;8(6):412-418. PM:11069725
37. Karlsson J, Sjogren LS, Lohmander LS. Comparison of two hyaluronan drugs and placebo in patients with knee osteoarthritis. A controlled, randomized, double-blind, parallel-design multicentre study. *Rheumatology (Oxford)* 2002;41(11):1240-1248. PM:12421996
38. Kellgren JH, Jeffrey M, Ball J. *Atlas of standard radiographs. Vol 2. Oxford: Blackwell Scientific, 1963*
39. Kirkley A, Birmingham TB, Litchfield RB et al. A randomized trial of arthroscopic surgery for osteoarthritis of the knee. *N Engl J Med* 2008;359(11):1097-1107. PM:18784099
40. Kirkley A, Webster-Bogaert S, Litchfield R et al. The effect of bracing on varus gonarthrosis. *J Bone Joint Surg Am* 1999;81(4):539-548. PM:10225800
41. Lawrence R. et al. Estimates of the prevalence of arthritis and selected musculoskeletal disorders in the United States / Lawrence R., Helmick C., Arnett F. et al. // *Arthr. Rheum.* – 1998. – V. 41. – P. 778 - 799.
42. Lee PB, Kim YC, Lim YJ et al. Comparison between high and low molecular weight hyaluronates in knee osteoarthritis patients: open-label, randomized, multicentre clinical trial. *J Int Med Res* 2006;34(1):77-87. PM:16604827
43. Lee R, Kean WF. Obesity and knee osteoarthritis. *Inflammopharmacology* 2012;20(2):53-58. PM:22237485
44. Lundsgaard C, Dufour N, Fallentin E, Winkel P, Gluud C. Intra-articular

- sodium hyaluronate 2 mL versus physiological saline 20 mL versus physiological saline 2 mL for painful knee osteoarthritis: a randomized clinical trial. *Scand J Rheumatol* 2008;37(2):142-150. PM:18415773
45. Maheu E, Zaim M, Appelboom T et al. Comparative efficacy and safety of two different molecular weight (MW) hyaluronans F60027 and Hylan G-F20 in symptomatic osteoarthritis of the knee (KOA). Results of a non inferiority, prospective, randomized, controlled trial. *Clin Exp Rheumatol* 2011;29(3):527-535. PM:21722501
46. Maillefert JF, Hudry C, Baron G et al. Laterally elevated wedged insoles in the treatment of medial knee osteoarthritis: a prospective randomized controlled study. *Osteoarthritis Cartilage* 2001;9(8):738-745. PM:11795993
47. Mazieres B, Combe B, Phan VA, Tondut J, Grynfeldt M. Chondroitin sulfate in osteoarthritis of the knee: a prospective, double blind, placebo controlled multicenter clinical study. *J Rheumatol* 2001;28(1):173-181. PM:11196521
48. Mehta K, Gala J, Bhasale S et al. Comparison of glucosamine sulfate and a polyherbal supplement for the relief of osteoarthritis of the knee: a randomized controlled trial [ISRCTN25438351]. *BMC Complement Altern Med* 2007;7:34. PM:17974032
49. Miceli-Richard C, Le BM, Schmidely N, Dougados M. Paracetamol in osteoarthritis of the knee. *Ann Rheum Dis* 2004;63(8):923-930. PM:15249319
50. Moseley JB, O'Malley K, Petersen NJ et al. A controlled trial of arthroscopic surgery for osteoarthritis of the knee. *N Engl J Med* 2002;347(2):81-88. PM:12110735
51. Nelson AE, Renner JB, Schwartz TA, Kraus VB, Helmick CG, Jordan JM. Differences in multijoint radiographic osteoarthritis phenotypes among African Americans and Caucasians: the Johnston County Osteoarthritis project. *Arthritis Rheum*. 2011 Dec;63(12):3843-52. doi: 10.1002/art.30610.
52. Ottlinger B, Gomor B, Michel BA, Pavelka K, Beck W, Elsasser U. Efficacy and safety of eltenac gel in the treatment of knee osteoarthritis. *Osteoarthritis Cartilage* 2001;9(3):273-280. PM:11300751
53. Pavelka K, Coste P, Geher P, Krejci G. Efficacy and safety of piascledine 300 versus chondroitin sulfate in a 6 months treatment plus 2 months observation in patients with osteoarthritis of the knee. *Clin Rheumatol* 2010;29(6):659-670. PM:20179981
54. Perlman AI, Sabina A, Williams AL, Njike VY, Katz DL. Massage therapy for osteoarthritis of the knee: a randomized controlled trial. *Arch Intern Med* 2006;166(22):2533-2538. PM:17159021
55. Pham T, Maillefert JF, Hudry C et al. Laterally elevated wedged insoles in the treatment of medial knee osteoarthritis. A two-year prospective randomized controlled study. *Osteoarthritis Cartilage* 2004;12(1):46-55. PM:14697682
56. Pongsoipetch B, Tantikul C. Open-wedge high tibial osteotomy in varus knee osteoarthritis: a 5-year prospective cohort study. *J Med Assoc Thai* 2009;92 Suppl 6):S109-S114. PM:20128075
57. Puhl W, Bernau A, Greiling H et al. Intra-articular sodium hyaluronate in osteoarthritis of the knee: a multicenter, double-blind study. *Osteoarthritis*

Cartilage 1993;1(4):233-241. PM:15449510

58. Rademakers MV, Kerkhoffs GM, Sierevelt IN, Raaymakers EL, Marti RK. Intra-articular fractures of the distal femur: a long-term follow-up study of surgically treated patients. *J Orthop Trauma*. 2004 Apr;18(4):213-9.

59. Raman R, Dutta A, Day N, Sharma HK, Shaw CJ, Johnson GV. Efficacy of Hylan G-F 20 and Sodium Hyaluronate in the treatment of osteoarthritis of the knee -- a prospective randomized clinical trial. *Knee* 2008;15(4):318-324. PM:18430574

60. Raynauld JP, Buckland-Wright C, Ward R et al. Safety and efficacy of long-term intraarticular steroid injections in osteoarthritis of the knee: a randomized, double-blind, placebo-controlled trial. *Arthritis Rheum* 2003;48(2):370-377. PM:12571845

61. Rother M, Lavins BJ, Kneer W, Lehnhardt K, Seidel EJ, Mazgareanu S. Efficacy and safety of epicutaneous ketoprofen in Transfersome (IDEA-033) versus oral celecoxib and placebo in osteoarthritis of the knee: multicentre randomised controlled trial. *Ann Rheum Dis* 2007;66(9):1178-1183. PM:17363401

62. Rudan JF, Simurda MA. High tibial osteotomy. A prospective clinical and roentgenographic review. *Clin Orthop Relat Res* 1990;(255):251-256. PM:2347159

63. Schnitzer TJ, Weaver AL, Polis AB, Petruschke RA, Geba GP. Efficacy of rofecoxib, celecoxib, and acetaminophen in patients with osteoarthritis of the knee. A combined analysis of the VACT studies. *J Rheumatol* 2005;32(6):1093-1105. PM:15940774

64. Scuderi G.S., Tria A.J. Techniques in total knee and revision arthroplasty / Springer, 2006 – 209 p.

65. Song IH, Song EK, Seo HY, Lee KB, Yim JH, Seon JK. Patellofemoral Alignment and Anterior Knee Pain After Closing- and Opening-Wedge Valgus High Tibial Osteotomy. *Arthroscopy* 2012. PM:22520445

66. Spector TD, Hart DJ, Byrne J, Harris PA, Dacre JE, Doyle DV. Definition of osteoarthritis of the knee for epidemiological studies. *Ann Rheum Dis* 1993;52:790-4.

67. Suarez-Almazor ME, Looney C, Liu Y et al. A randomized controlled trial of acupuncture for osteoarthritis of the knee: effects of patient-provider communication. *Arthritis Care Res (Hoboken)* 2010;62(9):1229-1236. PM:20506122

68. Svard UC, Price AJ. Oxford medial unicompartmental knee arthroplasty. A survival analysis of an independent series / *J. Bone Joint Surg [Br]* 2001; 83-B: 191-4.

69. Trc T, Bohmova J. Efficacy and tolerance of enzymatic hydrolysed collagen (EHC) vs. glucosamine sulphate (GS) in the treatment of knee osteoarthritis (KOA). *Int Orthop* 2010. PM:20401752

70. Vad VB, Bhat AL, Sculco TP, Wickiewicz TL. Management of knee osteoarthritis: knee lavage combined with hylan versus hylan alone. *Arch Phys Med Rehabil* 2003;84(5):634-637. PM:12736873

71. Van-Raaij TM, Reijman M, Brouwer RW, Bierma-Zeinstra SM, Verhaar

JA. Medial knee osteoarthritis treated by insoles or braces: a randomized trial. *Clin Orthop* 2010;468):1926-1932.

72. Williamson L, Wyatt MR, Yein K, Melton JT. Severe knee osteoarthritis: a randomized controlled trial of acupuncture, physiotherapy (supervised exercise) and standard management for patients awaiting knee replacement. *Rheumatology (Oxford)* 2007;46(9):1445-1449. PM:1760431

73. Yang PF, Li D, Zhang SM et al. Efficacy of ultrasound in the treatment of osteoarthritis of the knee. *Orthop Surg* 2011;3(3):181-187. PM:22009649