

Утверждено:

Ассоциация травматологов-ортопедов  
России (АТОР)

Протокол № \_\_\_\_ от \_\_\_\_\_

Президент АТОР, академик РАН



*Г.П. Котельников*  
Г.П. Котельников

Клинические рекомендации

## ГОНАРТРОЗ

Кодирование по Международной статистической классификации болезней и проблем, связанных со здоровьем: **M17, M17.0, M17.1, M17.2, M17.3, M17.4, M17.5, M17.9, M24.5**

Возрастная группа: **Взрослые и дети**

Год утверждения: **2024**

Разработчик клинической рекомендации:

- Общероссийская общественная организация Ассоциация травматологов-ортопедов России (АТОР)
- Общероссийская общественная организация Ассоциация ревматологов России (АРР)
- Общероссийская общественная организация Ассоциация реабилитологов России



## Оглавление

Список сокращений .....	4
Термины и определения .....	5
1. Краткая информация по заболеванию или состоянию (группе заболеваний или состояний) .....	6
1.1 Определение заболевания или состояния (группы заболеваний или состояний) .....	6
1.2 Этиология и патогенез заболевания или состояния (группы заболеваний или состояний) .....	6
1.3 Эпидемиология заболевания или состояния (группы заболеваний или состояний)..	10
Эпидемиология гонартроза у детей .....	11
1.4 Особенности кодирования заболевания или состояния (группы заболеваний или состояний) .....	11
1.5 Классификация заболевания или состояния (группы заболеваний или состояний)..	12
1.6 Клиническая картина заболевания или состояния (группы заболеваний или состояний) .....	13
2. Диагностика заболевания или состояния (группы заболеваний или состояний), медицинские показания и противопоказания к применению методов диагностики.....	14
2.1 Жалобы и анамнез .....	14
2.2 Физикальное обследование.....	16
2.3 Лабораторные диагностические исследования.....	16
2.4 Инструментальные диагностические исследования .....	18
2.5 Иные диагностические исследования .....	20
Особенности диагностики гонартроза у детей .....	21
3. Лечение, включая медикаментозную и немедикаментозную терапии, диетотерапию, обезболивание, медицинские показания и противопоказания к применению методов лечения .....	22
3.1 Консервативное лечение .....	23
3.1.1 Немедикаментозная терапия.....	23
3.1.2 Медикаментозная терапия .....	28
3.1.3 Внутрисуставные инъекции.....	37
Особенности медикаментозного лечения гонартроза у детей .....	39
3.1.4 Будущее терапии гонартроза .....	39
3.2 Хирургическое лечение.....	39

3.2.1 Органосохраняющие операции .....	40
3.2.1.1 Особенности органосохраняющего оперативного лечения у детей с гонартрозом .....	44
3.2.2 Эндопротезирование КС .....	44
3.3 Иное лечение .....	48
4. Медицинская реабилитация и санаторно-курортное лечение, медицинские показания и противопоказания к применению методов медицинской реабилитации, в том числе основанных на использовании природных лечебных факторов.....	50
5. Профилактика и диспансерное наблюдение, медицинские показания и противопоказания к применению методов профилактики.....	54
6. Организация оказания медицинской помощи.....	54
7. Дополнительная информация (в том числе факторы, влияющие на исход заболевания или состояния) .....	55
Критерии оценки качества медицинской помощи .....	55
Список литературы.....	57
Приложение А1. Состав рабочей группы по разработке и пересмотру клинических рекомендаций.....	76
Приложение А2. Методология разработки клинических рекомендаций.....	77
Приложение Б. Алгоритмы действий врача.....	81
Приложение В. Информация для пациента.....	82
Приложение Г1-ГН. Шкалы оценки, вопросники и другие оценочные инструменты состояния пациента, приведенные в клинических рекомендациях.....	88

## **Список сокращений**

АКР – Американская Коллегия Ревматологов

АЦЦП – антитела к циклическому цитрулиновому пептиду

ГА – гонартроз

ЖКТ – желудочно-кишечный тракт

ИЛ – интерлейкин

ИМТ – индекс массы тела

ИПН – ингибиторы протонного насоса

К.м.н. – кандидат медицинских наук

КС – коленный сустав

ЛПВП – липопротеиды высокой плотности

ЛПНП – липопротеиды низкой плотности

ЛТ – лейкотриены

МРТ – магнитно-резонансная томография

НПВП – нестероидные противовоспалительные и противоревматические препараты

ОА – остеоартроз

ПГ – простагландины

РКИ – рандомизированные контролируемые исследования

РФ – ревматоидный фактор

СИОЗС – селективный ингибитор обратного захвата серотонина

СЛСЗД – симптоматические лекарственные средства замедленного действия

СОЭ – скорость оседания эритроцитов

СРБ – С-реактивный белок

УЗИ – ультразвуковое исследование

ФНО – фактор некроза опухоли

ЦОГ – циклооксигеназа

ЭП – эндопротезирование

AAOS – American Academy of Orthopaedic Surgeons

ACR – American College of Rheumatology

ASA – American Society of Anesthesiologists

ESSKA – European Society for Sports Traumatology, Knee Surgery and Arthroscopy

MMP – металлопротеиназа

NO – оксид азота

## Термины и определения

**Артроскопические операции** – хирургические вмешательства на коленном суставе, выполненные с использованием артроскопа (разновидность эндоскопа), через микроразрезы.

**Гипералгезия** – чрезмерная реакция на незначительную болевую стимуляцию

**Контрактура** – ограничение амплитуды движений в суставе.

**Корректирующие околоуставные остеотомии** – хирургические вмешательства на бедренной и/или большеберцовой и/или малоберцовой кости, приводящие к изменению оси конечности в одной или более плоскостях.

**Лаваж** – промывание сустава, поражённого дегенеративно–дистрофическим процессом.

**Механическая аллодиния** – боль, продуцируемая неболевыми механическими раздражителями.

**Одномышечковое эндопротезирование коленного сустава** - частичная артропластика одного из отделов бедренно-большеберцового сочленения.

**Остеофиты** – краевые костно-хрящевые разрастания по краю бедренной и большеберцовой костей, а также надколенника.

**Тотальное эндопротезирование коленного сустава** – замена суставных поверхностей бедренно-большеберцового и бедренно-надколенникового сочленений, а иногда и надколенника.

**Эндопротезирование коленного сустава** – высокотехнологичная операция, заключающаяся в замене коленного сустава на искусственный.

# **1. Краткая информация по заболеванию или состоянию (группе заболеваний или состояний)**

## **1.1 Определение заболевания или состояния (группы заболеваний или состояний)**

**Гонартроз (ГА)** (артроз коленного сустава, остеоартроз, остеоартрит) – гетерогенная группа заболеваний различной этиологии со сходными биологическими, морфологическими и клиническими проявлениями и исходом, в основе которых лежит поражение всех компонентов коленного сустава: хряща, субхондральной кости, менисков, синовиальной оболочки, связок, капсулы, а также периартикулярных мышц [1, 2, 3].

## **1.2 Этиология и патогенез заболевания или состояния (группы заболеваний или состояний)**

Остеоартроз (ОА). Фундаментальная причина развития заболевания заключается в несоответствии между механической осевой нагрузкой на нижнюю конечность и способностью структурных элементов коленного сустава противостоять этой нагрузке. Биологические свойства тканей, образующих коленный сустав, могут быть скомпрометированы генетически или изменяться под воздействием экзогенных и эндогенных приобретенных неблагоприятных факторов.

Проведенные в последние десятилетия популяционные исследования позволили установить факторы, ассоциированные с развитием и прогрессированием гонартроза, среди которых выделяют следующие [4]:

- Возраст
- Ожирение (при ИМТ > 30 риск раннего ОА увеличивается втрое)
- Изменение оси нижней конечности (в любой из трех плоскостей) или дисплазия бедренно-надколенникового сочленения
- Уменьшение объема и силы мышц нижней конечности
- Любое нарушение нормальной биомеханики сустава
- Травматическое повреждение хряща, связок и менисков, внутрисуставные переломы мыщелков бедренной и большеберцовой костей, а также надколенника

– Полиморфизм отдельных генов (как структурных, так и регуляторных).

По современным представлениям, гонартроз представляет собой результат взаимодействия возрастных, гормональных, воспалительных, иммунологических, генетических и средовых факторов, приводящих к клеточному стрессу и деградации экстрацеллюлярного матрикса, возникающих при макро- и микроповреждении. Таким образом, в основе патогенеза лежит преобладание катаболических процессов над анаболическими, в частности, из-за неадекватности репаративного ответа, включая активацию провоспалительных путей иммунной системы. Патологические процессы на молекулярном уровне протекают одновременно в хрящевой ткани, субхондральной кости, менисках и 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 в патологический процесс вовлекаются капсульно-связочные структуры и мышцы, окружающие сустав.

Для хондроцитов при гонартрозе характерна гиперэкспрессия ЦОГ-2 (изофермент циклооксигеназы, необходимой для синтеза простагландинов) и индуцируемой формы синтетазы оксида азота (оксид азота оказывает токсическое воздействие на хрящ). Под действием ИЛ-1 хондроциты синтезируют матриксные протеиназы, разрушающие коллаген и протеогликаны хряща. Синтез анаболических медиаторов хондроцитов (инсулиноподобный фактор роста, трансформирующий фактор роста  $\beta$ ) в условиях остеоартроза нарушен.

Соединительнотканый матрикс наряду с хондроцитами составляет основу суставного хряща. В состав соединительнотканного матрикса входят молекулы коллагена II типа и агрекана (протеогликана, состоящего из белкового ядра и периферических цепей хондроитинсульфата, кератансульфата и гиалуроновой кислоты). Соединительнотканый матрикс обеспечивает уникальные амортизационные свойства хряща. Ремоделирование матрикса находится под контролем хондроцитов, однако, в условиях остеоартроза их катаболическая активность превышает анаболическую, что приводит к негативным изменениям качества хрящевого матрикса.

Воспаление при гонартрозе наряду с другими патогенетическими механизмами имеет важное значение в развитии и прогрессии этого заболевания, хотя оно и протекает не так интенсивно, как при артритах. Тем не менее, при этом присутствуют

провоспалительные медиаторы, белки острой фазы (в невысокой концентрации), а также мононуклеарная инфильтрация. В сыворотке крови и синовиальной жидкости отмечается небольшое повышение концентрации ряда провоспалительных цитокинов: ФНО-альфа, ИЛ-1, ИЛ-6, ИЛ-17, ИЛ-22 и снижение противовоспалительных цитокинов, ИЛ-10, развитие адаптивных иммунных клеточных реакций в тканях сустава, хотя и в ограниченном масштабе. При гистологических исследованиях при ОА в синовиальной оболочке определяются изменения, характерные для хронического воспаления: утолщение, инфильтрация мононуклеарами, различная степень фиброза.

Механические способности суставного хряща обеспечиваются правильной структурной организацией хрящевого матрикса, то есть концентрацией и взаимодействием воды и макромолекул - коллагена, протеогликанов и неколлагеновых белков, что, в свою очередь, зависит от нормального функционирования хондроцитов. С возрастом или под воздействием других факторов функциональная активность хондроцитов, т.е. способность синтезировать макромолекулы матрикса, а также отвечать на стимулирующее действие факторов роста, снижается, приводя к нарушению нормального соотношения компонентов суставного хряща. Деградированные молекулы матриксной сети, продукты метаболизма, цитокины и факторы роста, в свою очередь, тоже влияют на функциональную активность хондроцитов. К основными провоспалительным цитокинам и медиаторам относятся интерлейкин 1 (ИЛ-1), фактор некроза опухоли (ФНО- $\alpha$ ), ИЛ-6, 17 и 18, оксид азота (NO), простагландины (ПГ) и лейкотриены (ЛТ). ИЛ-1 индуцирует экспрессию металлопротеиназ (ММП) и эйкозаноидов, которые способны вызывать деградацию матриксных макромолекул, ингибирует синтез коллагена и протеогликанов. ФНО- $\alpha$  может активироваться рядом агрекеназ (в частности ADAM-17), минимальная концентрация которых определяется в нормальном суставном хряще, и значительно возрастает при ОА. NO активирует ММП, индуцирует синтез ЦОГ-2 и ПГ E2, ингибирует синтез коллагена и протеогликанов, а также антагониста рецептора ИЛ-1. Ряд цитокинов продуцируется хондроцитами, в частности, ИЛ-1, ИЛ-1 $\beta$ , превращающий фермент и тип 1 рецептора ИЛ-1. Источником цитокинов может быть и СХК, из которой они транспортируются в вышележащий хрящ. ММП задействованы не только в деградациии хрящевой ткани, но и участвуют в поддержании гомеостаза нормального хряща. мРНК ММП-1,3 и 13 постоянно экспрессируются в суставном хряще. ММП-13 играет важнейшую роль в деградациии

коллагена II типа, демонстрируя в 5-10 раз более высокую активность в отношении коллагена II типа, чем MMP-1 и 8.

Поддержание нормальной костной структуры обеспечивается сохранением баланса между формированием и резорбцией кости. В регуляции этого процесса принимают участие целый ряд гормонов, факторов роста и цитокинов. Ключевая роль в регуляции метаболизма костных клеток принадлежит молекулярной триаде остеопротегерин/рецептор, активирующий фактор транскрипции NFκB/лиганд этого рецептора (OPG/RANK/RANKL). Одним из факторов, регулирующих функционирование данной триады, является уровень половых гормонов. Гормональная недостаточность ведет к повышению экспрессии RANKL стромальными клетками. RANKL, связываясь с RANK, экспрессируемом на предшественниках остеокластов, стимулирует их дифференцировку и функциональную активность зрелых клеток. При этом снижается экспрессия антагониста RANK - OPG стромальными клетками и остеобластами. Одновременно с этим происходит замедление костеобразования - уменьшение пролиферации остеобластов и их функциональной активности, вероятно, связанное со снижением продукции ИГФ-1 и ТГФ-β. Установлено, что ускорение метаболических процессов в СХК при ОА приводит к неполноценной минерализации кости и снижению ее механических свойств. Еще одним следствием этого процесса является изменение фенотипа и нарушение функции остеобластов и остеокластов СХК, которые продуцируют различные цитокины, факторы роста, ПГ и ЛТ, инициирующие деградацию суставного хряща. Усиление локального синтеза ИЛ-1,6, ФНО и ИЛ-17 тоже способствует ускорению остеокластогенеза и костной резорбции.

В патогенезе гонартроза существенная роль принадлежит также статическим нагрузкам. При избыточной нагрузке активируются механорецепторы в хондроцитах и остеоцитах, приводя к активации последних, что стимулирует продукцию протеаз и воспалительных цитокинов, и, следовательно, прогрессирование дегенеративных процессов.

Важное значение в патогенезе гонартроза отводится ожирению, которое с одной стороны является фактором механической перегрузки, а с другой жировая ткань, как самостоятельный секреторный орган, выделяет множество биологически активных веществ, обладающих различными негативными эффектами. Так, адипокины (среди которых лептин, резистин, висфатин и пр.) могут увеличивать катаболические процессы в

хряще и повышать синтез провоспалительных медиаторов (ИЛ-1, ИЛ-6, ФНО- и др.) в тканях сустава.

В силу многообразия вариантов патогенетических цепочек, приводящих к манифестации симптомов гонартроза, до настоящего времени не найдены лекарственные препараты, способные гарантированно остановить прогрессирование заболевания во всех клинических ситуациях [2]. Одной из ключевых причин этого является то, что разнообразные и постоянно действующие факторы механической перегрузки (например, лишний вес) перевешивают то положительное влияние, которое на ткани суставов могут оказать лекарственные вещества на биохимическом уровне.

### **1.3 Эпидемиология заболевания или состояния (группы заболеваний или состояний)**

Гонартроз. Согласно данным эпидемиологических исследований последних лет частота артроза коленного сустава среди взрослого населения мира варьирует в широких пределах: от 2,0 до 42,4% при учете только клинических критериев, от 16,3 до 33,0% - рентгенологических и от 1,5 до 15,9% - комбинации клинических и рентгенологических [5, 6, 7]. 81 миллион больных зарегистрирован в пяти развитых странах (Германия, Италия, Франция, Великобритания, Испания) и более 380 млн. больных – в России, Бразилии, Индии и Китае [4]. По данным официальной статистики, с 2000 по 2010 гг. в Российской Федерации число больных ОА увеличилось почти 2,5 раза [5]. В недавно проведенном эпидемиологическом исследовании было показано, что в России гонартрозом и (или) коксартрозом страдает 13% населения старше 18 лет [6].

Хотя в старших возрастных группах возрастает как частота встречаемости остеоартроза, так и степень его выраженности, тем не менее более половины всех пациентов относятся к возрастной группе моложе 65 лет. При этом вне зависимости от возраста у женщин заболевание развивается в 1,2 – 1,7 раз чаще, чем у мужчин [8, 9, 10, 11].

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 [12].

### **Эпидемиология гонартроза у детей**

Эпидемиология гонартроза у детей неизвестна в связи с отсутствием четких клинико-рентгенологических характеристик, адаптированных для соответствующей возрастной категории пациентов. В большинстве случаев гонартроз в детском возрасте носит вторичный характер и традиционно рассматривается как последствие основного заболевания (ювенильного хронического артрита, врожденных и наследственных заболеваний скелета, гемофилии) [216, 217]. Среди наиболее частых причин вторичного гонартроза у пациентов детского возраста – ювенильный хронический артрит, однако частота исхода в гонартроз в настоящее время существенно снижается в связи с достижениями биологической терапии [216]. Посттравматический гонартроз у детей в целом имеет тот же патогенез и течение, что и у взрослых, но его клиническая и рентгенологическая картина могут диссоциировать - болевой синдром может быть выражен в меньшей степени при аналогичных рентгенологических проявлениях.

Типичная картина первичного (идиопатического) гонартроза у детей наблюдается крайне редко в связи с возрастной спецификой заболевания, для которого характерно прогрессирование с возрастом пациента, хотя основные этиопатогенетические факторы, способствующие развитию остеоартроза у взрослых и перечисленные ранее, также имеют место в детском возрасте.

#### **1.4 Особенности кодирования заболевания или состояния (группы заболеваний или состояний)**

По Международной статистической классификации болезней и проблем, связанных со здоровьем

- M17** – Гонартроз [артроз коленного сустава]
- M17.0** – Первичный гонартроз двусторонний
- M17.1** – Другой первичный гонартроз
- M17.2** – Посттравматический гонартроз двусторонний
- M17.3** – Другие посттравматические гонартрозы
- M17.4** – Другие вторичные гонартрозы двусторонние
- M17.5** – Другие вторичные гонартрозы
- M17.9** – Гонартроз неуточненный
- M 24.5** – Контрактура сустава

## **1.5 Классификация заболевания или состояния (группы заболеваний или состояний)**

### **1. По этиологии:**

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

2) 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, а также любые хирургические вмешательства на суставе, приводящие к посттравматическому гонартрозу [13]. Реже встречаются воспалительные факторы – например, острые и хронические артриты любой этиологии, гемартрозы и другие патологические состояния, нарушающие нормальный гомеостаз синовиальной среды сустава (другой вторичный гонартроз). Поражаться может как один, так и оба коленных сустава.

### **2. По степени выраженности патологических изменений:**

Наиболее часто в реальной клинической практике применяются классификации по Н.С. Косинской (1961) и Kellgren & Lawrence (1963) [14, 15]. Существует также рентгенологическая классификация Ahlbäck (1968), которая в настоящее время используется значительно реже [16].

#### **Классификация Н.С. Косинской (клинико-рентгенологическая)**

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 межмыщелкового 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.

#### **Классификация Kellgren & Lawrence (рентгенологическая)**

0 – отсутствие изменений

I – сомнительная: незначительные остеофиты;

II – минимальная: чётко выраженные единичные остеофиты и минимальное сужение суставной щели;

III – умеренная: умеренное сужение суставной щели и множественные остеофиты;

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

Существенным недостатком рентгенографии является то, что она не позволяет визуализировать начальные патологические изменения в тканях сустава, в связи с чем, большинство больных начинают лечение уже только на стадии "органной недостаточности", когда репарационные возможности уже полностью утрачены [17].

Наиболее точно изучить состояние хряща, субхондральной кости, менисков, связок, синовиальной оболочки можно используя магнитно-резонансную томографию суставов (один сустав) (МРТ), которая позволяет выявить самые ранние структурные нарушения, до появления рентгенологических признаков заболевания [18, 19]. К сожалению, до настоящего времени отсутствует общепринятая МРТ классификации гонартроза. Только отдельные из нескольких опубликованных классификаций пока лишь ограниченно используются в научных исследованиях. Это объясняет отсутствие необходимой доказательной базы и не позволяет включить такие классификации в данные клинические рекомендации.

#### **1.6 Клиническая картина заболевания или состояния (группы заболеваний или состояний)**

Ведущим клиническим симптомом деформирующего артроза коленного сустава является боль, усиливающаяся при движениях или нагрузке на сустав, к концу дня, при охлаждении и в сырую погоду. На ранних стадиях боль проходит после периода покоя.

Интенсивность болевого синдрома прямо не коррелирует со стадией заболевания и степенью морфологических изменений в суставе. С развитием заболевания боль приобретает постоянный характер. С болью связаны жалобы на хромоту, необходимость в дополнительной опоре при ходьбе на трость, затруднения при подъёме или спуске по лестнице, а также при подъёме со стула или кресла. По мере прогрессирования патологического процесса появляется ограничение амплитуды движений (контрактура): в начале сгибания, а затем и разгибания, крепитация, деформация сустава и увеличение его в размерах, периодические синовиты.

## **2. Диагностика заболевания или состояния (группы заболеваний или состояний), медицинские показания и противопоказания к применению методов диагностики**

### **Критерии установления диагноза/состояния**

Исторически диагностика деформирующего артроза основывалась на результатах клинического и рентгенологического исследований. Следует учитывать, что рентгенологические признаки гонартроза появляются намного позже морфологических изменений. К тому же за последнюю декаду в многочисленных проспективных исследованиях была продемонстрирована высокая ценность магнитно-резонансной томографии суставов (один сустав) для диагностики остеоартроза на ранней «дорентгенологической» стадии [17]. Если проведение магнитно-резонансной томографии суставов (один сустав) невозможно, то для оценки состояния отдельных элементов коленного сустава (хряща на мыщелках бедренной кости, менисков, синовиальной оболочки, связок, синовиальной жидкости) и околоуставных мягкотканых образований (мышцы, сухожилия, кисты, слизистые сумки и т.п.) можно использовать ультразвуковое исследование сустава (УЗИ), хотя оно и обладает более низкой информативной ценностью в сравнении с магнитно-резонансной томографией суставов (один сустав). Кроме этого, в отдельных клинических ситуациях дополнительно может быть использована прямая инвазивная визуализация структур сустава, то есть артроскопия диагностическая.

### **2.1 Жалобы и анамнез**

- При обследовании взрослого пациента с подозрением на гонартроз для постановки диагноза\_\_рекомендован тщательный сбор анамнеза и проведение полноценного клинического осмотра [20, 21, 22, 23, 24, 25].

Рекомендовано учитывать следующие особенности суставного синдрома при ОА:

- постепенное начало боли;

- боль в течение большинства дней предыдущего месяца;
- усиление боли при ходьбе;
- «стартовые боли», которые возникают после периодов покоя и проходят на фоне двигательной активности;
- ночная боль (чаще при более выраженных стадиях ОА и свидетельствует о присоединении воспалительного компонента);
- припухлость сустава (за счёт небольшого выпота или утолщения синовиальной оболочки);
- утренняя скованность продолжительностью менее 30 мин;
- крепитация в суставе;
- ограничение движений в суставе;
- изменение походки.

Постепенно развиваются деформации конечностей (варусная или вальгусная деформации коленных суставов).

**Уровень убедительности рекомендаций В** (уровень достоверности доказательств – 3).

**Комментарии:** Типичными симптомами ОА коленного сустава являются: возникновение боли при ходьбе, нарастание боли к концу дня, уменьшение после отдыха, «стартовые» боли. Боль может быть как диффузная, так и локальная, сопровождаясь умеренным отёком и лёгкой крепитацией. Она проходит после отдыха или циклических низкоинтенсивных нагрузок, таких как, велотренажёр без сопротивления [20]. Следует подчеркнуть, что на ранней стадии болевой синдром носит непостоянный характер и может самопроизвольно купироваться. Тем не менее, интегральные показатели выраженности боли нередко сопоставимы с терминальной стадией заболевания [21]. Ночная боль встречается при более выраженных стадиях ОА.

Скованность движений может наблюдаться утром, или после периода покоя: она непродолжительна и проходит после начала движений через несколько минут.

Хроническая боль приводит к миостатическому дисбалансу и нарушению сенсомоторной функции, в результате чего развивается атрофия мышц, вызывающая вторичные функциональные нарушения [22]. Ухудшение проприоцепции влечёт мышечную слабость в сочетании с повышением чувства "разболтанности" сустава [23]. В результате этого пациенты испытывают затруднения при приседании или опоре на колено, при подъёме или спуске по лестнице, а также при подъёме со стула или кресла [24]. Постепенно появляется хромота и необходимость в дополнительной опоре при ходьбе. По мере прогрессирования заболевания возникает ограничение амплитуды

движений (контрактура), крепитация, деформация сустава и увеличение его в размерах, периодические синовиты [25].

## **2.2 Физикальное обследование**

- Рекомендовано выполнить взрослым пациентам и детям для постановки диагноза ортопедический осмотр и оценку функции сустава: оценка общего состояния пациента, функции пораженных суставов, а также измерения его роста и массы тела [20, 21, 22, 23, 24, 25, 26, 27].

**Уровень убедительности рекомендаций С** (уровень достоверности доказательств – 5).

**Комментарии:** *Объективное обследование выявляет пальпаторную болезненность в проекции суставной щели, максимально выраженную в области поражённого отдела коленного сустава. При преимущественной локализации процесса в бедренно-надколенниковом сочленении болезненность может превалировать при пальпации и смещении надколенника. Постоянная ирритация периферической и центральной нервной системы является причиной формирования хронического болевого синдрома, характеризующегося механической аллодинией и гипералгезией [26, 27].*

*Далее по мере прогрессирования заболевания появляется фронтальная деформация конечности (варусная или вальгусная) и ограничение движений (контрактура): вначале сгибания, а затем и разгибания коленного сустава, выраженность которых уточняется во время осмотра. В дальнейшем деформация и контрактура принимают фиксированный характер. Кроме этого, при синовите коленного сустава положительным становится симптом баллотирования надколенника.*

## **2.3 Лабораторные диагностические исследования**

В настоящее время отсутствует "золотой стандарт" лабораторной диагностики ГА [28, 29].

- Рекомендовано взрослым пациентам с ОА, с клинически значимой сопутствующей патологией (сердечно-сосудистой, эндокринной), с целью выявления возможных противопоказаний для назначения лекарственных средств выполнить перед началом лечения:
  - общий (клинический) анализ крови [122];
  - анализ крови биохимический общетерапевтический;
  - исследование уровня холестерина липопротеинов высокой плотности в крови;
  - исследование уровня холестерина липопротеинов низкой плотности [123, 124].

**Уровень убедительности рекомендаций С** (уровень достоверности доказательств – 4).

- Рекомендовано взрослым пациентам с ОА с сопутствующим поражением мелких суставов кисти и стопы, для дифференциальной диагностики ОА с ревматическими заболеваниями выполнить:
- определение содержания ревматоидного фактора в крови [152];
- определение содержания антител к циклическому цитрулиновому пептиду (анти-CCP) в крови [125];
- исследование уровня мочевой кислоты в крови [126].

**Уровень убедительности рекомендаций С** (уровень достоверности доказательств – 5).

**Комментарии:** *при ОА отсутствуют выраженные воспалительные изменения в общем (клиническом) анализе крови, РФ - преимущественно не обнаруживают, антитела к АЦЦП, уровень мочевой кислоты в крови чаще соответствуют норме или немного повышены.*

- Рекомендовано взрослым пациентам с ОА и с выраженным синовитом коленного сустава для дифференциальной диагностики и, в частности, для исключения септического артрита выполнить:
  - исследование скорости оседания эритроцитов;
  - исследование уровня С-реактивного белка в сыворотке крови [122].

**Уровень убедительности рекомендаций С** (уровень достоверности доказательств – 4)

**Комментарий:** *умеренное повышение данных показателей может наблюдаться при синовите, выраженное повышение свидетельствует о другом заболевании.*

- Рекомендовано взрослым пациентам только при наличии синовита в целях дифференциального диагноза (подозрение на воспалительное заболевание суставов или инфекционный артрит, или микрокристаллические артриты) исследование химических свойств синовиальной жидкости, исследование уровня белка в синовиальной жидкости, исследование физических свойств синовиальной жидкости [127, 128, 129, 130].

**Уровень убедительности рекомендаций С** (уровень достоверности доказательств – 4) .

**Комментарии:** Лабораторные анализы назначаются преимущественно с целью оценки состояния внутренних органов и систем пациента [28, 29]. Лабораторные исследования крови, мочи или синовиальной жидкости не требуются для диагностики ОА коленных суставов, но могут использоваться для подтверждения или исключения других воспалительных заболеваний (пирофосфатной артропатии, подагры, ревматоидного артрита и пр.). При наличии синовита коленного сустава необходимо проведение пункции синовиальной сумки сустава с эвакуацией синовиальной жидкости с ее последующем исследованием. Для ОА характерен не воспалительный характер синовиальной жидкости: стерильная, прозрачная или слегка мутная, вязкая, с концентрацией лейкоцитов менее 2000/мм<sup>3</sup>. Более высокие показатели характерны для воспалительных заболеваний суставов. Обнаружение кристаллов в синовиальной жидкости для ОА не характерно.

- Рекомендовано для оценки результатов лечения выполнить взрослым и детям общий (клинический) анализ крови, анализ крови биохимический общетерапевтический, общий (клинический) анализ мочи при выписке из стационара [1].

**Уровень убедительности рекомендаций С** (уровень достоверности доказательств – 5).

#### **2.4 Инструментальные диагностические исследования**

- Рекомендовано всем пациентам (взрослым и детям) с ОА выполнить рентгенографию коленного сустава в 2-х проекциях как наиболее простой скрининговый метод обследования больных с ГА для оценки стадии развития заболевания и определения его этиологического типа [14, 30, 131].

**Уровень убедительности рекомендаций А** (уровень достоверности доказательств – 1)

**Комментарии:** 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 (переднезадней) и боковой проекциях. Для дополнительной оценки бедренно-надколенникового сочленения используется аксиальная проекция надколенника в положении лёжа на спине или функциональная рентгенография – аксиальная проекция стоя.

*При раннем гонартрозе, когда патологический процесс чаще всего локализован преимущественно в одном из отделов бедренно-большеберцового сочленения, снимки в положении лёжа на спине малоинформативны. Выявить сужение суставной щели помогает выполнение рентгенографии стоя в задне-прямой проекции с осевой нагрузкой в положении сгибания 30-45 градусов (проекция Розенберга или Lyon-Schuss) [14].*

*Существенным ограничением рентгенографии является то, что возможна лишь косвенная оценка состояния суставного хряща – по сужению рентгенологической суставной щели, на высоту которой в бедренно-большеберцовом сочленении влияет и степень экструзии мениска к периферии.*

*Для количественной оценки степени деформации может быть выполнена телерентгенография всей нижней конечности в положении пациента стоя, захватывающая область тазобедренного и голеностопного суставов («золотой стандарт»). Как альтернатива телерентгенографии может применяться компьютерная томография нижней конечности [30].*

*Наиболее распространённые рентгенологические классификаций гонартроза приведены выше в разделе 1.5. При наличии явных вышеуказанных рентгенологических признаков гонартроза дальнейшего инструментального обследования (магнитно-резонансная томография суставов (один сустав), ультразвуковое исследование сустава, сцинтиграфия и т.п.) для диагностики не требуется. Показания к проведению магнитно-резонансная томография суставов (один сустав) при гонартрозе - подозрение на травматическое повреждение менисков, сухожилий, связок, мышц или развитие остеонекроза. Также магнитно-резонансная томография суставов (один сустав) или ультразвуковое исследование сустава могут использоваться для уточнения выраженности синовита и при подозрении на наличие/разрыв кисты Бейкера.*

*Недостатком рентгенологических классификаций является то, что они оценивают заболевание вне связи с клинической картиной, в то время как выраженность боли и нарушение функции коленного сустава напрямую не коррелирует с морфологическими изменениями, определяемыми на рентгенограмме.*

- Клинико-рентгенологический подход к оценке стадии гонартроза рекомендуется взрослым пациентам с целью выявления как выраженности жалоб и функциональных нарушений, так и степени разрушения коленного сустава, позволяя персонализировать выбор лечения, а также прогноз развития заболевания у конкретного пациента [14, 30, 31].

**Уровень убедительности рекомендаций С (уровень достоверности доказательств – 5)**

**Комментарии:** Как уже было отмечено, рентгенологические признаки заболевания появляются позже начальных морфологических изменений в суставе, в связи с чем, диагностика раннего гонартроза с помощью данного метода исследования весьма затруднена [14, 30, 31].

- При наличии клинических, но отсутствии рентгенологических признаков гонартроза у взрослых и детей для выявления ранних этапов патологического процесса рекомендована магнитно-резонансная томография коленного сустава (один сустав), позволяющая определить начальные патологические изменения в суставном хряще (истончение, нарушение целостности, появление хрящевых и костно-хрящевых разрастаний), субхондральной кости (участки отека, кистовидной перестройки, остеонекроза) и менисках (дегенеративные изменения), а также синовиальной оболочке (гипертрофия, наличие избыточного содержания синовиальной жидкости), связках, сухожилиях и мышцах [18, 19, 32, 33, 34, 132].

**Уровень убедительности рекомендаций А** (уровень достоверности доказательств – 1)

**Комментарии:** магнитно-резонансная томография суставов (один сустав) позволяет визуализировать все степени изменения хряща от отёка до истончения, разволокнения и растрескивания, состояние субхондральной костной ткани, изменения в менисках, "хондрофиты", воспаление синовиальной оболочки и т.п. [18]. Возможен расчёт общего объёма поражённого хряща и изменённых участков субхондральной кости, а также оценка состояния связок коленного сустава [19].

Из разработанных к настоящему времени систем МРТ оценки выраженности патологических изменений при остеоартрите у взрослых наибольшее распространение получили BLOKS, WORMS и MOCART [32, 33, 34]. Однако следует подчеркнуть, что они практически не используются в широкой клинической практике, а также не валидированы и адаптированы для РФ, поэтому пока не являются обязательными к применению для отечественных специалистов.

- У взрослых пациентов рекомендовано выполнить рентгенографию коленного сустава в двух проекциях в сроки 6 и 12 месяцев после перенесенной операции для оценки положения компонентов эндопротеза [1].

**Уровень убедительности рекомендаций С** (уровень достоверности доказательств – 5)

## **2.5 Иные диагностические исследования**

- Среди инвазивных методов обследования у взрослых и детей в редких случаях при невозможности использования других исследований и для проведения

дифференциального диагноза рекомендована артроскопия диагностическая коленного сустава для прямой визуализации хряща на всех суставных поверхностях, а также остальных внутрисуставных образований [35, 36, 37, 38, 39, 40, 133, 134, 135].

**Уровень убедительности рекомендаций С (уровень достоверности доказательств – 4).**

**Комментарии:** *В диагностических целях артроскопия может быть целесообразной при раннем гонартрозе, в отсутствие значимых рентгенологических признаков заболевания и ситуациях, когда невозможно провести магнитно-резонансную томографию суставов (один сустав), а данных ультразвукового исследования сустава недостаточно для установки точного диагноза.*

*Оценка состояния хряща при артроскопии может быть проведена с использованием критериев, предложенных International Cartilage Repair Society (ICRS) [39]. Эрозия хряща до 50% его толщины (поверхностная - средняя зона) считается морфологической границей раннего гонартроза и своеобразной «точкой невозврата», так как при дальнейшем прогрессировании регенерация повреждённой коллагеновой структуры матрикса хряща уже невозможна, в то время как потеря протеогликанов обратима [40].*

- Рекомендуется проводить у взрослых и детей дифференциальную диагностику гонартроза на начальных стадиях, когда клинико-рентгенологические проявления заболевания выражены минимально, со следующей патологией с целью ее исключения: ревматоидный артрит, кристаллические артриты и спондилоартропатии [1, 41].

**Уровень убедительности рекомендаций С (уровень достоверности доказательств – 5)**

**Комментарии:** *Клинико-лабораторные критерии проведения дифференциальной диагностики изложены в клинических рекомендациях, посвящённых вышеперечисленным нозологическим формам.*

Особенности диагностики гонартроза у детей

С целью диагностики у детей гонартроза, как и остеоартрита других крупных суставов конечностей, а также определения тактики лечения, в первую очередь, целесообразно диагностировать основное заболевание.

*У детей для диагностики гонартроза применяются те же клинические, лабораторные и лучевые методы, которые используются у взрослых. Особенностью рентгенологической диагностики гонартроза у детей является необходимость учета особенностей оссификации, в связи с чем оценка параметра девиации механической оси (mechanical axis deviation, MAD) при диагностике осевых деформаций нижних*

конечностей у детей с наследственными заболеваниями скелета демонстрирует лучшие показатели воспроизводимости по сравнению с ангулометрическими параметрами [218, 219].

### **3. Лечение, включая медикаментозную и немедикаментозную терапии, диетотерапию, обезболивание, медицинские показания и противопоказания к применению методов лечения**

Лечение при ГА проводят на протяжении всей жизни пациента, а основу его составляет сочетание нефармакологических, фармакологических и хирургических методов. Целью лечения является: уменьшение боли, предотвращение нарастания функциональной недостаточности в пораженном суставе, улучшение качества жизни, связанного со здоровьем, предупреждение и сокращение нежелательных явлений от фармакотерапии. Пациент с ГА требует постоянного динамического наблюдения.

Варианты лечения включают консервативные (медикаментозные и немедикаментозные) и хирургические (внутрисуставные инъекции, органосохраняющие и органозамещающие) методы, выбор которых зависит от жалоб и ожиданий пациента, выраженности клинических проявлений, степени функциональных ограничений и стадии гонартроза (ГА) [1, 80, 204].

- Консервативное (неоперативное) лечение рекомендовано при начальных стадиях ГА (I стадия по классификации Косинской и I – II стадия по классификации Келлгрена и Лоуренса), в то время, как хирургическое, наряду с продолжением консервативной терапии – при более поздних стадиях ГА (II – III стадия по классификации Косинской и III – IV стадиях по классификации Келлгрена и Лоуренса) или в случаях неэффективности консервативного лечения и выраженном не купируемом болевом синдроме у пациентов с более ранними стадиями развития патологического процесса по указанным классификациям [1, 80, 204].

**Уровень убедительности рекомендаций С** (уровень достоверности доказательств – 5).

**Комментарии:** *Неоперативное лечение целесообразно проводить при I – II стадиях ГА по классификации Косинской, в то время как хирургическое – при II – III стадиях, а также в случаях неэффективности консервативной терапии у больных с I стадией процесса [1, 80]. В отношении классификации Келлгрена и Лоуренса следует отметить, что консервативное лечение показано преимущественно при I – II стадиях гонартроза, а оперативное – при III и IV его стадиях. Однако консервативное лечение*

*должно проводиться и при поздних стадиях гонартроза (III – по Косинской, III и IV – по Келлгрэну и Лоуренсу): в дополнение к хирургическому лечению или вместо него при невозможности выполнить операцию или в случаях отказа пациентов от ее проведения. Оно может проводиться также после выполнения операций на одном коленном суставе с целью лечения второго коленного сустава, если он поражен гонартрозом. С другой стороны, оперативное лечение профильных пациентов может проводиться и на ранних стадиях развития гонартроза (I и II – по Косинской, а также I и II – по Келлгрэну и Лоуренсу) в случаях выраженного и плохо купируемого болевого синдрома, а также при очевидной неэффективности комплексной консервативной терапии. Показания к тому или иному виду хирургического лечения определяются индивидуально, при обсуждении с пациентом, учитывая его жалобы, ожидания, тяжесть клинических симптомов, выраженность функциональных ограничений и стадию заболевания.*

### **3.1 Консервативное лечение**

Консервативное лечение ГА складывается из немедикаментозных и фармакологических методов воздействия. Так как патогенез гонартроза до настоящего времени остается неясным, этиотропная терапия данного заболевания отсутствует.

- В качестве основных целей лечения при гонартрозе могут быть рекомендованы: эффективный контроль симптомов заболевания, прежде всего – боли в пораженных коленных суставах, сохранение и улучшение их функции, а также снижение выраженности синовита, замедление прогрессирования патологического процесса и предупреждение дегенерации суставного хряща [1, 69, 80, 174, 194, 195, 204].

**Уровень убедительности рекомендаций С (уровень достоверности доказательств – 5).**

#### **3.1.1 Немедикаментозная терапия**

- Всем пациентам с ОА рекомендована модификация спортивных/физических 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 при обострении [42, 43, 136].

**Уровень убедительности рекомендаций С (уровень достоверности доказательств – 5).**

- Всем пациентам с ОА рекомендована лечебная физкультура при заболеваниях и травмах суставов, направленная на укрепление мышц бедра и голени, являющаяся

наиболее эффективным методом снижения болевых ощущений и улучшения функции сустава в долгосрочной перспективе [42, 43, 136].

**Уровень убедительности рекомендаций С** (уровень достоверности доказательств – 5).

**Комментарии:** необходимо разъяснять пациентам, считающим любую форму физической активности фактором, усугубляющим их состояние, что целевые упражнения являются эффективной формой терапии. У большинства профильных пациентов не прогнозируется нарастание выраженности симптомов ГА на фоне проводимой специальной лечебной физкультуры [42, 43]. Аэробные упражнения наиболее эффективны в снижении боли и улучшении показателей двигательной активности, упражнения, сочетающие движения тела с концентрацией сознания и дыханием (йога, цигун, тай-чи) – примерно в той же степени функции коленного сустава, а упражнения направленные на растяжку и укрепление отдельных групп мышц – умеренно эффективны для того и другого. Смешанный тип тренировки наименее эффективен [44].

- Снижение веса настоятельно рекомендуется пациентам с гонартрозом, имеющим избыточную массу тела или ожирение [45]. Для этого могут быть рекомендованы соответствующие программы физических упражнений для купирования симптомов гонартроза и повышения эффективности снижения массы тела [156, 157].

**Уровень убедительности рекомендаций С** (уровень достоверности доказательств – 5).

**Комментарий:** Отмечена дозозависимая реакция в отношении величины снижения массы тела, которая приводит к улучшению симптомов или функциональных показателей у пациентов с остеоартритом [18, 45]. Снижение массы тела на  $\geq 5\%$  может быть связано с изменением клинических и механических показателей. Кроме того, клинически значимые преимущества возрастают при снижении массы тела на 5 – 10%, 10 – 20% и  $>20\%$  от массы тела. Наиболее эффективная стратегия снижения веса включает оптимизацию рациона питания (уменьшение количества потребляемого жира, углеводов, ограничение потребления соли, увеличения фруктов и овощей) в сочетании с занятиями лечебной физкультурой.

- Рекомендовано взрослым пациентам ортезирование пораженного коленного сустава при обострении, особенно в случаях преимущественной локализации гонартроза в бедренно-надколенниковом сочленении [26, 46, 47, 48, 49].

**Уровень убедительности рекомендаций В** (уровень достоверности доказательств – 2).

**Комментарии:** Ортезы (брейсы) за счет моделируемых боковых ребер жесткости и шарниров позволяют скорректировать измененную 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) [46, 48, 49]. Данные рандомизированных контролируемых исследований (РКИ) и кохрейновского обзора, посвященного использованию ортезов при медиальном гонартрозе, свидетельствуют, что значимые клинический или биомеханического эффекты отсутствуют [26]. Следует также отметить, что ортезы с боковыми ребрами жесткости, способные скорректировать ось конечности и разгрузить пораженный отдел бедренно-большеберцового сочленения плохо переносятся большинством пациентов, что приводит к низкой комплаентности. С другой стороны, РКИ, проведенное M.J. Callaghan с соавторами (2015) продемонстрировало, что ортезирование при изолированном пателло-фemorальном артрозе приводит к значимому клиническому эффекту и уменьшению зон повреждения субхондральной кости на МРТ [47]. Таким образом, ортезирование должно применяться дифференцированно в зависимости от паттернов поражения различных отделов коленного сустава.

- Для обеспечения комплексной терапии, совместно с медикаментозной терапией рекомендованы различные методы физиотерапии, обладающие противовоспалительным, обезболивающим и трофико-регенераторными эффектами [52, 53, 54, 55, 56, 57, 58, 59, 60, 61, 62, 139, 140, 141, 142, 143].

**Уровень убедительности рекомендаций С (уровень достоверности доказательств – 5).**

- При ГА могут быть рекомендованы, с учетом индивидуальных особенностей пациентов: чрескожная электростимуляция нервов, ультразвуковое воздействие, воздействие электрическим полем ультравысокой частоты (ЭП УВЧ), воздействие синусоидальными модулированными токами (СМТ-терапия) воздействие высокочастотными электромагнитными полями (индуктотермия), сочетанное воздействие импульсных токов, ультрафонофорез лекарственных, магнитофорез лекарственных веществ, общая и локальная магнитотерапия [53, 54, 55, 56, 57, 58, 59, 60, 61, 62, 157, 158, 159, 160, 161, 164, 165, 166, 167].

**Уровень убедительности рекомендаций С (уровень достоверности доказательств – 5).**

**Комментарии:** Методы импульсной электротерапии уменьшают выраженность болевого синдрома и повышают качество жизни пациентов с гонартрозом. Противопоказанием к назначению методов электротерапии являются наличие электронных имплантируемых приборов, повреждение кожи и нарушения чувствительности в области наложения электродов и индивидуальная непереносимость тока.

Преимуществами магнитотерапии является хорошая переносимость, небольшое количество противопоказаний, возможность использования при наличии синовита, наличие портативной аппаратуры для проведения процедур в домашних условиях.

- Рекомендован взрослым пациентам электрофорез лекарственных препаратов при заболеваниях суставов, лекарственный электрофорез, электрофорез импульсными токами, электрофорез диадинамическими токами с учетом индивидуальных особенностей пациентов (ДЦТ-форез) [139].

**Уровень убедительности рекомендаций С** (уровень достоверности доказательств – 2).

- Рекомендовано взрослым пациентам применение ударно-волновой терапии на область коленных суставов, а также области бедра и голени при гонартрозе [160, 161].

**Уровень убедительности рекомендаций А** (уровень достоверности доказательств – 1).

**Комментарий:** Преимуществом ударно-волновой терапии является дефибрирующее действие за счет механической природы этого физического фактора и выраженное обезболивающее действие при хронических болевых синдромах. На курс назначается 5 – 6 процедур с очередностью 1 – 2 раза в неделю. При этом следует учитывать, что в начале лечения может наблюдаться усиление болевого синдрома, о чем следует предупредить пациентов. При усилении болевого синдрома после нескольких процедур от проведения ударно волновой терапии целесообразно отказаться.

- Рекомендовано проводить мануальную терапию при патобиомеханических изменениях в суставах и мышцах при гонартрозе [162, 163].

**Уровень убедительности рекомендаций В** (уровень достоверности доказательств – 2).

**Комментарии:** В пользу данной рекомендации указывают одиннадцать рандомизированных контролируемых испытаний (494 субъекта), что указывает на адекватное качество. Применение мануальной терапии вносит положительный вклад в лечение пациентов с остеоартритом коленного сустава, уменьшая боль и повышая функциональность.

- Рекомендовано взрослым пациентам с гонартрозом включать в программы медицинской реабилитации и санаторно-курортного лечения процедуры массажа для купирования болевого синдрома, снижения скованности и расширения функциональных возможностей заинтересованного сустава в краткосрочной перспективе [164].

**Уровень убедительности рекомендаций С** (уровень достоверности доказательств –2).

**Комментарий:** Систематический обзор и метаанализ с низким или умеренным качеством доказательств по шкале GRADE включающий 12 РКИ с 737 участниками, и систематический обзор включающий 26 РКИ с 2634 участниками показали, что стандартная массажная терапия через 1 – 4 недели после ее начала способствует значительному снижению показателей боли и улучшению двигательной функции у больных с гонартрозом в краткосрочной перспективе.

- Рекомендован подводный душ-массаж лечебный, общий массаж медицинский, массаж нижней конечности медицинский, массаж коленного сустава [50, 51, 137, 138].

**Уровень убедительности рекомендаций С** (уровень достоверности доказательств – 5).

- Рекомендованы взрослым пациентам ванны сероводородные лечебные, ванны радоновые лечебные, ванны газовые (кислородные, углекислые, азотные) [140, 141],

**Уровень убедительности рекомендаций А** (уровень достоверности доказательств – 2)

- Рекомендовано взрослым пациентам использование локальной криотерапии на область коленных суставов при гонартрозе [142, 143, 165].

**Уровень убедительности рекомендаций В** (уровень достоверности доказательств – 2)

**Комментарий:** В проведенных клинических исследованиях использовались различные методические подходы с помощью криопакетов или аппаратов воздушной или газовой криотерапии.

- Не рекомендуется взрослым пациентам применение акупунктуры у больных гонартрозом [63, 64].

**Уровень убедительности рекомендаций А** (уровень достоверности доказательств – 2)

**Комментарий:** исследования высокого и умеренного уровня доказательности, сравнивающие акупунктуру с плацебо, стандартной терапией или другими видами немедикаментозного лечения, не продемонстрировали каких-либо клинически значимых различий, так и потенциального вреда [63, 64].

- Рекомендовано взрослым пациентам санаторно-курортное лечение пациентам с первичным, посттравматическим и другим вторичным гонартрозом без выраженного синовита, с недостаточностью функции суставов не выше II степени на грязевых и бальнеологических курортах [166, 167].

**Уровень убедительности рекомендаций А** (уровень достоверности доказательств – 2)

**Комментарий:** Программы санаторно-курортного лечения включают комплексное применение природных лечебных факторов, лечебной физкультуры, аппаратной физиотерапии и медицинского массажа. Доказана эффективность санаторно-курортного лечения в виде частичного или полного купирования болевого синдрома, существенного улучшения клинической симптоматики и повышения качества жизни пациентов. Достигнутая ремиссия в среднем сохраняется в течение 6 месяцев после проведенного санаторно-курортного лечения.

- С целью увеличения амплитуды движений, уменьшения боли и увеличения двигательной активности взрослым пациентам с гонартрозом рекомендованы физические упражнения [220, 221].

**Уровень убедительности рекомендаций С** (уровень достоверности доказательств – 4)

### **3.1.2 Медикаментозная терапия**

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

- Пациентам преимущественно с начальными стадиями гонартроза вне зависимости от выраженности болевого синдрома рекомендуется назначение симптоматических лекарственных средств замедленного действия (СЛСЗД):
- Препаратов хондроитина сульфата, глюкозамина, а также их комбинаций взрослым пациентам перорально или в виде растворов парентерально в соответствии с инструкциями по применению указанных препаратов для эффективного облегчения симптоматики гонартроза и получения структурно-модифицирующего эффекта при длительном использовании [81, 174, 175, 182].

**Уровень убедительности рекомендаций А** (уровень достоверности доказательств – 2).

- Препарата на основе неомыляемых соединений масел авокадо и сои (МНН: авокадо плодов и соевых бобов масел неомыляемые соединения) для облегчения симптоматики гонартроза у пациентов с 18 лет и старше в дозе 300 мг в день [78, 176].

**Уровень убедительности рекомендаций В** (уровень достоверности доказательств – 1).

- Препарата диацереин для облегчения симптоматики гонартроза у пациентов с 18 лет и старше [186, 198, 199, 206].

**Уровень убедительности рекомендаций В** (уровень достоверности доказательств – 1).

- Препаратов из группы M09AX «Прочие препараты для лечения заболеваний костно-мышечной системы» на основе биоактивного концентрата из мелких морских рыб или гликозаминогликан-пептидного комплекса для снижения выраженности симптоматики гонартроза у пациентов с 18 лет и старше [177, 178].

**Уровень убедительности рекомендаций В** (уровень достоверности доказательств – 2)

**Комментарии:** *в настоящее время хондроитина сульфат, глюкозамин и их комбинации, а также препараты на основе неомыляемых соединений масел авокадо и сои (МНН: авокадо плодов и соевых бобов масел неомыляемые соединения) у взрослых пациентов, диацереин у взрослых пациентов выделяют в отдельную группу симптоматических лекарственных средств замедленного действия (СЛСЗД), которые по международной классификации лекарственных средств АТХ (Анатомо-терапевтическо-химическая классификация) относят к группе M01AX – «Другие нестероидные противовоспалительные и противоревматические препараты» и считают базисной терапией при остеоартрите [73, 174, 179, 194, 195]. Следует особо отметить, что*

указанные препараты имеют различную доказательную базу своей эффективности при остеоартрите.

Наиболее изученными в плане эффективности и безопасности использования при остеоартрите являются препараты хондроитина сульфата, глюкозамина и их комбинаций. Эти препараты обладают не только обезболивающим и противовоспалительным эффектом, но способны также замедлять прогрессирование гонартроза и откладывать выполнение операций эндопротезирования коленных суставов. Выраженный симптоматический эффект от применения СЛЗД развивается через 8 – 12 недель после начала приема, но для структурно-модифицирующего действия препаратов продолжительность лечения должна составлять не менее двух лет [179, 180, 181, 182, 185, 197]. Суточными терапевтическими дозами являются 1500 мг – для глюкозамина и более 800 мг – для хондроитина сульфата. При этом расчет терапевтической дозы для глюкозамина выполнен на основе проведенных исследований с глюкозамино сульфатом. Стандартный режим приема хондроитина сульфата перорально - по 500 мг 2 раза в сутки, но в рандомизированных клинических исследованиях в сравнении с цефекоксибом (противопоказан до 18 лет) данный препарат показал сопоставимую эффективность при приеме 800 мг [228] или 1200 мг [185], каждые 24 часа. В начале терапии для повышения биодоступности и достижения более быстрого обезболивающего эффекта препараты на основе хондроитина сульфата, глюкозамина и другие препараты из группы СЛСЗД могут назначаться пациентам с 18 лет и старше парентерально, например, в виде внутримышечных инъекций, в соответствии с действующими инструкциями по их применению [196].

В отличие от НПВП, препараты группы СЛСЗД после прекращения лечения обладают эффектом последействия в течение двух – четырех месяцев. Недавние систематические обзоры и метаанализы рандомизированных клинических исследований подтвердили эффективность препаратов данной группы в лечении пациентов с остеоартритом [174, 175], что привело к включению указанных препаратов в международные клинические рекомендации [80]. Однако результаты последних метаанализов свидетельствуют, что положительные данные об эффективности оригинальных стандартизированных лекарственных препаратов из группы СЛСЗД не могут быть экстраполированы на дженерики, биологически активные добавки и прочие незарегистрированные как фармакологические средства субстанции [81, 183].

По данным метаанализа кристаллический глюкозамина сульфат достоверно снижал боль, улучшал функцию сустава и снижал болевой синдром при остеоартрите, в то

время как другие формы не демонстрировали достоверной разницы по этим показателям по сравнению с плацебо [184]. Этот препарат демонстрировал также сопоставимую с ибупрофеном\*\* эффективность в отношении купирования боли и улучшения функции сустава уже со второй недели применения [80]. В других исследованиях было показано, что глюкозамина сульфат замедлял сужение суставной щели и снижал потребность в эндопротезировании суставов при остеоартрите у пациентов на протяжении 8 лет наблюдения [179, 180, 182]. В двухлетнем рандомизированном контролируемом исследовании было доказано значимое снижение потери объема суставного хряща по данным количественной МРТ при приеме хондроитина сульфата в дозе 1200 мг/сутки у пациентов с остеоартритом коленного сустава [185].

Недавний метаанализ эффективности и безопасности препарата на основе неомыляемых соединений масел авокадо и сои (МНН: авокадо плодов и соевых бобов масел неомыляемые соединения) продемонстрировал значительный симптоматический эффект в плане снижения болевого синдрома при сравнимой с плацебо частоте нежелательных явлений [176]. Однако нет убедительных данных о наличии у него структурно-модифицирующего действия.

Препараты на основе биоактивного концентрата из мелких морских рыб, а также препараты гликозаминогликан-пептидного комплекса, которые имеют показания к применению при гонартрозе, также продемонстрировали в плацебоконтролируемых РКИ симптоматическую эффективность в отношении снижения боли [177, 178].

К группе СЛСЗД относят также диацереин, эффективность которого в отношении снижения выраженности болевого синдрома и предотвращения сужения суставной щели при остеоартрите, в том числе – при гонартрозе, до недавнего времени считалась сомнительной [186]. Однако проведенное в 2019 году международное многоцентровое двойное слепое сравнительное исследование целекоксиба и диацереина подтвердило анальгетическую и противовоспалительную эффективность последнего при остеоартрите [198]. Имеются также сведения о структурно-модифицирующем эффекте диацереина в отношении суставного хряща при коксартрозе, полученные в ходе длительного трехгодичного исследования [199]. Эффективность и безопасность диацереина при остеоартрите коленного сустава была также подтверждена в метаанализе, обобщившем результаты 12 рандомизированных клинических исследований, включавших 1732 профильных пациента [206]. Поэтому диацереин может быть альтернативой применению препаратов из группы НПВП при лечении гонартроза, особенно у больных, имеющих противопоказания для подобной терапии, так как не

вызывает нежелательных явлений, характерных для применения НПВП. Однако следует учитывать, что прием указанного препарата может вызывать нежелательные явления со стороны желудочно-кишечного тракта: диарею, метеоризм, боли в эпигастральной области.

В случае отсутствия в течение трех месяцев клинического эффекта у пациентов, получающих препараты из группы СЛСЗД, целесообразно рассмотреть их замену на другие препараты указанной группы или дополнительное назначение препаратов из других фармакологических групп с учетом целесообразности окончательной оценки эффективности препаратов СЛСЗД после завершения полного лечебного курса, продолжающегося обычно 5 – 6 месяцев

- Взрослым пациентам с гонартрозом при умеренном и выраженном болевом синдроме для быстрого и эффективного уменьшения болей в пораженных коленных суставах рекомендовано назначение нестероидных противовоспалительных и противоревматических препаратов (НПВП) с учетом коморбидности пациентов [66, 68, 70].

**Уровень убедительности рекомендаций Δ** (уровень достоверности доказательств – 1).

- Для купирования умеренно выраженной боли при гонартрозе до назначения пероральных НПВП взрослым пациентам рекомендуется использование трансдермальных (топических) форм НПВП [65, 80].

**Уровень убедительности рекомендаций А** (уровень достоверности доказательств – 1).

**Комментарии:** Недавний метаанализ показал, что эторикоксиб в дозе 60 мг/сут и диклофенак\*\* в дозе 150 мг/сутки являются весьма эффективными пероральными НПВП для снятия боли и улучшения функции у пациентов с гонартрозом и коксартрозом [66]. Однако такая терапия не подходит пациентам с сопутствующими заболеваниями или для длительного применения из-за увеличения риска нежелательных явлений (НЯ), особенно при использовании диклофенака\*\*. Местное применение диклофенака (у пациентов старше 12 лет) при гонартрозе в дозе 70-81 мг/сутки является эффективной и безопасной лечебной стратегией [66]. Кроме того, локальные формы и других НПВП оказывают выраженный анальгетический эффект при гонартрозе, обладают хорошей переносимостью и практически не вызывают системных побочных эффектов, так как их концентрация в системном кровотоке не превышает 5 – 15% по сравнению с пероральным приемом тех же НПВП [65, 66, 168].

- Взрослым пациентам с болевым синдромом рекомендуется назначение непрерывного курса НПВП, который обеспечивает лучший контроль симптомов при гонартрозе, чем прием НПВП в режиме "по требованию" [68, 149, 153].

**Уровень убедительности рекомендаций В** (уровень достоверности доказательств – 2).

**Комментарии:** *Применение группы нестероидных противовоспалительных и противоревматических препаратов (НПВП), обладающих противовоспалительным и обезболивающим действием, считается основой медикаментозного лечения пациентов с гонартрозом. НПВП в средних и максимальных терапевтических дозах при лечении хронической боли не уступают по эффективности трамадолу\*\* (противопоказан до 14 лет) [1]. При этом следует учитывать, что клиническая эффективность рекомендуемых доз НПВП примерно одинакова, а основное различие заключается в индивидуальной реакции пациентов на конкретный препарат. Поэтому выбор лекарственного средства из этой группы для терапии у профильных пациентов должен осуществляться индивидуально с учетом фармакологических особенностей каждого препарата и коморбидности (сопутствующих заболеваний) конкретного пациента [69]. Все НПВП в средних и максимальных терапевтических дозах при длительном применении имеют равный обезболивающий потенциал. Принятие решения о модификации НПВП терапии целесообразно через 5 – 7 суток от начала лечения препаратами данной группы (при неэффективности предшествующей анальгетической терапии).*

*Прием НПВП может приводить к развитию серьезных НЯ, наиболее распространенными из которых являются эрозивно-язвенные поражения органов желудочно-кишечного тракта (ЖКТ), кардиоваскулярные осложнения и нарушение функции почек [68]. Следует отметить, что большинство побочных эффектов слабо выражены и являются транзиторными. Тем не менее, поражение ЖКТ может приводить в ряде случаев к кровотечениям и перфорациям (частота встречаемости - 0,25% - 1,58%). Основными факторами риска развития НЯ со стороны ЖКТ являются возраст  $\geq 65$  лет, язвенная болезнь желудка и двенадцатиперстной кишки, а также кровотечение из верхних отделов ЖКТ в анамнезе, сопутствующий прием антитромботических средств [61]. Основными факторами риска развития НЯ со стороны ССС являются кардиоваскулярные заболевания (ИБС, ГБ, ХСН и др.), а также высокий кардиоваскулярный риск [68].*

*Длительность использования и режим применения НПВП зависят от особенностей клинической картины гонартроза и необходимости контроля суставной боли. Нет*

четких данных, подтверждающих целесообразность длительного использования НПВП при гонартрозе. Эти препараты следует использовать только для контроля боли, и при достижении значимого улучшения их следует отменять. В зависимости от клинической ситуации, НПВП могут использоваться продолжительными или короткими курсами, а также в режиме «по требованию» для купирования обострений заболевания [148, 149]. Однако, как указано выше, курсовой прием НПВП обеспечивает лучшее купирование боли, чем режим «по требованию» [68, 149, 153]

- Взрослым пациентам с язвенной болезнью и риском развития перфораций, кровотечения и других серьезных нежелательных явлений со стороны ЖКТ рекомендуется использовать НПВП, механизм которых связан с преимущественным ингибированием ЦОГ-2 [144].

**Уровень убедительности рекомендаций А (уровень достоверности доказательств – 1).**

- Взрослым пациентам с диспептическими явлениями рекомендуется назначать неселективные НПВП в комбинации с ингибиторами протонного насоса (ИПН) [144].

**Уровень убедительности рекомендаций А (уровень достоверности доказательств – 1).**

**Комментарии:** Выбор оптимального лечения для снятия боли, купирования воспаления и защиты желудочно-кишечного тракта должен быть индивидуальным в зависимости от рисков для пациента. НПВП, механизм которых связан с преимущественным блокированием ЦОГ-2 являются препаратами выбора при наличии следующих факторов риска развития нежелательных явлений: возраст старше 65 лет, наличие в анамнезе язвенной болезни или желудочно-кишечного кровотечения, одновременный прием кортикостероидов системного действия или антитромботических средств, наличии тяжелых сопутствующих заболеваний.

- При умеренном риске сердечно-сосудистых осложнений у пациентов 18 лет и старше рекомендуется кратковременное использование производных пропионовой кислоты (напроксен, ибупрофен\*\* или низкие дозы целекоксиба [68, 145].

**Уровень убедительности рекомендаций В (уровень достоверности доказательств – 1).**

- Взрослым пациентам с ОА и очень высоким риском сердечно-сосудистых осложнений не рекомендуется назначать НПВП [70, 145].

#### **Уровень убедительности рекомендаций А** (уровень достоверности доказательств – 1)

**Комментарии:** Частота нетяжелых осложнений со стороны желудочно-кишечного тракта и сердечно-сосудистых осложнений на фоне приема НПВП постоянно повышается и становится значимой уже через 4 недели [68]. Таким образом, при назначении приема НПВП следует учитывать возможное раннее появление незначительных нежелательных явлений, а также переносимость препарата и предпочтения пациента. При длительном использовании НПВП целесообразно мониторировать состояние желудочно-кишечного тракта, функцию печени и почек и измерение артериального давления на периферических артериях у профильных пациентов [69, 154].

- Не рекомендуется у взрослых и детей одновременное использование двух и более разных препаратов из группы НПВП, так как это увеличивает риск развития НЯ [69].

#### **Уровень убедительности рекомендаций С** (уровень достоверности доказательств – 5).

- Парацетамол\*\* рекомендуется взрослым и детям в соответствии с действующей инструкцией по его применению при неэффективности или при наличии противопоказаний к применению НПВП [71, 231].

#### **Уровень убедительности рекомендаций С** (уровень достоверности доказательств – 5).

**Комментарии:** Парацетамол\*\* долгое время считался препаратом выбора при слабых или умеренных болях при остеоартрите (ОА) без признаков выраженного воспаления, поскольку полагали, что его анальгетическая эффективность сопоставима с НПВП. Однако, последующие исследования показали не только его низкую анальгетическую эффективность, сопоставимую с плацебо при ОА коленных суставов, но и частые нежелательные явления со стороны ЖКТ и сердечно-сосудистой системы [66, 71]. Поэтому, в настоящее время, он может использоваться при неэффективности или наличии противопоказаний к НПВП в суточной дозе не выше 3,0 г. при условии достижения удовлетворительного клинического эффекта. Кроме того, препарат не следует назначать больным с поражениями печени и хроническим алкоголизмом.

- Пациентам с 18 лет и старше при неэффективности предшествующей консервативной терапии или при наличии противопоказаний для ее использования рекомендуется для контроля сильной боли использовать трамадол\*\*, учитывая при

этом риски развития нежелательных явлений со стороны ЖКТ и ЦНС при его длительном применении [169, 170].

**Уровень убедительности рекомендаций А** (уровень достоверности доказательств – 1).

**Комментарий:** *Трамадол\*\* – опиоидный анальгетик, обладающий также действием селективного ингибитора обратного захвата серотонина СИОЗС. Этот препарат оказывает умеренно выраженное дозозависимое анальгетическое действие при гонартрозе. Отсутствие прямого ulcerогенного и протромботического влияния трамадола\*\* делает возможным его назначение у больных с высоким ЖКТ и кардиоваскулярным риском. Механизм действия трамадола\*\* отличается от НПВП, что делает целесообразным его применение при неэффективности последних. Однако большое число НЯ (тошнота, запоры, нарушения сна, головокружение, возможность развития привыкания и т.д.) и социальные проблемы, связанные с нецелевым использованием опиоидов, ограничивают возможности использования этого препарата [169, 170].*

- Дулоксетин рекомендуется пациентам с 18 лет и старше для контроля сильной хронической боли, связанной с ГА, при неэффективности предшествующей консервативной терапии и при наличии признаков центральной сенситизации, невропатической боли и/или депрессии [72, 171, 172].

**Уровень убедительности рекомендаций В** (уровень достоверности доказательств – 1).

*Дулоксетин является антидепрессантом из группы N06AX «Другие антидепрессанты» по классификации АТХ, который обладает свойствами селективного ингибирования обратного захвата серотонина и норадреналина, он также слабо подавляет захват дофамина. Анальгетическое действие дулоксетина связано с влиянием на центральные механизмы ноцицепции, что определяет его эффективность при фибромиалгии и невропатической боли [171, 172].*

*Мета-анализ, посвященный его использованию при ГА, свидетельствует о значимом уменьшении боли, скованности, функциональной недостаточности и улучшении качества жизни [72].*

*Дулоксетин способен вызывать различные НЯ, поэтому его назначение требует тщательного врачебного контроля и постепенного увеличения дозы, начиная с минимальной – 30 мг/сутки [173].*

- Рекомендовано при болевом синдроме у взрослых пациентов с гонартрозом использование препаратов для местного применения при мышечных и суставных болях [1, 80].

**Уровень убедительности рекомендаций С** (уровень достоверности доказательств – 5).

**Комментарии:** Препараты данной группы, вызывая локальное раздражение кожи, приводят к фармакологическим эффектам как рефлекторного (кожно-висцерального), так и анальгетического (отвлекающее действие дополнительной афферентной импульсации) характера. Возможно, что ослабление боли происходит и за счет активации антиноцицептивных механизмов в центральной нервной системе.

### **3.1.3 Внутрисуставные инъекции**

Взрослым пациентам с остеоартритом при болевом синдроме и функциональных нарушениях в коленных суставах рекомендуется внутрисуставное введение средств для замещения синовиальной жидкости\*\*\* (протезов синовиальной жидкости) на основе гиалуроновой кислоты [187, 188].

**Уровень убедительности рекомендаций В** (уровень достоверности доказательств – 1).

**Комментарии:** Внутрисуставное применение производных гиалуроната натрия может приводить к положительному клиническому эффекту различной степени выраженности, средняя продолжительность которого составляет 4 – 6 и более месяцев, сильно варьируя в зависимости от физико-химических характеристик конкретного изделия медицинского назначения и клинических особенностей пациента [92]. После окончания клинического эффекта инъекция может быть выполнена повторно. Использование средств для замещения синовиальной жидкости\*\*\* (протеза синовиальной жидкости) на основе гиалуроновой кислоты имеет более благоприятный профиль безопасности, чем НПВП и может быть альтернативой последним при лечении гонартроза, особенно у пожилых пациентов и у лиц с высокой коморбидностью. Лечение хорошо переносится, сопоставимо с плацебо: очень редко возникают боли по типу псевдоподагрической атаки. Результаты сравнительных исследований внутрисуставного введения средств для замещения синовиальной жидкости\*\*\* (протеза синовиальной жидкости) на основе гиалуроновой кислоты и глюкокортикоидов показывают примерно равную

*эффективность через 4 недели после инъекции и достоверно больший эффект средств для замещения синовиальной жидкости\*\*\* (протеза синовиальной жидкости) на основе гиалуроновой кислоты через 5 – 13 недель после введения [187, 189, 190]. Препараты средств для замещения синовиальной жидкости\*\*\* (протеза синовиальной жидкости) на основе гиалуроновой кислоты следует вводить в коленный сустав только при отсутствии синовита (в «сухой» сустав).*

- В случаях сохранения выраженной суставной боли и синовита у взрослых пациентов, которые не купируются другими методами консервативной терапии, рекомендуется внутрисуставное введение глюкокортикоидов, но не чаще 1 раза в 3 месяца, а курсовое применение этих препаратов следует исключить [93, 95].

**Уровень убедительности рекомендаций В** (уровень достоверности доказательств – 2).

**Комментарии:** *Внутрисуставное введение глюкокортикоидов оказывает сильный противовоспалительный эффект, однако сопряжено с высоким риском развития вторичного остеонекроза и с усугублением дегенерации суставного хряща. Поэтому их применение возможно в ситуациях, когда не удается купировать синовит адекватными дозами НПВП, но не чаще 1 раза в 3 месяца. [93, 95].*

- Взрослым пациентам может быть рекомендовано введение обогащенной тромбоцитами плазмы в область КС при наличии инициативы со стороны пациента [191].

**Уровень убедительности рекомендаций В** (уровень достоверности доказательств – 1).

**Комментарии:** *Недавний метаанализ 30 РКИ показал превосходство внутрисуставных инъекций обогащенной тромбоцитами плазмы по сравнению с глюкокортикоидами, гиалуроновой кислотой и плацебо у пациентов с ОА коленного сустава через 3, 6 и 12 месяцев наблюдения [191].*

- Взрослым пациентам может быть рекомендовано введение аутологичной стромально-васкулярной фракции в полость сустава и/или аутоклеток красного костного мозга при наличии инициативы со стороны пациента [99, 192].

**Уровень убедительности рекомендаций В** (уровень достоверности доказательств – 3).

**Комментарии:** В настоящее время нет убедительных доказательств об эффективности аутологичной стромально-васкулярной фракции в полость сустава и/или аутоклеток красного костного мозга, как метода лечения гонартроза. Факторами риска развития нежелательных явлений при указанной процедуре являются: наличие активной инфекции в области КС; воспалительный процесс в месте взятия жировой ткани; заболевания кроветворной системы у пациента; период беременности и грудного вскармливания.

### **Особенности медикаментозного лечения гонартроза у детей**

- С целью выбора медикаментозного лечения гонартроза у детей рекомендуется учитывать возраст и наличие противопоказаний согласно инструкции [221].

**Уровень убедительности рекомендаций С** (уровень достоверности доказательств – 5).

**Комментарии:** Специфического медикаментозного лечения гонартроза у детей нет. Для симптоматического лечения болевого синдрома у детей используются препараты НПВС, выбор которых для пациентов моложе 18 лет ограничен. Наиболее широко используемыми препаратами являются парацетамол\*\* и ибупрофен\*\*. Парацетамол\*\* разрешен к применению у детей старше 3-х месяцев, ибупрофен\*\* перорально с 1 года). В целом же следует обращать особое внимание на противопоказания к применению ряда фармакологических препаратов у детей, а также на их дозировки, которые указаны в инструкциях к соответствующим препаратам. [221]

### **3.1.4 Будущее терапии гонартроза**

Среди потенциально возможных новых средств лечения пациентов с гонартрозом, эффективность которых изучается в настоящее время, но пока не подтверждена настолько, чтобы можно было рекомендовать их для широкого клинического применения, стоит упомянуть ингибиторы протеаз, вызывающих апоптоз хондроцитов и деградацию матрикса хряща, аутоконцентраты белков плазмы крови или обогащённую тромбоцитами плазму крови (в соответствии с АТХ: кровезаменители и препараты плазмы крови), культуры/концентраты ауто- или аллогенных мезенхимальных стволовых клеток, а также генно-клеточную терапию (например, аллогенные хондроциты с гиперэкспрессией TGF-В1 посредством ретровирусных векторов) [100].

## **3.2 Хирургическое лечение**

- Хирургическое лечение рекомендовано взрослым и детям преимущественно больным гонартрозом II – III стадий по классификации Косинской и III – IV стадий

по классификации Келлгрена и Лоуренса при неудовлетворительном эффекте комплексной консервативной терапии (болевого синдром не купируется комплексным немедикаментозным и фармакологическим лечением) или в ситуациях, когда при первичном обращении за медицинской помощью определяются выраженные дегенеративно-дистрофические изменения в суставе, сопровождающиеся стойкими функциональными нарушениями [35, 36, 37, 38, 101, 102, 103, 104, 105, 106, 107, 108, 109, 110, 111].

**Уровень убедительности рекомендаций С** (уровень достоверности доказательств – 5).

**Комментарии:** *В настоящее время наиболее эффективными методами хирургического лечения гонартроза являются корригирующие околосуставные остеотомии бедренной и/или большеберцовой костей и частичное или тотальное эндопротезирование (артропластика) коленного сустава. Показания к эндоскопическим вмешательствам (артроскопии) у больных гонартрозом за последние годы резко сузились.*

### **3.2.1 Органосохраняющие операции**

- Артроскопическое лечение может быть рекомендовано взрослым пациентам с I – II стадиями заболевания по классификации Косинской и I – II стадиями по классификации Келлгрена и Лоуренса с умеренно выраженным ограничением функции коленного сустава, при продолжительности болевого синдрома более трех месяцев и неэффективности комплексной консервативной терапии, нормальной оси нижней конечности или ее нарушении менее 5 градусов и наличии жалоб и симптомов, свидетельствующих о сопутствующем повреждении менисков или свободных внутрисуставных телах при условии отсутствия показаний к проведению околосуставных остеотомий или частичного/тотального эндопротезирования коленного сустава [35, 37, 38, 102, 105, 110, 207, 208].

**Уровень убедительности рекомендаций В** (уровень достоверности доказательств – 2).

**Комментарии:** *Впервые на положительный клинический эффект артроскопического лаважа или промывания сустава (артроскопическая санация сустава), пораженного дегенеративно-дистрофическим процессом, указал М. Bircher (1921) в работе, посвященной артроскопической диагностике деформирующего артроза коленного сустава, а первыми описали лаваж-эффект М. Virman 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), раздражающих 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 [37, 102, 105, 110, 207]. Проведение артроскопического лаважа и рационального дебридмента не целесообразно у больных с уточненным рентгенологически ГА и/или при выявленной на МРТ полнослойной потере хряща на смежных поверхностях бедренной, большеберцовой костей и/или на надколеннике, а также при наличии признаков выдавливания (экструзии) мениска и асептического некроза мышечков бедренной и большеберцовой костей.

Еще 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 поврежденных 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 [35, 38, 207].

Туннелизация, создание микропереломов или абразивная хондропластика при локальных полнослойных дефектах хряща дегенеративной этиологии на мышечках бедренной кости могут быть использованы только у пациентов с нормальной осью конечности и минимальными признаками гонартроза. Они противопоказаны при распространенном патологическом процессе, выраженных контрактурах, деформациях и нестабильности коленного сустава. Их следует избегать у больных, которые не могут или не желают выполнять разгрузку оперированного сустава в течение двух месяцев.

Артроскопическая резекция мениска показана только в случае неэффективности комплексного немедикаментозного и фармакологического консервативного лечения (НПВП, лечебная физкультура, физиотерапевтическое лечение) и персистенции симптомов в течение 3 месяцев при ряде условий [208]:

- исключены внесуставные причины боли;
- при функциональной рентгенографии отсутствует выраженное сужение суставной щели;
- имеются МРТ признаки повреждения менисков 3 степени и выше [111].

*При проведении артроскопии в качестве основного принципа целесообразна минимально возможная резекция мениска с целью сохранения его функции и предотвращения экструзии, которая ассоциирована с наличием боли из-за возникающей перегрузки хряща и подлежащей субхондральной кости и прямо коррелирует с прогрессированием гонартроза.*

*В настоящее время наиболее важной целью артроскопии коленного сустава, пораженного дегенеративно-дистрофическим процессом, можно считать подтверждение диагноза и уточнение плана дальнейшего лечения при невозможности получить необходимую информацию посредством рентгенографии, МРТ или других неинвазивных методов.*

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

- Взрослым пациентам могут быть рекомендованы корригирующие околосуставные остеотомии бедренной и/или большеберцовой костей при гонартрозе I – II стадий по классификации по классификации Косинской и I – II стадиях по классификации Келлгрена и Лоуренса с преимущественным поражением медиального отдела и варусной деформацией или латерального отдела и вальгусной деформацией коленного сустава при неэффективности неоперативного лечения [103, 112, 113, 150].

**Уровень убедительности рекомендаций В** (уровень достоверности доказательств – 2).

**Комментарии:** *Выбор локализации остеотомии - дистальный метафиз бедренной и/или проксимальный метафиз большеберцовой костей - зависит от степени выраженности деформации в отдельном сегменте конечности с учетом наклона линии сустава во фронтальной и сагиттальной плоскости с целью минимизации ее изменения. При выполнении остеотомии большеберцовой кости нередко требуется дополнительная остеотомия малоберцовой кости или мобилизация проксимального большеберцово-малоберцового сочленения [103]. Биомеханическая концепция корригирующих остеотомий бедренной и/или большеберцовой костей заключается в восстановлении*

*измененной оси нижней конечности, что способствует разгрузке пораженного отдела коленного сустава [112]. Точный механизм купирования болевого синдрома после остеотомии до сих пор остается не до конца ясным: полагают, что кроме снижения нагрузки на наиболее измененные отделы суставной поверхности, вклад также могут вносить возвращение мениска в свое нормальное положение из вывихнутого к периферии сустава, нормализация внутрикостного давления, а также возможно пролиферация фиброзного хряща в пораженном 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 рентгенологической суставной щели, что клинически сопровождается уменьшением болевого синдрома и сохранением достаточной амплитуды движений [113].*

*Наиболее перспективны околосуставные остеотомии у больных моложе 50 – 55 лет, так как позволяют отсрочить до 8 – 12 лет выполнение операций эндопротезирования КС.*

- *Взрослым пациентам может быть рекомендована остеотомия бугристости большеберцовой кости для ее вентрализации или вентромедиализации при изолированном гонартрозе I – II стадий по классификации Косинской и I – II стадий по классификации Келлгрена и Лоуренса с преимущественным поражением бедренно-надколенникового сочленения [106, 108].*

**Уровень убедительности рекомендаций С** (уровень достоверности доказательств – 4).

**Комментарии:** *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), а также отсутствие ожирения 3 – 4 ст. [108].*

*Противопоказаниями к выполнению указанных остеотомий являются тотальное поражение коленного сустава патологическим процессом, ожирение – ИМТ >35, декомпенсированная 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 [106].*

### **3.2.1.1 Особенности органосохраняющего оперативного лечения у детей с гонартрозом**

- При повреждениях у детей внутренних структур коленного сустава (связок, менисков, суставного хряща) могут быть рекомендованы артроскопические операции: удаление и/или восстановление поврежденных структур, что является предпочтительным с учетом малоинвазивности таких вмешательств [229].

**Уровень убедительности рекомендаций С** (уровень достоверности доказательств – 5).

- При коррекции у детей деформаций нижних конечностей, лежащих в основе патогенеза гонартроза, могут быть рекомендованы методы временного эпифизодеза (управляемого роста) сегментов нижней конечности, формирующих коленный сустав [223], а также различные варианты внесуставных корригирующих остеотомий бедренной и/или большеберцовой кости, в том числе – с использованием аппаратов внешней фиксации [230].

**Уровень убедительности рекомендаций С** (уровень достоверности доказательств – 5).

**Комментарии:** *При значительных дефектах суставного хряща у детей может быть использована трансплантация аутологичного хряща. Однако, несмотря на отдельные научные публикации с положительными исходами такого лечения, четкая формулировка показаний, единообразие методик выполнения такой операции и оценки результатов лечения отсутствуют [225].*

### **3.2.2 Эндопротезирование КС**

- Хирургическое лечение в объеме эндопротезирования коленного сустава рекомендовано взрослым пациентам с гонартрозом III стадии по классификации Косинской и III – IV стадиях по классификации Келлгрена и Лоуренса, а также в редких случаях при неэффективности других вариантов лечения на более ранних стадиях заболевания [101, 104, 107, 109, 114, 115, 205, 209].

**Уровень убедительности рекомендаций С** (уровень достоверности доказательств – 4).

**Комментарии:** *Операция эндопротезирования коленного сустава позволяет быстро купировать болевой синдром, восстановить биомеханику пораженного сустава и в*

*короткие сроки осуществить бытовую и профессиональную реабилитацию пациента. В зависимости от степени распространенности патологического процесса во время эндопротезирования могут замещаться один (частичное или одномыщелковое), два (двухкомпарментное) или все три (тотальное) отдела коленного сустава. Частичное эндопротезирование по сравнению с тотальным обладает рядом достоверных преимуществ, в частности, восстановление проходит в два раза быстрее, у большей доли пациентов достигаются отличные функциональные исходы лечения, достоверно ниже количество инфекционных, тромбоэмболических и сердечно-сосудистых осложнений, а при необходимости ревизии в большинстве случаев возможно использование стандартных имплантатов и инструментальных систем для первичного тотального эндопротезирования коленного сустава [210, 211]. Частичная артропластика показана при полнослойном износе хряща на сочленяющихся поверхностях в одном из отделов сустава, функционально состоятельных стабилизаторах, полной толщине хряща и интактном мениске в смежном отделе бедренно-большеберцового сочленения [211]. Она противопоказана при фиксированной фронтальной деформации (как правило, превышающей 15 градусов) и фиксированной контрактуре (ограничение разгибания более 15 градусов и ограничение сгибания более 90 градусов), а также значимом вовлечении в патологический процесс других отделов коленного сустава.*

- После выполнения операций эндопротезирования коленного сустава для контроля качества установки имплантированных конструкций рекомендуется выполнять рентгенографию коленного сустава в двух проекциях до выписки из стационара у взрослого пациента или пациента детского возраста [1, 101, 115].

**Уровень убедительности рекомендаций С (уровень достоверности доказательств – 5).**

**Принципы устранения фиксированной сгибательной и разгибательной контрактур при тотальном эндопротезировании коленного сустава.**

*При сгибательной контрактуре, когда ограничено разгибание коленного сустава, основной патогенетический очаг находится в его заднем отделе. Патофизиологической основой сгибательной контрактуры является несоответствие промежутков, сформированных после выполнения костных опилов: разгибательный промежуток меньше сгибательного, поэтому для устранения данного дисбаланса необходимы последовательные манипуляции как на костях, так и на мягких тканях. После артротомии, удаления доступных остеофитов и выделения мышечков бедренной и*

*большеберцовой костей первым этапом проводятся стандартный дистальный опилов мыщелков бедренной кости (8–10 мм), соответствующий толщине бедренного компонента, и опилов плато большеберцовой кости — 8–10 мм от суставной поверхности менее поврежденного мыщелка. Далее для устранения сгибательной контрактуры необходимо тщательно удалить все костно-хрящевые разрастания из задних отделов мыщелков бедренной и большеберцовой костей, а также находящиеся за ними внутрисуставные тела. Затем резецируют контрагированные участки задней капсулы во внутреннем и/или наружном отделах сустава, которые хорошо пальпируются при разгибании сустава и легкой тракции за голень. Если хирургическая техника предусматривает перед дистальным опиловом проведение переднезадней резекции мыщелков бедренной кости, например, при имплантации конструкций с подвижным полиэтиленовым вкладышем, то для облегчения доступа к задним отделам коленного сустава после опилов плато можно провести предварительную резекцию задних отделов мыщелков бедренной кости толщиной 3–5 мм. Далее при необходимости проводятся мобилизация капсулы от задних отделов мыщелков бедренной кости и релиз бедренного прикрепления головок икроножной мышцы.*

*Выполнив медиально-латеральное выравнивание разгибательного промежутка за счет релиза контрагированных структур на вогнутой стороне деформации, измерителями промежутков проверяют полноту разгибания голени и стабильность разгибательного промежутка. Если полностью разогнуть голень при минимальном по высоте измерителе промежутков не удастся, то проводят дополнительный релиз задней капсулы, задней крестообразной связки или дополнительную дистальную резекцию мыщелков бедренной кости (+ 3 мм). Превышение данного значения приводит к проксимальному смещению суставной линии при разгибании, формированию низкого положения надколенника с последующим ограничением сгибания голени и развитием нестабильности сустава при средних углах сгибания, обусловленной нарушением изометрии коллатеральных связок. Далее производят переднезадний и косые опиловы бедренной кости, проверяют симметричность и равновеликость сгибательного и разгибательного промежутков. Если при стабильном сгибательном промежутке добиться полного разгибания голени не удастся, то при стандартном начальном дистальном опилов на 8–10 мм проводится дополнительная дистальная резекция мыщелков бедренной кости (+3 мм), изолированно увеличивающая разгибательный промежуток. После дополнительной дистальной резекции необходимо повторно выполнить косые опиловы.*

*Если промежутки симметричны, но стабилизируются разными по высоте вставками (обычно при сгибании требуется высокий измеритель промежутков, а для полного разгибания голени — значительно меньшей высоты), допустимо увеличение бедренного компонента на один размер (он не должен выступать за надмыщелки бедренной кости во фронтальной плоскости) и достижение стабилизации сустава и полного разгибания при меньшей высоте полиэтиленового вкладыша. Следует помнить, что незначительно увеличивая разгибание, резекция ЗКС может привести к увеличению сгибательного промежутка на 2–4 мм, повторно вызвав несоответствие величины и дисбаланс сгибательного и разгибательного промежутков.*

*Значительно реже ограничение полного разгибания голени обусловлено массивными остеофитами, образующимися на передней поверхности бедренной борозды и контактирующими с остеофитами переднего края большеберцовой кости при разгибании в коленном суставе. В данной ситуации удаление указанных остеофитов приводит к восстановлению полной амплитуды движений [227].*

*Разгибательная контрактура, называемая в зарубежной литературе «stiff knee», подразумевает ограничение сгибания голени менее 50°. Патолофизиологической основой данного состояния являются рубцовые изменения в капсульно-связочном аппарате, формирование массивных остеофитов и соединительнотканых или костных спаек между суставными поверхностями и последующее контрагирование разгибательного аппарата коленного сустава.*

*Основные этапы хирургической коррекции разгибательной контрактуры:*

- 1. Синовэктомия, иссечение рубцов и спаек из полости сустава (артролиз), резекция рубцово-измененного тела Гоффа.*
- 2. Удаление всех остеофитов: как задних бедренных и большеберцовых, которые могут контактировать между собой, ограничивая сгибание, так и костных разрастаний на передней поверхности нижней трети диафиза бедренной кости.*
- 3. Тенолиз и при необходимости миолиз четырехглавой мышцы бедра.*
- 4. Иссечение рубцово-перерожденной m. vastus intermedius.*
- 5. Операцию начинают со стандартной артротомии, однако для мобилизации суставных поверхностей часто возникает необходимость в использовании расширенных доступов к коленному суставу: пересечении сухожилия четырехглавой мышцы бедра*

*(«quadriceps snip» по J.N. Insall) или остеотомии бугристости большеберцовой кости [227].*

- Рекомендовано взрослым пациентам артродезирование коленного сустава при терминальных стадиях гонартроза, сопровождающихся нестабильностью связочного аппарата и выраженной варусной или вальгусной деформацией нижней конечности, при высоком риске инфекционных осложнений в случае имплантации эндопротеза или "болтающемся" коленном суставе, возникающем после удаления компонентов эндопротеза, как правило, для лечения глубокой хирургической инфекции, когда ревизионное эндопротезирование в силу неудовлетворительного состояния мягких тканей, некорректируемого иммунодефицита или тяжелой сопутствующей патологии пациента, сопряжено с прогнозируемо высоким риском рецидива инфекции [116, 117, 118].

**Уровень убедительности рекомендаций С** (уровень достоверности доказательств – 4).

**Комментарии:** *Артродезирование позволяет устранить болевой синдром и добиться восстановления опороспособности конечности, но, как правило, сопровождается ее 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 коленного сустава следует отметить замедленную консолидацию и формирование ложного сустава [117].*

*Эндопротезирование коленного сустава у детей с гонартрозом выполняется исключительно редко. В одном исследовании приведены 11 случаев эндопротезирования коленного сустава у детей (до 18 лет) по неонкологическим причинам (в основном – ювенильный хронический артрит), при этом отмечено значительное снижение показателей болевого синдрома и функциональные улучшения [226].*

### **3.3 Иное лечение**

- Взрослым пациентам рекомендовано проведение профилактики тромбоза глубоких вен (ТГВ) и тромбоэмболии легочной артерии (ТЭЛА) медикаментозными и немедикаментозными методами всем пациентам после органосохраняющих операций на КС, а также эндопротезирования этого сустава на основании профильных клинических рекомендаций по тромбопрофилактике [115, 213].

**Уровень убедительности рекомендаций С** (уровень достоверности доказательств – 5).

**Комментарии:** Профилактика венозных тромбозов должна быть направлена на ускорение кровотока в магистральных венах (неспецифическая профилактика) и коррекцию гемостаза (специфическая антикоагулянтная профилактика) [115, 212]. Методы неспецифической профилактики направлены на предотвращение венозного застоя, они не увеличивают риск кровотечений и увеличивают эффективность фармакологической тромбопрофилактики. К ним относят раннюю активизацию пациентов в послеоперационном периоде, лечебную физкультуру (физические упражнения для ног, применение "ножной педали", обеспечивающей пассивное сокращение икроножных мышц) и механическую профилактику (эластическая компрессия нижних конечностей, последовательная перемежающаяся пневматическая компрессия, электростимуляция мышц голени и др.) [212, 213].

- Рекомендовано проведение периоперационной антибиотикопрофилактики инфекции при выполнении органосохраняющих хирургических вмешательств на области КС и эндопротезирования на основании профильных клинических рекомендаций [115, 119].

**Уровень убедительности рекомендаций С** (уровень достоверности доказательств – 5).

**Комментарии:** Эндопротезирование коленного сустава относят к чистым операциям, при которых развитие осложнений сопровождается высоким риском нанесения ущерба здоровью и жизни пациента. Выбор препаратов для периоперационной антибиотикопрофилактики (ПАП) необходимо основывать на наличии их активности в отношении наиболее вероятных возбудителей инфекции области хирургического вмешательства при конкретной операции, чаще всего применяют цефазолин\*\* или цефуроксим\*\* [119].

В случаях высокого риска развития инфекционных осложнений (иммунокомпроментированный пациент, инфекции в анамнезе, прием антибиотиков с течением 2 месяцев до операции и пр.) целесообразно проконсультировать пациента с врачом-клиническим фармакологом при его наличии в медицинском учреждении. Возможно также применение после оперативного лечения препаратов из группы антисептиков и дезинфицирующих средств, например, повязок с ионами серебра (покрытие раневое альгинатное, стерильное) [214].

- Взрослым пациентам рекомендуется проведение адекватного обезболивания во время и после хирургического вмешательства на коленном суставе с учетом индивидуальной переносимости пациента [115, 215].

**Уровень убедительности рекомендаций С** (уровень достоверности доказательств – 5).

- Взрослым пациентам для адекватного обезболивания рекомендуется применять мультимодальную анальгезию комбинацией препаратов с разным механизмом действия, а при невозможности ее назначения – мономодальную [115, 215].

**Уровень убедительности рекомендаций С** (уровень достоверности доказательств – 5).

**Комментарии:** *Мультимодальная анальгезия, определяемая как использование различных анальгетиков и методов, нацеленных на различные механизмы действия в периферической и/или центральной нервной системе, может иметь аддитивные или синергические эффекты и более эффективное облегчение боли по сравнению с мономодальными методами. Например, клиницисты могут предложить местную анестезию на основе местных анестетиков (ропивакаин\*\*, бупивакаин\*\* (у пациентов старше 12 лет), лидокаин\*\* и пр.) в сочетании с опиоидами и НПВП в рамках мультимодального подхода к периоперационной боли. Для каждой конкретной ситуации возможны различные мультимодальные комбинации и режимы в зависимости от объема конкретной операции и индивидуальных особенностей пациента [115].*

#### **4. Медицинская реабилитация и санаторно-курортное лечение, медицинские показания и противопоказания к применению методов медицинской реабилитации, в том числе основанных на использовании природных лечебных факторов**

В настоящем разделе представлены принципы и подходы к медицинской реабилитации пациентов с гонартрозом, перенесших хирургическое лечение. Соответствующие реабилитационные подходы у профильных пациентов, получающих консервативное лечение, представлены в настоящих клинических рекомендациях в разделе 3.1.1 – Немедикаментозная терапия.

Целью реабилитации больных как после органосохраняющих оперативных вмешательств, так и после эндопротезирования коленного сустава является полноценное функциональное, социально-бытовое и профессиональное восстановление. Реабилитация

включает в себя медицинскую реабилитацию, или восстановительное лечение, социальную реабилитацию, направленную на социально-бытовую адаптацию, и профессиональную реабилитацию, которая состоит из профессиональной ориентации, профессионального образования и профессионально-производственной адаптации [120].

Реабилитация больных основана на общеизвестных принципах: раннее начало на фоне достижения у пациента адекватного уровня анальгезии за счет мультимодального использования как различных фармакологических средств, так и немедикаментозных методов, непрерывность, последовательность, комплексность, а также индивидуальный подход в проведении лечебных мероприятий [115, 121].

- Рекомендовано взрослым пациентам проведение реабилитационных мероприятий пациентам после органосохраняющих оперативных вмешательств и после эндопротезирования коленного сустава в стационаре, отделениях медицинской реабилитации пациентов с нарушением функции периферической нервной системы и костно-мышечной системы, в амбулаторно-поликлинических организациях, санаториях или на дому [193, 200].

**Уровень убедительности рекомендаций С** (уровень достоверности доказательств – 5).

**Комментарии:** *Назначаются упражнения для грудного и диафрагмального дыхания, ЛФК с 1– 2 дня (изометрические упражнения, движения в суставах верхних конечностей и здоровой ноги), с 1 дня под руководством инструктора по лечебной физкультуре пациента обучают присаживаться в кровати с помощью рук и надкроватной рамы; вставать и ходить без нагрузки на оперированную конечность с дополнительной опорой на костыли разрешается через несколько часов после операции. После удаления дренажей целесообразна ходьба с дополнительной опорой на костыли и дозированной нагрузкой на оперированную конечность. В эти же сроки может назначаться воздействие электрическим полем ультравысокой частоты (ЭП УВЧ) или ультрафиолетовое облучение на рану, электромиостимуляция на здоровую ногу № 5, а после снятия швов – также и на оперированную ногу).*

- Реабилитационные мероприятия у взрослых пациентов рекомендовано начинать в стационаре сразу после оперативного вмешательства и продолжать его на всем протяжении всей госпитализации (первый этап реабилитации). После выписки из стационара при необходимости продолжать восстановительное лечение (если есть возможность) в реабилитационных отделениях (второй этап реабилитации), а

заканчивать - в условиях отделений медицинской реабилитации дневного стационара, санатория, амбулаторно-поликлинической медицинской организации или на дому (третий этап реабилитации) [56, 115].

**Уровень убедительности рекомендаций С** (уровень достоверности доказательств – 5).

**Комментарии:** *Весь курс послеоперационного восстановительного лечения состоит из 2 периодов (ранний и поздний послеоперационные периоды), которые подразделяют на 5 двигательных режимов: 1) щадящий с 1 – 2 до 5 – 7 дня (острое послеоперационное реактивное воспаление), 2) тонизирующий с 5 – 7 до 15 дня (заживление послеоперационной раны), 3) ранний восстановительный с 15 дня до 6 – 8 недель (преобладание процессов резорбции разрушенных костных структур), 4) поздний восстановительный с 6 – 8 до 10 недель (преобладание процессов регенерации костной ткани), 5) адаптационный с 10 – 12 недель до 12 месяцев (ремоделирование костной ткани).*

- Медицинскую реабилитацию взрослых пациентов, планирующих или получивших хирургическое лечение по поводу гонартроза, особенно пожилого и старческого возраста, рекомендовано начинать в предоперационном периоде для ранней активизации в послеоперационном периоде [56, 57, 58, 59, 60, 61, 62, 120, 121].

**Уровень убедительности рекомендаций В** (уровень достоверности доказательств – 2)

**Комментарии:** *Предоперационный период: электромиостимуляция (ЭМС) ягодичных мышц, мышц обеих бедер, голеней; массаж обеих нижних конечностей медицинский, лечебная физкультура при заболеваниях и травмах суставов (изометрические упражнения).*

*Ранний послеоперационный период (до 15 суток после операции): упражнения для грудного и диафрагмального дыхания; ФТЛ (воздействие электрическим полем ультравысокой частоты (ЭП УВЧ) или УФО на рану, ЭМС на здоровой ноге N 5, после снятия швов – на оперированную, массаж с 2 – 3 недели после операции); ЛФК с 1 – 2 дня (изометрические движения, движения в суставах верхних конечностей и здоровой ноги), с 1 дня под руководством инструктора ЛФК больного обучают присаживаться в кровати с помощью рук и надкроватной рамы; вставать и ходить без нагрузки на оперированную конечность с дополнительной опорой на костыли разрешается через несколько часов*

*после операции. После удаления дренажей целесообразна ходьба с дополнительной опорой на костыли и дозированной нагрузкой на оперированную конечность.*

*Поздний послеоперационный период (с третьей недели после операции): разрешается частичная нагрузка на ногу (ходьба по лестнице при помощи костылей), использование трости в течение 3 – 4 недель; лечебная физкультура (ЛФК) и физиотерапевтическое лечение (ФТЛ): электрофорез анальгетиков.*

- Рекомендовано полную нагрузку взрослым больным разрешать, в среднем, через 1,5 – 3 месяца после корригирующих околоуставных остеотомий бедренной или большеберцовой костей и через 1 – 3 месяца после операции эндопротезирования, в зависимости от степени поражения сустава, методики и особенностей хирургического вмешательства. Основу лечебных мероприятий этого периода восстановительного лечения составляют ЛФК (в том числе в бассейне), занятия на тренажерах и бальнеотерапевтические процедуры, которые рекомендовано проводить в специализированных центрах или санаторно-курортных учреждениях [1].

**Уровень убедительности рекомендаций С** (уровень достоверности доказательств – 5).

- Взрослым пациентам может быть рекомендовано применение физиотерапевтического лечения в рамках реабилитации в послеоперационном периоде при отсутствии противопоказаний определенной категории пациентов [56, 57, 58, 59, 60, 61, 62, 151].

**Уровень убедительности рекомендаций В** (уровень достоверности доказательств – 2).

**Комментарии:** *Задачи физиотерапии в раннем периоде - воздействие физическими факторами с целью получения анальгетического, противовоспалительного, противоотечного, репаративно-регенераторного эффектов в заинтересованных тканях оперированной конечности. С этой целью при клинической необходимости можно использовать широкий арсенал современных методов физиотерапии, с учетом факторов коморбидности пациента.*

## **5. Профилактика и диспансерное наблюдение, медицинские показания и противопоказания к применению методов профилактики**

*К мерам профилактики развития ГА можно отнести устранение модифицируемых факторов риска (лишний вес, слабость мышц) и исключение потенциальных травм или постоянной микротравматизации коленного сустава.*

- Взрослым пациентам рекомендовано диспансерное наблюдение осуществлять в амбулаторном порядке через 2-3 месяца после начала лечения (клинический осмотр) и затем ежегодно (контрольный осмотр и рентгенография или магнитно-резонансная томография суставов (один сустав) (МРТ). Далее, по мере необходимости, которую определяет врач или сам пациент на основании имеющихся жалоб. После выполнения органосохраняющих операций МРТ в динамике может использоваться для мониторинга прогрессирования патологического процесса, а после эндопротезирования – рентгенография через 6 и 12 месяцев, а затем один раз в пять лет [1].

**Уровень убедительности рекомендаций С (уровень достоверности доказательств – 5).**

## **6. Организация оказания медицинской помощи**

### **Показания для госпитализации в медицинскую организацию:**

- 1) Пациенты с наличием заболевания коленного сустава
  - интенсивный болевой синдром или усиление боли на фоне лечения;
  - изменение характера болевого синдрома в суставе(ах) на фоне проводимой терапии;
  - синовит или рецидивирующий синовит;
  - выраженные функциональные нарушения, влияющие на двигательную активность пациента.

### **Показания к выписке пациента из медицинской организации:**

- 1) достигнутое клинически-значимое улучшение в лечении заболеваний коленного сустава

### **Форма помощи**

Проведение диагностических и лечебных мероприятий пациентам при первичном гонартрозе носит **плановый характер**.

### **Условия оказания медицинских услуг**

Проведения диагностических мероприятий на этапе постановки диагноза может осуществляться в амбулаторных условиях. Проведение реабилитационных мероприятий может осуществляться в условиях дневного стационара и амбулаторно.

## **7. Дополнительная информация (в том числе факторы, влияющие на исход заболевания или состояния)**

7.1. Пациентам после замещения коленного сустава на искусственный не рекомендуются тяжелая физическая работа и чрезмерные спортивные нагрузки, связанные с бегом, прыжками, подъемом и переносом тяжестей, так как это может сократить срок службы компонентов эндопротеза и привести к необходимости ревэндопротезирования.

### **Критерии оценки качества медицинской помощи**

N	Критерии качества	Оценка выполнения (да/нет)
<b>1. Этап постановки диагноза</b>		
1	Выполнен физикальный осмотр взрослого пациента или пациента детского возраста	Да/нет
2	Выполнена рентгенография коленного сустава в 2-х проекциях у взрослого пациента или пациента детского возраста	Да/нет
<b>2. Этап лечения</b>		
1	Проведена модификация спортивных/физических нагрузок и разгрузка пораженного сустава при обострении гонартроза у взрослого пациента или пациента детского возраста	Да/нет
2	Проведена лечебная физкультура, направленная на укрепление мышц бедра и голени у взрослого пациента или пациента детского возраста	Да/нет
3	Проведено ортезирование коленного сустава при обострении и преимущественной локализации артроза в бедренно-надколенниковом сочленении у взрослого пациента	Да/нет
4	Проведен курс трансдермальных (топических) форм НПВП для купирования боли при ОА до назначения пероральных НПВП взрослому пациенту	Да/нет
5	Проведен курс нестероидных	Да/нет

	противовоспалительных препаратов с учетом коморбидности у взрослого пациента или пациента детского возраста	
8	Выполнена корригирующая околосуставная остеотомия бедренной и/или большеберцовой кости при ранней или умеренно выраженной стадии заболевания у взрослого пациента или пациента детского возраста	Да/нет
9	Произведено в соответствии с показаниями эндопротезирование коленного сустава при умеренной или выраженной стадии заболевания у взрослого пациента или пациента детского возраста	Да/нет
<b>3. Этап контроля эффективности лечения</b>		
1	Проведена рентгенография коленного сустава в двух проекциях после операции эндопротезирования коленного сустава до выписки из стационара у взрослого пациента или пациента детского возраста	Да/нет
<b>3. Этап проведения реабилитации</b>		
1	Пройден курс реабилитации взрослого пациента или пациента детского возраста	Да/нет

## Список литературы

1. Новоселов К.А., Корнилов Н.Н., Куляба Т.А. Повреждения и заболевания коленного сустава Глава 5 // Травматология и ортопедия / Н.В. Корнилов. - СПб: Гиппократ, 2006. - Т. 3. - С. 213 - 438.
2. Martel-Pelletier J., Barr A.J., Cicuttini F.M., Conaghan P.G., Cooper C., Goldring M.B., Goldring S.R., Jones G., Teichtahl A.J., Pelletier J.P. Osteoarthritis. *Nat Rev Dis Primers*. 2016 Oct 13; 2: 16072. doi: 10.1038/nrdp.2016.72. PubMed PMID: 27734845.
3. Spector T.D., Hart D.J., Byrne J., Harris P.A., Dacre J.E., Doyle D.V. Definition of osteoarthritis of the knee for epidemiological studies. *Ann Rheum Dis* 1993; 52: 790-4.
4. Madry H., Luyten F.P., Facchini A. (2012) Biological aspects of early osteoarthritis. *Knee Surg Sports Traumatol Arthrosc* 30(3): 407 - 422.
5. Sun X, Zhen X, Hu X, Li Y, Gu S, Gu Y, Dong H. Osteoarthritis in the Middle-Aged and Elderly in China: Prevalence and Influencing Factors. *Int J Environ Res Public Health*. 2019 Nov 26; 16(23).
6. Vina ER, Kwok CK. Epidemiology of osteoarthritis: literature update. *Curr Opin Rheumatol*. 2018 Mar; 30(2): 160 - 167.
7. Madry H., Kon E., Condello V., Peretti G.M., Steinwachs M., Seil R., Berruto M., Engebretsen L., Filardo G., Angele P. (2016) Early osteoarthritis of the knee. *Knee Surg Sports Traumatol Arthrosc* 24: 1753 - 1762.
8. Deshpande BR, Katz JN, Solomon DH, Yelin EH, Hunter DJ, Messier SP, Suter LG, Losina E. Number of Persons With Symptomatic Knee Osteoarthritis in the US: Impact of Race and Ethnicity, Age, Sex, and Obesity. *Arthritis Care Res (Hoboken)*. 2016 Dec; 68(12): 1743 - 1750.
9. Glyn-Jones S., Palmer A.J., Agricola R., Price A.J., Vincent T.L., Weinans H., Carr A.J. (2015) Osteoarthritis. *Lancet* 386: 376 - 387.
10. Epidemiology of osteoarthritis: an update. 2006 Feb; 8(1): 7 - 15.
11. Differences in multijoint radiographic osteoarthritis phenotypes among African Americans and Caucasians: the Johnston County Osteoarthritis project. 2011 Dec; 63(12): 3843-52. doi: 10.1002/art.30610.
12. Шапиро К.И., Москалев 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.
13. 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.
14. Косинская Н.С. Рабочая классификация и общая характеристика поражений костно-суставного аппарата/Н.С. Косинская, Д.Г. Рохлин. - Л.: Медицина, 1961. - 169 с.

15. Kellgren J.H., Jeffrey M., Ball J. Atlas of standard radiographs. Vol 2. Oxford: Blackwell Scientific, 1963.
16. Ahlbäck S. Osteoarthritis of the knee. A radiographic investigation. Acta Diagn (Stockholm). 1968; Suppl 277: 7 - 72.
17. Demehri S., Guerhazi A., Kwok C.K. Diagnosis and Longitudinal Assessment of Osteoarthritis: Review of Available Imaging Techniques. Rheum Dis Clin North Am. 2016 Nov; 42 (4): 607-620. doi: 10.1016/j.rdc.2016.07.004. Review. PubMed PMID: 27742017.
18. Pelletier J.P., Cooper C., Peterfy C., Reginster J.Y., Brandi M.L., Bruyère O., Chapurlat R., Cicuttini F., Conaghan P.G., Doherty M., Genant H., Giacobelli G., Hochberg M.C., Hunter D.J., Kanis J.A., Kloppenburg M., Laredo J.D., McAlindon T., Nevitt M., Raynaud J.P., Rizzoli R., Zilkens C., Roemer F.W., Martel-Pelletier J., Guerhazi A. What is the predictive value of MRI for the occurrence of knee replacement surgery in knee osteoarthritis? Ann Rheum Dis. 2013 Oct; 72(10): 1594-604. doi: 10.1136/annrheumdis-2013-203631. Epub 2013 Jul 25. Review. PubMed PMID: 23887285.
19. Sharma L., Nevitt M., Hochberg M., Guerhazi A., Roemer F.W., Crema M., Eaton C., Jackson R., Kwok K., Cauley J., Almagor O., Chmiel J.S. Clinical significance of worsening versus stable preradiographic MRI lesions in a cohort study of persons at higher risk for knee osteoarthritis. Ann Rheum Dis. 2016 Sep; 75(9): 1630-6. doi: 10.1136/annrheumdis-2015-208129. Epub 2015 Oct 14. PubMed PMID: 26467570; PubMed Central PMCID: PMC4833701.
20. Bijlsma J.W., Berenbaum F., Lافeber F.P. (2011) Osteoarthritis: an update with relevance for clinical practice. Lancet 377(9783): 2115 - 2126.
21. Jones L.D., Bottomley N., Harris K., Jackson W., Price A.J., Beard D.J. (2014) The clinical symptom profile of early radiographic knee arthritis: a pain and function comparison with advanced disease. Knee Surg Sports Traumatol Arthrosc 24(1): 161 - 168.
22. Baert I.A., Jonkers I., Staes F., Luyten F.P., Truijen S., Verschueren S.M. (2012) Gait characteristics and lower limb muscle strength in women with early and established knee osteoarthritis. Clin Biomech (Bristol, Avon) 28(1): 40 - 47.
23. Luyten F.P., Denti M., Filardo G., Kon E., Engebretsen L. (2011) Definition and classification of early osteoarthritis of the knee. Knee Surg Sports Traumatol Arthrosc 20(3): 401 - 406.
24. Hensor E.M., Dube B., Kingsbury S.R., Tennant A., Conaghan P.G. (2014) Toward a clinical definition of early osteoarthritis: onset of patient-reported knee pain begins on stairs. Data from the osteoarthritis initiative. Arthritis Care Res (Hoboken) 67(1): 40 - 47.
25. Felson D.T., Hodgson R. (Новгород 2014) Identifying and treating pre-clinical and early osteoarthritis. Rheum Dis Clin N Am 40(4): 699 - 710.
26. Dimitroulas T., Duarte R.V., Behura A., Kitis G.D., Raphael J.H. (2014) Neuropathic pain in osteoarthritis: a review of patho-physiological mechanisms and implications for treatment. Semin Arthritis Rheum 44(2): 145 - 154.

27. Fingleton C., Smart K., Moloney N., Fullen B.M., Doody C. (2015) Pain sensitization in people with knee osteoarthritis: a systematic review and meta-analysis. *Osteoarthr Cartil* 23(7): 1043 - 1056.
28. Saberi Hosnijeh F., Runhaar J., van Meurs J.B., Bierma-Zeinstra S.M. (2015) Biomarkers for osteoarthritis: can they be used for risk assessment? A systematic review. *Maturitas* 82(1): 36 - 49.
29. Van Spil W.E., Welsing P.M., Bierma-Zeinstra S.M., Bijlsma J.W., Roorda L.D., Cats H.A., Lafeber F.P. (2015) The ability of systemic biochemical markers to reflect presence, incidence, and progression of early-stage radiographic knee and hip osteoarthritis: data from CHECK. *Osteoarthr Cartil* 23(8): 1388 - 1397.
30. Moyer R., Birmingham T., Bryant D., Giffin J., Marriott K. and Leitch K. (2015) Biomechanical effects of valgus knee bracing: a systematic review and meta-analysis. *Osteoarthritis Cartilage* 23: 178 - 188.
31. Kellgren J.H., Lawrence J.S. Radiological assessment of osteoarthrosis. *Ann Rheum Dis.* 1957 Dec; 16(4): 494 - 502.
32. Felson D.T., Lynch J., Guermazi A., Roemer F.W., Niu J., McAlindon T., Nevitt M.C. Comparison of BLOKS and WOMBS scoring systems part II. Longitudinal assessment of knee MRIs for osteoarthritis and suggested approach based on their performance: data from the Osteoarthritis Initiative. *Osteoarthritis Cartilage.* 2010 Nov; 18(11): 1402-7. doi: 10.1016/j.joca.2010.06.016. Epub 2010 Sep 17. PubMed PMID: 20851202; PubMed Central PMCID: PMC3005331.
33. Lynch J.A., Roemer F.W., Nevitt M.C., Felson D.T., Niu J., Eaton C.B., Guermazi A. Comparison of BLOKS and WOMBS scoring systems part I. Cross sectional comparison of methods to assess cartilage morphology, meniscal damage and bone marrow lesions on knee MRI: data from the osteoarthritis initiative. *Osteoarthritis Cartilage.* 2010 Nov; 18(11): 1393-401. doi: 10.1016/j.joca.2010.08.017. Epub 2010 Sep 16. PubMed PMID: 20816979; PubMed Central PMCID: PMC3055245.
34. Sharma L., Chmiel J.S., Almagor O., Dunlop D., Guermazi A., Bathon J.M., Eaton C.B., Hochberg M.C., Jackson R.D., Kwoh C.K., Mysiw W.J., Crema M.D., Roemer F.W., Nevitt M.C. Significance of pre-radiographic MRI lesions in persons at higher risk for knee osteoarthritis. *Arthritis Rheumatol*, 2014 July; 66(7): 1811 - 1819.
35. 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.
36. Insall J., Scott W. *Surgery of the knee / Churchill Livingstone, 2001 - 2028 p.*
37. Kirkley A., Birmingham T.B., Litchfield R.B. et al. A randomized trial of arthroscopic surgery for osteoarthritis of the knee. *N Engl J Med* 2008; 359(11): 1097 - 1107. PM: 18784099.
38. Moseley J.B., O'Malley K., Petersen N.J. et al. A controlled trial of arthroscopic surgery for osteoarthritis of the knee. *N Engl J Med* 2002; 347(2): 81 - 88. PM: 12110735.

39. Pritzker K.P., Gay S., Jimenez S.A., Ostergaard K., Pelletier J.P., Revell P.A., Salter D., van den Berg W.B. (2006) Osteoarthritis cartilage histopathology: grading and staging. *Osteoarthritis Cartilage* 14(1): 13 - 29.
40. Goldring M.B., Berenbaum F. (2015) Emerging targets in osteoarthritis therapy. *Curr Opin Pharmacol* 22: 51 - 63.
41. Dawson, J Fitzpatrick, R., Fletcher, K. Wilson, R. (2004) "Osteoarthritis Affecting the Hip and Knee", in A Stevens, J Raftery, J Mant and S Simpson (eds.), *Health Care Needs Assessment*. Oxford: Radcliffe Publishing, 2004, pp 549 - 634.
42. Coleman S., Briffa N.K., 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.
43. Jan M.H., Lin C.H., Lin Y.F., Lin J.J., Lin D.H. 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.
44. Goh SL, Persson MSM, Stocks J, et al. Relative Efficacy of Different Exercises for Pain, Function, Performance and Quality of Life in Knee and Hip Osteoarthritis: Systematic Review and Network Meta-Analysis. *Sports Med*. 2019; 49(5): 743 - 761. doi:10.1007/s40279-019-01082-0.
45. Lee R., Kean W.F. Obesity and knee osteoarthritis. *Inflammopharmacology* 2012; 20(2): 53 - 58. PM: 22237485.
46. Brouwer R.W., van Raaij T.M., Verhaar J.A., Coene L.N., 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.
47. Callaghan M.J., Parkes M.J., Hutchinson C.E., Gait A.D., Forsythe L.M., Marjanovic E.J., Lunt M., Felson D.T. A randomised trial of a brace for patellofemoral osteoarthritis targeting knee pain and bone marrow lesions. *Ann Rheum Dis*. 2015 Jun; 74(6): 1164-70. doi: 10.1136/annrheumdis-2014-206376. Epub 2015 Jan 16. PubMed PMID: 25596158; PubMed Central PMCID: PMC4771926.
48. 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.
49. Van-Raaij T.M., Reijman M., Brouwer R.W., Bierma-Zeinstra S.M., Verhaar J.A. Medial knee osteoarthritis treated by insoles or braces: a randomized trial. *Clin Orthop* 2010; 468: 1926 - 1932.
50. Perlman A.I., Sabina A., Williams A.L., Njike V.Y., Katz D.L. Massage therapy for osteoarthritis of the knee: a randomized controlled trial. *Arch Intern Med* 2006; 166(22): 2533 - 2538. PM: 17159021.
51. Diane M Flynn. Chronic Musculoskeletal Pain: Nonpharmacologic, Noninvasive Treatments. *Am Fam Physician*. 2020 Oct 15; 102(8): 465 - 477.

52. Stausholm MB, Naterstad IF, Joensen J, et al. Efficacy of low-level laser therapy on pain and disability in knee osteoarthritis: systematic review and meta-analysis of randomised placebo-controlled trials. *BMJ Open*. 2019; 9(10): e031142. Published 2019 Oct 28. doi: 10.1136/bmjopen-2019-031142
53. Atamaz F.C., 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.
54. Fary R.E., Carroll G.J., Briffa T.G., Briffa N.K. 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. 10.1002/ art. 30258; <http://www.ncbi.nlm.nih.gov/pubmed/21312188>; <http://onlinelibrary.wiley.com/journal/10.1002/%28ISSN%291529-0131/issues>.
55. Yang P.F., Li D., Zhang S.M. et al. Efficacy of ultrasound in the treatment of osteoarthritis of the knee. *Orthop Surg* 2011; 3(3): 181 - 187. PM: 22009649.
56. Пономаренко Г.Н./Физиотерапия Национальное руководство - 2009 год, 171 - 172 с.
57. Ушаков А.А./Практическая физиотерапия - М.: Медицинское информационное агентство, 2009. - 364 с.
58. Heinz Wuschech, Ulrike von Hehn, Eberhard Mikus, and Richard H. Funk//Effects of PEMF on Patients With Osteoarthritis: Results of a Prospective, Placebo-Controlled, Double-Blind Study//*Bioelectromagnetics* 36: 576 - 585 (2015)
59. Clemente Servodio Iammarrone, Matteo Cadossi, Andrea Sambri, Eugenio Grosso, Bruno Corrado, and Fernanda Servodio Iammarrone//Is There a Role of Pulsed Electromagnetic Fields in Management of Patellofemoral Pain Syndrome? Randomized Controlled Study at One Year Follow-Up//*Bioelectromagnetics* 37: 81 - 88 (2016)
60. Amr Almaz Abdel-aziem<sup>1</sup>, Elsadat Saad Soliman, Dalia Mohammed Mosaad, Amira Hussin Draz//Effect of a physiotherapy rehabilitation program on knee osteoarthritis in patients with different pain intensities//*J. Phys. Ther. Sci.* 30: 307 – 312, 2018
61. Paolo Adravanti Stefano Nicoletti Stefania Setti Aldo Ampollini Laura de Girolamo//Effect of pulsed electromagnetic field therapy in patients undergoing total knee arthroplasty: a randomized controlled trial//*International Orthopaedics (SICOT)* (2014) 38: 397 - 403//DOI 10.1007/s00264-013-2216-7
62. Физическая терапия больных остеоартрозом: клинические рекомендации/Научн. об-во. физ. реаб. мед.– М., 2015.– 44 с.
63. Suarez-Almazor M.E., 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.
64. Williamson L., Wyatt M.R., Yein K., Melton J.T. 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.

65. Derry S, Conaghan P, Da Silva JAP, et al. Topical NSAIDs for chronic musculoskeletal pain in adults. *Cochrane Database Syst Rev* 2016; CD007400.

66. Da Costa BR, Pereira TV, Saadat P, Rudnicki M, Iskander SM, Bodmer NS, Bobos P, Gao L, Kiyomoto HD, Montezuma T, Almeida MO, Cheng PS, Hincapié CA, Hari R, Sutton AJ, Tugwell P, Hawker GA, Jüni P. Effectiveness and safety of non-steroidal anti-inflammatory drugs and opioid treatment for knee and hip osteoarthritis: network meta-analysis. *BMJ*. 2021 Oct 12;375:n2321. doi: 10.1136/bmj.n2321.

67. Schnitzer T.J., Weaver A.L., Polis A.B., Petruschke R.A., Geba G.P. 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.

68. Osani MC, Vaysbrot EE, Zhou M, McAlindon TE, Bannuru RR. Duration of Symptom Relief and Early Trajectory of Adverse Events for Oral Nonsteroidal Antiinflammatory Drugs in Knee Osteoarthritis: A Systematic Review and Meta-Analysis. *Arthritis Care Res (Hoboken)*. 2020; 72(5): 641 - 651. doi: 10.1002/acr.23884

69. Каратеев А.Е., Насонов Е.Л., Ивашкин В.Т. и др. Рациональное использование нестероидных противовоспалительных препаратов. Клинические рекомендации. Научно-практическая ревматология. 2018; 56: 1 - 29.

70. Curtis E., Fuggle N., Shaw S. et al. Safety of cyclo-oxygenase-2 inhibitors in osteoarthritis: outcomes of a systematic review and meta-analysis. *Drugs Aging*. 2019; 36 (Suppl. 1): 25-44. DOI: 10.1136/bmj.325.7365.619.

71. Miceli-Richard C., Le B.M., Schmidely N., Dougados M. Paracetamol in osteoarthritis of the knee. *Ann Rheum Dis* 2004; 63(8): 923-930. PM: 15249319.

72. Gao SH, Huo JB, Pan QM, Li XW, Chen HY, Huang JH. The short-term effect and safety of duloxetine in osteoarthritis: A systematic review and meta-analysis. *Medicine (Baltimore)*. 2019; 98(44): e17541. doi: 10.1097/MD.00000000000017541.

73. Торшин И.Ю., Лила А.М., Наумов А.В., Кочиш А.Ю., Алексеева Л.И., Таскина Е.А., Сарвилина И.В., Галустян А.Н., Хаджидис А.К., Васильева Л.В., Евстратова Е.Ф., Удовика М.И., Громова О.А. Метаанализ клинических исследований эффективности лечения остеоартрита препаратом Хондрогард// Фармакоэкономика. Современная Фармакоэкономика и Фармакоэпидемиология. 2020; 13(8): 399 - 410.

74. Cibere J., Коpec J.A., Thorne A et al. Randomized, double-blind, placebo-controlled glucosamine discontinuation trial in knee osteoarthritis. *Arthritis Rheum* 2004; 51(5): 738 - 745. PM: 15478160.

75. Clegg D.O., Reda D.J., Harris C.L. 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.

76. Mazieres B., Combe B., Phan V.A., 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.
77. 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.
78. 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.
79. 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.
80. Bruyere O, Honvo G, Veronese N, Arden NK, Branco J, Curtis EM, Al-Daghri NM, Herrero-Beaumont G, Martel-Pelletier J, Pelletier JP, Rannou F, Rizzoli R, Roth R, Uebelhart D, Cooper C, Reginster JY. An updated algorithm recommendation for the management of knee osteoarthritis from the European Society for Clinical and Economic Aspects of Osteoporosis, Osteoarthritis and Musculoskeletal Diseases (ESCEO). *Semin Arthritis Rheum*. 2019 Apr 30.
81. Honvo G, Bruyere O, Reginster JY. Update on the role of pharmaceutical-grade chondroitin sulfate in the symptomatic management of knee osteoarthritis. *Aging Clin Exp Res*. 2019 Aug; 31(8): 1163 - 1167.
82. Altman R.D., Akermark C., Beaulieu A.D., 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.
83. Day R., Brooks P., Conaghan P.G., 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.
84. Huang T.L., Chang C.C., Lee C.H., Chen S.C., Lai C.H., Tsai C.L. 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.
85. 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.
86. Karlsson J., Sjogren L.S., Lohmander L.S. 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.
87. Lee P.B., Kim Y.C., Lim Y.J. 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.

88. 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.
89. 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.
90. 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.
91. Raman R., Dutta A., Day N., Sharma H.K., Shaw C.J., Johnson G.V. 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.
92. Петухов А.И., Корнилов Н.Н., Куляба Т.А. Инъекционные препараты гиалуроновой кислоты для лечения гонартроза с позиции доказательной медицины. *Научно-практическая ревматология*. 2018; 56(2): 239 - 248.
93. Arden N.K., Reading I.C., Jordan K.M. 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.
94. 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.
95. 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.
96. Gaffney K., Ledingham J., Perry J.D. Intra-articular triamcinolone hexacetonide in knee osteoarthritis: factors influencing the clinical response. *Ann Rheum Dis* 1995; 54(5): 379 - 381. PM: 7794044.
97. Raynauld J.P., 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.
98. Bennell KL, Hunter DJ, Paterson KL. Platelet-Rich Plasma for the Management of Hip and Knee Osteoarthritis. *Curr Rheumatol Rep*. 2017 May; 19(5): 24. doi: 10.1007/s11926-017-0652-x. Review. PubMed PMID: 28386761
99. Pak, J.; Lee, J.H.; Kartolo, W.A.; Lee, S.H. Cartilage regeneration in human with adipose tissue-derived stem cells: Current status in clinical implications. *BioMed Res. Int*. 2016, 2016, 4702674.

100. Billesberger LM, Fisher KM, Qadri YJ, Boortz-Marx RL. Procedural Treatments for Knee Osteoarthritis: A Review of Current Injectable Therapies. *Pain Res Manag.* 2020; 2020: 3873098. Published 2020 Feb 18. doi: 10.1155/2020/3873098.
101. Bellemans J., Ries M.D., Victor J.M.K. Total knee arthroplasty/Springer, 2005. - 409 p.
102. Bradley J.D., Heilman D.K., Katz B.P., Gsell P., Wallick J.E., Brandt K.D. Tidal irrigation as treatment for knee osteoarthritis: a sham-controlled, randomized, double-blinded evaluation. *Arthritis Rheum* 2002; 46(1): 100 - 108. PM: 11817581.
103. El-Azab H.M., Morgenstern M., Ahrens P., Schuster T., Imhoff A.B., Lorenz S.G.F. Limb alignment after open-wedge high tibial osteotomy and its effect on the clinical outcome. *Orthopedics* 2011; 34 (10): e622-e628.
104. Goodfellow J., O'Connor J., Dodd C., Murray D. Unicompartmental arthroplasty with the Oxford knee/Goodfellow Publishers Limited, 2011 - 194 p.
105. Kalunian K.C., Moreland L.W., Klashman D.J. 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.
106. 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.
107. Scuderi G.S., Tria A.J. Techniques in total knee and revision arthroplasty/Springer, 2006 - 209 p.
108. Song I.H., Song E.K., Seo H.Y., Lee K.B., Yim J.H., Seon J.K. Patellofemoral Alignment and Anterior Knee Pain After Closing- and Opening-Wedge Valgus High Tibial Osteotomy. *Arthroscopy* 2012. PM: 22520445.
109. Svard U.C., Price A.J. Oxford medial unicompartmental knee arthroplasty. A survival analysis of an independent series/*J. Bone Joint Surg [Br]* 2001; 83-B: 191-4.
110. Vad V.B., Bhat A.L., Sculco T.P., Wickiewicz T.L. Management of knee osteoarthritis: knee lavage combined with hylan versus hylan alone. *Arch Phys Med Rehabil* 2003; 84(5): 634 - 637. PM: 12736873.
111. Price AJ, Haddad FS, Beard DJ. New guidelines for the use of arthroscopic meniscal knee surgery. *Bone Joint J.* 2019 Jun; 101-B(6): 625 - 626.
112. Rudan J.F., Simurda M.A. High tibial osteotomy. A prospective clinical and roentgenographic review. *Clin Orthop Relat Res* 1990; (255): 251 - 256. PM: 2347159.
113. Brouwer R.W., Bierma-Zeinstra S.M., van Raaij T.M., Verhaar J.A. 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.

114. Schmitt J et al. Indication Criteria for ТКА in Patients with OA - A Multi-perspective Consensus Study/Z Orthop Unfall 2017; 155: 539 - 548.
115. Куляба Т.А., Корнилов Н.Н. Первичная артропластика коленного сустава СПб: РНИИТО им. Р.Р. Вредена, 2016. - 328 с.
116. 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.
117. Barton T.M., Mintowt-Czyz, White S.P. et al. A comparison of patient based outcome following knee arthrodesis for failed total knee arthropasty and revision knee arthroplasty/J. Arthroplasty 2008; 15: 98 - 100.
118. Conway J., Mont M., Bezwada H. Arthrodesis of the knee/J Bone Joint Surg 2004; 86-A: 835 - 848.
119. Профилактика инфекций области хирургического вмешательства. Клинические рекомендации. - Н. Новгород: Изд-во "Ремедиум Приволжье", 2018. - 72.
120. White Book on Physical and Rehabilitation Medicine in Europe. Introduction, Executive Summary and Methodology. Eur J Rehabil Med. 2018 Apr; 54(2): 125 - 155
121. Иванова Г.Е. с соавт. Как организовать медицинскую реабилитацию? "Вестник восстановительной медицины" 2018, N 2(84) С. 2 - 12.
122. Helito C. P. et al. Septic arthritis of the knee: clinical and laboratory comparison of groups with different etiologies//Clinics. - 2016. - Т. 71. - С. 715 - 719.
123. Charles-Lozoya S. et al. Metabolic syndrome and other factors associated to gonarthrosis//Gac Med Mex. - 2017. - Т. 153. - С. 701 - 705.
124. Lkhagvasuren N. et al. Correlation between the Laboratory Test Results and Knee Functional Improvement of Pre-and Post-Total Knee Replacement Operation//Open Journal of Orthopedics. - 2019. - Т. 9. - N. 3. - С. 48 - 60.
125. Du H. et al. The prevalence of autoantibodies against cartilage intermediate layer protein, YKL-39, osteopontin, and cyclic citrullinated peptide in patients with early-stage knee osteoarthritis: evidence of a variety of autoimmune processes//Rheumatology international. - 2005. - Т. 26. - N. 1. - С. 35 - 41.
126. Xiao L., Lin S., Zhan F. The association between serum uric acid level and changes of MRI findings in knee osteoarthritis: A retrospective study (A STROBE-compliant article)//Medicine. - 2019. - Т. 98. - N. 21.
127. Esmonde-White K. A. et al. Raman spectroscopy of synovial fluid as a tool for diagnosing osteoarthritis//Journal of biomedical optics. - 2009. - Т. 14. - N. 3. - С. 034013.
128. Kim S. et al. Metabolite profiles of synovial fluid change with the radiographic severity of knee osteoarthritis//Joint Bone Spine. - 2017. - Т. 84. - N. 5. - С. 605 - 610.

129. Mickiewicz B. et al. Metabolic analysis of knee synovial fluid as a potential diagnostic approach for osteoarthritis//Journal of Orthopaedic Research(R). - 2015. - T. 33. - N. 11. - C. 1631 - 1638.
130. Bhuanantanondh P., Grecov D., Kwok E. Rheological study of viscosupplements and synovial fluid in patients with osteoarthritis//CMBES Proceedings. - 2010. - T. 33.
131. Duncan S. T. et al. Sensitivity of standing radiographs to detect knee arthritis: a systematic review of level I studies//Arthroscopy: The Journal of Arthroscopic & Related Surgery. - 2015. - T. 31. - N. 2. - C. 321 - 328.
132. Galea A. et al. The accuracy of magnetic resonance imaging scanning and its influence on management decisions in knee surgery//Arthroscopy: The Journal of Arthroscopic & Related Surgery. - 2009. - T. 25. - N. 5. - C. 473 - 480.
133. Mazoochian F. et al. Prognostic factors to assess the value of arthroscopy in gonarthrosis//Zeitschrift fur Orthopadie und Unfallchirurgie. - 2007. - T. 145. - N. 2. - C. 133 - 138.
134. Панасюк Е.Ю., Tsvetkova E.S., Смирнов А.В., Олюнин Ю.А. Артроскопия в диагностике гонартроза. Научно-практическая ревматология. 2000; 38(2): 12 - 17. <https://doi.org/10.14412/1995-4484-2000-1227>
135. ESh A. Role of arthroscopy in the diagnosis of chronic monoarthritis of the knee joint//Terapevticheskii Arkhiv. - 1985. - T. 57. - N. 8. - C. 103 - 107.
136. Hawker G. A., White D., Skou S. T. Non-pharmacological management of osteoarthritis//Osteoarthritis and Cartilage. - 2017. - T. 25. - C. S4.
137. Atkins D.V., Eichler D.A. The effects of self-massage on osteoarthritis of the knee: a randomized, controlled trial//International journal of therapeutic massage & bodywork. - 2013. - T. 6. - N. 1. - C. 4.
138. Cantista P., Maraver F. Balneotherapy for knee osteoarthritis in S. Jorge: a randomized controlled trial//International journal of biometeorology. - 2020. - T. 64. - N. 6. - C. 1027 - 1038.
139. Babaskin D.V., Litvinova T.M., Babaskina L.I. The Effect of the Phytocomplex Electrophoresis on the Clinical Symptomatology and Quality of Life of Patients with the Knee Joint Osteoarthritis//Open access Macedonian journal of medical sciences.– 2019.– T. 7.– №.14.– C. 2236.
140. Cantista P., Maraver F. Balneotherapy for knee osteoarthritis in S. Jorge: a randomized controlled trial//International journal of biometeorology. - 2020. - T. 64. - N. 6. - C. 1027 - 1038.
141. Fioravanti A. et al. One-year follow-up of mud-bath therapy in patients with bilateral knee osteoarthritis: a randomized, single-blind controlled trial //International journal of biometeorology. - 2015. - T. 59. - N. 9. - C. 1333 - 1343.
142. Guillot X. et al. Cryotherapy decreases synovial Doppler activity and pain in knee arthritis: A randomized-controlled trial//Joint Bone Spine. - 2017. - T. 84. - N. 4. - C. 477 - 483.

143. Dantas L. O. et al. Short-term cryotherapy did not substantially reduce pain and had unclear effects on physical function and quality of life in people with knee osteoarthritis: a randomised trial//*Journal of physiotherapy*. - 2019. - T. 65. - N. 4. - C. 215 - 221.
144. Jarupongprapa S., Ussavasodhi P., Katchamart W. Comparison of gastrointestinal adverse effects between cyclooxygenase-2 inhibitors and non-selective, non-steroidal anti-inflammatory drugs plus proton pump inhibitors: a systematic review and meta-analysis//*Journal of gastroenterology*. - 2013. - T. 48. - N. 7. - C. 830 - 838.
145. Trelle S, Reichenbach S, Wandel S, Hildebrand P, Tschannen B, Villiger PM, Egger M, Jüni P. Cardiovascular safety of non-steroidal anti-inflammatory drugs: network meta-analysis. *BMJ*. 2011, 11;342:c7086. doi: 10.1136/bmj.c7086.
146. Cepeda M. S. et al. Tramadol for osteoarthritis: a systematic review and metaanalysis//*The Journal of rheumatology*. - 2007. - T. 34. - N. 3. - C. 543 - 555.
147. Guler O. et al. Comparison of short-term results of intraarticular platelet-rich plasma (PRP) and hyaluronic acid treatments in early-stage gonarthrosis patients//*European Journal of Orthopaedic Surgery & Traumatology*. - 2015. - T. 25. - N. 3. - C. 509 - 513.
148. Shin JY, Chang MJ, Kim MK, Kang SB, Kim KI, Park HG, Lee S, Kim SH, Han SB, Lee HJ, Moon YW, Yoo JD. Efficacy and safety of short-term use of a pelubiprofen CR and aceclofenac in patients with symptomatic knee osteoarthritis: A double-blinded, randomized, multicenter, active drug comparative, parallel-group, phase IV, non-inferiority clinical trial. *PLoS One*. 2020 Sep 29; 15(9): e0238024. doi: 10.1371/journal.pone.0238024. PMID: 32991606; PMCID: PMC7523996.
149. Luyten FP, Geusens P, Malaise M, De Clerck L, Westhovens R, Raeman F, Vander Mijnsbrugge D, Mathy L, Hauzeur JP, De Keyser F, Van den Bosch F. A prospective randomised multicentre study comparing continuous and intermittent treatment with celecoxib in patients with osteoarthritis of the knee or hip. *Ann Rheum Dis*. 2007 Jan; 66(1): 99 - 106. doi: 10.1136/ard.2006.052308. Epub 2006 Jun 30. PMID: 16815864; PMCID: PMC1798410.
150. Dickschas J, Staubli A, Harrer J. Kniegelenknahe Korrekturosteotomien [Osteotomies around the Knee]. *Z Orthop Unfall*. 2019 Apr; 157(2): 203-218. German. doi: 10.1055/a-0582-8040. Epub 2019 Apr 15. PMID: 30986879.
151. Nguyen M., Revel M., Dougados M. Prolonged effects of 3 week therapy in a spa resort on lumbar spine, knee and hip osteoarthritis: follow-up after 6 months. A randomized controlled trial//*British journal of rheumatology*. - 1997. - T. 36. - N. 1. - C. 77 - 81.
152. Tanaka N. et al. Predictors of rheumatoid arthritis in patients who have monoarthritis in a knee joint//*Modern rheumatology*. - 2001. - T. 11. - N. 1. - C. 61 - 64.
153. Strand V., Simon L.S., Dougados M., et al. Treatment of osteoarthritis with continuous versus intermittent celecoxib. *J Rheumatol*. 2011 Dec; 38(12): 2625-2634. doi: 10.3899/jrheum.110636. Epub 2011 Nov 1.
154. Grosser T., Ricciotti E., FitzGerald G.A. The Cardiovascular Pharmacology of Nonsteroidal Anti-Inflammatory Drugs. *Trends Pharmacol Sci*. 2017 Aug; 38(8): 733-748. doi: 10.1016/j.tips.2017.05.008. Epub 2017 Jun 23. PMID: 28651847; PMCID: PMC5676556.

155. American Physical Therapy Association: (<http://www.apta.org/BalancingFalls/>).
156. Messier SP, Resnik AE, Beavers DP et al. Intentional Weight Loss in Overweight and Obese Patients With Knee Osteoarthritis: Is More Better? *Arthritis Care Res (Hoboken)*. 2018 Nov;70(11):1569-1575. PMID: 29911741; PMCID: PMC6203601; DOI: 10.1002/acr.23608.
157. Kolasinski SL, Neogi T, Hochberg MC et al. 2019 American College of Rheumatology/Arthritis Foundation Guideline for the Management of Osteoarthritis of the Hand, Hip and Knee. *Arthritis Care Res (Hoboken)*. 2020 Feb;72(2):149-162. PMID: 31908149. doi: 10.1002/acr.24131.
158. Martin-Vega FJ, Lucena-Anton D, Galán-Mercant A et al. Phonophoresis through Nonsteroidal Anti-Inflammatory Drugs for Knee Osteoarthritis Treatment: Systematic Review and Meta-Analysis. *Biomedicines*. 2022 Dec 14;10(12):3254. PMID: **36552010**. PMCID: PMC9775989. doi: 10.3390/biomedicines10123254.
159. Yang F.A., Chen H.L., Peng C.W., Liou T.H., Escorpizo R., Chen H.C. A systematic review and meta-analysis of the effect of phonophoresis on patients with knee osteoarthritis. *Sci Rep*. 2022 Jul 27;12(1):12877. PMID: 35896559; PMCID: PMC9329477; doi: 10.1038/s41598-022-16084-8.
160. Liu Y, Wu C, Chen C et al. Impact of soft tissue around the knee on the efficacy of extracorporeal shockwave therapy in knee osteoarthritis. *Medicine (Baltimore)*. 2022 Dec 16;101(50):e32334. PMID: 36550919. PMCID: PMC9771275. doi: 10.1097/MD.00000000000032334.
161. Avendano-Coy J, Comino-Suárez N, Jesús Grande-Muñoz J et al. Extracorporeal shockwave therapy improves pain and function in subjects with knee osteoarthritis: A systematic review and meta-analysis of randomized clinical trials. *Int J Surg*. 2020 Oct;82:64-75. PMID: 32798759. doi: 10.1016/j.ijssu.2020.07.055.
162. Tsokanos A et al. The Efficacy of Manual Therapy in Patients with Knee Osteoarthritis: A Systematic Review. *Medicina (Kaunas)*. 2021 Jul 7;57(7):696. PMID: 34356977. PMCID: PMC8304320. doi: 10.3390/medicina57070696.
163. Feng T et al. Effectiveness and safety of manual therapy for knee osteoarthritis: An overview of systematic reviews and meta-analyses. *Front Public Health*. 2023 Feb 24;11:1081238. PMID: 36908468. PMCID: PMC9999021. doi: 10.3389/fpubh.2023.1081238.
164. Wu Q, Zhao J, Guo W. Efficacy of massage therapy in improving outcomes in knee osteoarthritis: A systematic review and meta-analysis. *Complement Ther Clin Pract*. 2022 Feb;46:101522. PMID: 34890892. doi: 10.1016/j.ctcp.2021.101522.
165. MohammedSadiq HA, Rasool MT. Effectiveness of home-based conventional exercise and cryotherapy on daily living activities in patients with knee osteoarthritis: A randomized controlled clinical trial. *Medicine (Baltimore)*. 2023 May 5;102(18):e33678. PMID: **37145013**. PMCID: PMC10158910. doi: 10.1097/MD.00000000000033678.
166. Madzia A, Agrawal C, Jarit P et al. Sustained Acoustic Medicine Combined with A Diclofenac Ultrasound Coupling Patch for the Rapid Symptomatic Relief of Knee Osteoarthritis:

Multi-Site Clinical Efficacy Study. *Open Orthop J.* 2020;14:176-185. PMID: **33408796**.  
PMCID: PMC7784557. doi: 10.2174/1874325002014010176.

167. Jia L, Li D, Wei X et al. Efficacy and safety of focused low-intensity pulsed ultrasound versus pulsed shortwave diathermy on knee osteoarthritis: a randomized comparative trial. *Sci Rep.* 2022 Jul 27;12(1):12792. PMID: 35896688. PMCID: PMC9329394. doi: 10.1038/s41598-022-17291-z.

168. Rother M., Lavins B.J., Kneer W., Lehnhardt K., Seidel E.J., 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.

169. Zhang X, Li X, Xiong Y, Wang Y, Wei J, Zeng C, Sha T, Lei G. Efficacy and Safety of Tramadol for Knee or Hip Osteoarthritis: A Systematic Review and Network Meta-Analysis of Randomized Controlled Trials. *Arthritis Care Res (Hoboken).* 2023 Jan;75(1):158-165. doi: 10.1002/acr.24750. Epub 2022 Aug 23. PMID: 34251756.

170. Toupin April K, Bisailon J, Welch V, Maxwell LJ, Jüni P, Rutjes AW, Husni ME, Vincent J, El Hindi T, Wells GA, Tugwell P. Tramadol for osteoarthritis. *Cochrane Database Syst Rev.* 2019 May 27;5(5):CD005522. doi: 10.1002/14651858.CD005522.pub3. PMID: 31132298; PMCID: PMC6536297.

171. Brown JP, Boulay LJ. Clinical experience with duloxetine in the management of chronic musculoskeletal pain. A focus on osteoarthritis of the knee. *Ther Adv Musculoskelet Dis.* 2013 Dec;5(6):291-304. doi: 10.1177/1759720X13508508. PMID: 24294303; PMCID: PMC3836379.

172. Migliorini F, Maffulli N, Eschweiler J, Baroncini A, Bell A, Colarossi G. Duloxetine for fibromyalgia syndrome: a systematic review and meta-analysis. *J Orthop Surg Res.* 2023 Jul 17;18(1):504. doi: 10.1186/s13018-023-03995-z. PMID: 37461044; PMCID: PMC10351165.

173. Leaney AA, Lyttle JR, Segan J, Urquhart DM, Cicuttini FM, Chou L, Wluka AE. Antidepressants for hip and knee osteoarthritis. *Cochrane Database Syst Rev.* 2022 Oct 21;10(10):CD012157. doi: 10.1002/14651858.CD012157.pub2. PMID: 36269595; PMCID: PMC9586196.

174. Honvo G, Reginster JY, Rabenda V, Geerinck A, Mkinsi O, Charles A, Rizzoli R, Cooper C, Avouac B, Bruyère O. Safety of Symptomatic Slow-Acting Drugs for Osteoarthritis: Outcomes of a Systematic Review and Meta-Analysis. *Drugs Aging.* 2019 Apr;36(Suppl 1):65-99. doi: 10.1007/s40266-019-00662-z.

175. Gregori D, Giacobelli G, Minto C, Barbetta B, Gualtieri F, Azzolina D, Vaghi P, Rovati LC. Association of Pharmacological Treatments With Long-term Pain Control in Patients With Knee Osteoarthritis: A Systematic Review and Meta-analysis. *JAMA.* 2018 Dec 25;320(24):2564-2579. doi: 10.1001/jama.2018.19319.

176. Simental-Mendía M, Sánchez-García A, Acosta-Olivo CA, Vilchez-Cavazos F, Osuna-Garate J, Peña-Martínez VM, Simental-Mendía LE. Efficacy and safety of avocado-soybean unsaponifiables for the treatment of hip and knee osteoarthritis: A systematic review and meta-analysis of randomized placebo-controlled trials. *Int J Rheum Dis.* 2019 Sep;22(9):1607-1615. doi: 10.1111/1756-185X.13658. Epub 2019 Jul 22. PMID: 31328413.7.

177. Алексеева ЛИ, Шарапова ЕП, Таскина ЕА и др. Многоцентровое слепое рандомизированное плацебоконтролируемое исследование симптом- и структурно-модифицирующего действия препарата алфлутоп у больных остеоартрозом коленных суставов. Сообщение 2 – оценка структурно-модифицирующего действия препарата. Научно-практическая ревматология. 2014;52(2):174-7.
178. Pavelka K, Gatterova J, Gollerova V, et al. A 5-year randomized controlled, double-blind study of glycosaminoglycan polysulphuric acid complex (Rumalon) as a structure modifying therapy in osteoarthritis of the hip and knee. *Osteoarthritis Cartilage*. 2000 Sep;8(5):335-42. doi: 10.1053/joca.1999.0307.
179. Reginster J.Y. et al. Long-term effects of glucosamine sulphate on osteoarthritis progression: a randomized placebo-controlled clinical trial. *Lancet* 2001;357(9252):251–6. [https://doi.org/10.1016/S0140-6736\(00\)03610-2](https://doi.org/10.1016/S0140-6736(00)03610-2).
180. Pavelka K. et al Glucosamine sulfate use and delay of progression of knee osteoarthritis: a 3-year, randomized, placebo-controlled, double-blind study. *Arch InternMed* 2002;162(18):2113–2123.
181. Bruyere O, Pavelka K, Rovati LC, Gatterova J, Giacobelli G, Olejarova M, et al. Total joint replacement after glucosamine sulphate treatment in knee osteoarthritis: results of a mean 8-year observation of patients from two previous 3-year, randomised, placebo-controlled trials. *Osteoarthritis Cartilage* 2008;16(2):254–60. <https://doi.org/10.1016/j.joca.2007.06.011>.
182. Yang, W., Sun, C., He, S.Q. et al. The Efficacy and Safety of Disease-Modifying Osteoarthritis Drugs for Knee and Hip Osteoarthritis—a Systematic Review and Network Meta-Analysis. *J GEN INTERN MED* 36, 2085–2093 (2021). <https://doi.org/10.1007/s11606-021-06755>).
183. Громова О.А., Торшин И.Ю., Зайчик Б.Ц., Ших Е.В., Ружицкий А.О., Галустьян А.Н., Сардарян И.С., Сарвилина И.В. О различиях в стандартизации лекарственных препаратов на основе экстрактов хондроитина сульфата. *Фармакоэкономика. Современная фармакоэкономика и фармакоэпидемиология*. 2021; 14 (1): 40–52. <https://doi.org/10.17749/2070-4909/farmakoeconomika.2021.083>.
184. Towheed T., Maxwell L., Anastassiades T.P., Shea B., Houpt J., Robinson V., et al. (2009) Glucosamine therapy for treating osteoarthritis. *Cochrane Database Syst Rev* 2: CD002946.pub2 DOI: 10.1002/14651858.CD002946.
185. Pelletier JP, Raynauld JP, Beaulieu AD, Bessette L, Morin F, de Brum-Fernandes AJ, Delorme P, Dorais M, Paiement P, Abram F, Martel-Pelletier J. Chondroitin sulfate efficacy versus celecoxib on knee osteoarthritis structural changes using magnetic resonance imaging: a 2-year multicentre exploratory study. *Arthritis Res Ther*. 2016 Nov 3;18(1):256. doi: 10.1186/s13075-016-1149-0.
186. Fidelix TS, Macedo CR, Maxwell LJ, Fernandes Moça Trevisani V. Diacerein for osteoarthritis. *Cochrane Database Syst Rev*. 2014 Feb 10;(2):CD005117. doi: 10.1002/14651858.CD005117.pub3. PMID: 24515444.
187. Miller LE, Bhattacharyya S, Parrish WR, Fredericson M, Bisson B, Altman RD. Safety of Intra-Articular Hyaluronic Acid for Knee Osteoarthritis: Systematic Review and Meta-Analysis

of Randomized Trials Involving More than 8,000 Patients. *Cartilage*. 2019 Nov 16;1947603519888783. doi: 10.1177/1947603519888783.

188. Campbell KA, Erickson BJ, Saltzman BM et al. Is local viscosupplementation injection clinically superior to other therapies in the treatment of osteoarthritis of the knee: a systematic review of overlapping meta-analyses. *Arthroscopy* 2015;31(10):2036–45. <https://doi.org/10.1016/j.arthro.2015.03.030>. e14.

189. Concoff A, Sancheti P, Niazi F, Shaw P, Rosen J. The efficacy of multiple versus single hyaluronic acid injections: a systematic review and meta-analysis. *BMC Musculoskelet Disord* 2017;18(1):542. <https://doi.org/10.1186/s12891-017-1897-2> 37.

190. Altman R, Hackel J, Niazi F, Shaw P, Nicholls M. Efficacy and safety of repeated courses of hyaluronic acid injections for knee osteoarthritis: A systematic review. *Semin Arthritis Rheum*. 2018 Oct;48(2):168-175. doi: 10.1016/j.semarthrit.2018.01.009.

191. Migliorini F, Driessen A, Quack V, Sippel N, Cooper B, Mansy YE, Tingart M, Eschweiler J. Comparison between intra-articular infiltrations of placebo, steroids, hyaluronic and PRP for knee osteoarthritis: a Bayesian network meta-analysis. *Arch Orthop Trauma Surg*. 2021 Sep;141(9):1473-1490. doi: 10.1007/s00402-020-03551-y.

192. Yokota N, Hattori M, Ohtsuru T, Otsuji M, Lyman S, Shimomura K, Nakamura N. Comparative Clinical Outcomes After Intra-articular Injection With Adipose-Derived Cultured Stem Cells or Noncultured Stromal Vascular Fraction for the Treatment of Knee Osteoarthritis. *Am J Sports Med*. 2019 Sep;47(11):2577-2583. doi: 10.1177/0363546519864359.

193. de Paula Gomes CAF et al. Incorporation of photobiomodulation therapy into a therapeutic exercise program for knee osteoarthritis: A placebo-controlled, randomized, clinical trial. *Lasers Surg Med*. 2018 Oct;50(8):819-828. PMID: 29733117. doi: 10.1002/lsm.22939.

194. Минасов Т.Б., Ли́ла А.М., Назаренко А.Г. и др. Стратификация декомпенсированной формы остеоартрита и современные возможности предоперационной терапии препаратом Хондрогард® на основе фено- и эндотипирования. *РМЖ. Медицинское обозрение*. 2023;7(3):124–136. DOI: 10.32364/2587-6821-2023-7-3-124-136.

195. Шавловская О.А., Громова О.А., Торшин И.Ю., Романов И.Д. От мiskonцепций к обоснованной терапии пациентов с остеоартритом **ФАРМАКОЭКОНОМИКА. Современная фармакоэкономика и фармакоэпидемиология**. 2023; 16 (2): <https://doi.org/10.17749/2070-4909/farmakoeconomika.2023.183>.

196. Ли́ла А.М., Ткачева О.Н., Наумов А.В. и др. Место и роль парентеральной формы хондроитина сульфата в терапии остеоартрита: мультидисциплинарный консенсус. *РМЖ*. 2021;6:68–74.

197. Reginster J.Y., Veronese N. Highly purified chondroitin sulphate: a literature review on clinical efficacy and pharmacoeconomic aspects in osteoarthritis treatment. *Aging Clin. Exp. Res*. 2021;32(1):37–47. <https://doi.org/10.1007/s40520-020-01643-8>.

198. Pelletier J., Raynauld J., Paiement P., Dorais M., Martel-Pelletier J. In an International, Multicentre, Double-blind, Randomised Study in Knee Osteoarthritis Patients, Diacerein Was

Found as Effective as Celecoxib in Reducing Pain and Disease Symptoms [abstract]. *Arthritis Rheumatol.* 2019; 71 (suppl 10). ACR 2019.

199. Dougades M, Nguen M, Berdah L et al. Evaluation of the structure-modifying effects of Diacerhein in hip osteoarthritis. ECHODIAN, a three-year-placebo-controlled trial. *Arthr Rheum.* 2001;44(11):2539–47.

200. Лечебная физическая культура в системе медицинской реабилитации : национальное руководство / Н. А. Амосова, Г. П. Арутюнов, Э. И. Аухадеев [и др.]. – Москва : Общество с ограниченной ответственностью Издательская группа "ГЭОТАР-Медиа", 2022. – 896 с. – ISBN 978-5-9704-7147-0. – DOI 10.33029/9704-7147-0-ТРЕ-2022-1-896.

201. Varzaityte L, Kubilius R, Rapoliene L, Bartuseviciute R, Balcius A, Ramanauskas K, Nedzelskiene I. The effect of balneotherapy and peloid therapy on changes in the functional state of patients with knee joint osteoarthritis: a randomized, controlled, single-blind pilot study. *Int J Biometeorol.* 2020 Jun;64(6):955-964. doi: 10.1007/s00484-019-01785-z. Epub 2019 Sep 6. PMID: 31493013; PMCID: PMC7266807.

202. Ma T, Song X, Ma Y, Hu H, Bai H, Li Y, Gao L. The effect of thermal mineral waters on pain relief, physical function and quality of life in patients with osteoarthritis: A systematic review and meta-analysis. *Medicine (Baltimore).* 2021 Jan 29;100(4): e24488. doi: 10.1097/MD.00000000000024488. PMID: 33530266; PMCID: PMC7850667.

203. Harzy T, Ghani N, Akasbi N, Bono W, Nejjari C. Short- and long-term therapeutic effects of thermal mineral waters in knee osteoarthritis: a systematic review of randomized controlled trials. *Clin Rheumatol.* 2009 May;28(5):501-7. doi: 10.1007/s10067-009-1114-2. Epub 2009 Feb 19. PMID: 19225707.

204 Алексеева Л.И. Обновление клинических рекомендаций по лечению больных остеоартритом 2019 года. *РМЖ.* 2019. (4). 2 – 6.

205. Филь А.С. Тренды в первичной артропластике коленного сустава в Национальном медицинском исследовательском центре травматологии и ортопедии им. Р.Р. Вредена и их сравнительный анализ с данными международных национальных регистров: схож ли наш путь? / В. Н. Тараканов, Т. А. Куляба, Н. Н. Корнилов // *Гений ортопедии.* – 2020. – Т. 26, № 4. – С. 476-483.

206. Fan Zeng, Kang Wang, Hang Duan, Xiao-tong Xu, Gao-yan Kuang, Min Lu Diacerein versus non-steroid anti-inflammatory drugs in the treatment of knee osteoarthritis: a meta-analysis. *Journal of Orthopaedic Surgery and Research.* 2023. 18 (308). doi: 10.1186/s13018-023-03786-6.

207. Сараев А.В., Куляба Т.А., Расулов М.Ш., Корнилов Н.Н. Артроскопия при гонартрозе в XXI веке: систематический обзор актуальных исследований высокого уровня доказательности и рекомендаций профессиональных сообществ // *Травматология и ортопедия России.* – 2020. – Т. 26, № 4. С. 150-162.

208. Сараев А.В., Корнилов Н.Н., Куляба Т.А., Шубняков М.И., Демин А.С., Столяров А.А., Середа А.П. Артроскопическая менискэктомия у больных гонартрозом: разрыв между доказательной медициной и мнением практикующего специалиста // *Травматология и ортопедия России.* 2022. – Т. 28, № 4. – С. 5-20.

209. Преображенский П.М., Филь А.С., Корнилов Н.Н., Пантелеев А.Н., Гуацаев М.С., Каземирский А.В., Мазуренко А.В., Середа А.П. Эндопротезирование коленного сустава в клинической практике: анализ 36350 наблюдений из регистра НМИЦ ТО имен Р.Р. Вредена // Травматология и ортопедия России.– 2023.– Т. 29, № 3.– С. 73-85.
210. Чугаев Д.В., Корнилов Н.Н., Карпухин А.С., Коган П.Г., Ласунский С.А. Одномышечное латеральное эндопротезирование в структуре современной артропластики коленного сустава: "горе от ума" или оптимальное решение? // Травматология и ортопедия России.– 2020.– Т. 26., № 3.– С. 34-48.
211. Филь А.С., Антипов А.П., Куляба Т.А., Корнилов Н.Н. Целесообразна ли частичная артропластика коленного сустава: мнения ортопедов крупного центра эндопротезирования // Травматология и ортопедия России.– 2021.– Т. 27, № 3.– С. 43-55.
212. Касимова А.Р., Божкова С.А., Тихилов Р.М., Сараев А.В., Петухов А.И., Журавков А.А., Арефьева А.Н. Влияние фармакологической тромбопрофилактики, турникета и дренирования на геморрагические осложнения в ранние сроки после эндопротезирования коленного сустава: предварительные результаты // Травматология и ортопедия России.– 2019.– Т. 25, № 3.– С. 70-80. doi: 10.21823/2311-2905-2019-25-3-70-80.
213. Божкова С.А., Тихилов Р.М., Андрияшкин В.В., Ахтямов И.Ф., Белов М.В., Дианов С.В., Касимова А.Р., Каплунов О.А., Копенкин С.С., Маланин Д.А., Муштин Н.Е., Цед А.Н. Профилактика, диагностика и лечение тромбоэмболических осложнений в травматологии и ортопедии: методические рекомендации // *Травматология и ортопедия России.*– 2022.– Т. 28, № 3. С. 136-166.
214. Чугаев Д.В., Коновальчук Н.С., Коган П.Г., Корнилов Н.Н., Сорокин Е.П., Глазнёв Д.Н. Применение адсорбирующих повязок из натрийкарбоксиметилцеллюлозы с ионами серебра в первичном эндопротезировании коленного сустава: рандомизированное исследование // Травматология и ортопедия России.– 2022.– Т. 28, № 1.– С. 28-38.
215. Сараев А.В., Корнилов Н.Н. Эффективность современных пероральных форм нестероидных противовоспалительных препаратов для обезболивания после тотального эндопротезирования коленного сустава // Травматология и ортопедия России.– 2023.– Т. 29, № 2.– С. 46-56.
216. Parvizi J, Lajam CM, Trousdale RT, Shaughnessy WJ, Cabanela ME. Total knee arthroplasty in young patients with juvenile rheumatoid arthritis. *J Bone Joint Surg Am.* 2003 Jun;85(6):1090-4.
217. Rodriguez-Merchan EC, Valentino LA. Orthopedic disorders of the knee in hemophilia: A current concept review. *World J Orthop.* 2016 Jun 18;7(6):370-5.
218. Моренко Е.С., Кенис В.М., Сапоговский А.В. Воспроизводимость основных рентгенометрических параметров деформаций нижних конечностей у детей с системными дисплазиями скелета // Травматология и ортопедия России. - 2018. - Т. 24. - №1. - С. 74-79.
219. Иванов Я.А., Ельцин А.Г., Мининков Д.С. Валидация и культурная адаптация шкалы KOOS-Child // Вестник травматологии и ортопедии им Н.Н. Приорова. - 2021. - Т. 28. - №1. - С. 53-64.

220. Waghe VR, Ramteke SU. Role of Physiotherapy in Osgood-Schlatter's Disease in Adolescent Volleyball Smasher: A Case Report. *Cureus*. 2024 Feb 4;16(2):e53534.
221. Кенис В.М. Современные представления о диагностике и лечении острой боли у детей // Ортопедия, травматология и восстановительная хирургия детского возраста. - 2024. - Т. 12. - №1. - С. 139-150.
222. Выборнов, Д. Ю., Петров, М. А., & Исаев, И. Н. (2012). Артроскопия при травме и заболеваниях коленного сустава у детей. *Детская хирургия*, (5), 29-34.
223. Кенис В.М., Клычкова И.Ю., Мельченко Е.В., Иванов С.В., Сапоговский А.В. Коррекция деформаций нижних конечностей у детей с помощью метода управляемого роста // Вестник травматологии и ортопедии им Н.Н. Приорова. - 2013. - Т. 20. - №4. - С. 50-55.
224. Меркулов В., Супрунов К., Дорохин А., Гаврюшенко Н. Применение компрессионно-дистракционного остеосинтеза по Г.А. Илизарову в лечении посттравматических деформаций коленного сустава у детей и подростков. *Гений ортопедии*. 2003;(4).
225. Salzman GM, Niemeyer P, Hochrein A, Stoddart MJ, Angele P. Articular Cartilage Repair of the Knee in Children and Adolescents. *Orthop J Sports Med*. 2018 Mar 13;6(3):2325967118760190.
226. Martin JR, Sutak AK, Milbrandt TA, Martin VA, Trousdale RT. Adolescent total knee arthroplasty. *Arthroplast Today*. 2017 Feb 13;3(2):105-109.
227. Куляба Т.А., Корнилов Н.Н., Тихилов Р.М. Руководство по первичному эндопротезированию коленного сустава (второе издание). Санкт-Петербург: НМИЦ ТО им. Р.Р. Вредена, 2022. - 635 с.
228. Reginster, J.-Y., Dudler, J., Blicharski, T., & Pavelka, K. Pharmaceutical-grade Chondroitin sulfate is as effective as celecoxib and superior to placebo in symptomatic knee osteoarthritis: the ChONDroitin versus CElecoxib versus Placebo Trial (CONCEPT). *Annals of the Rheumatic Diseases*. 2017;76(9): 1537–1543.
229. Accadbled F. Arthroscopic surgery in children. *Orthop Traumatol Surg Res*. 2010. – Vol. 96, № 4. – P. 447-455.
230. Griswold B., Gilbert S., Khoury J. Opening Wedge Osteotomy for the Correction of Adolescent Tibia Vara. *Iowa Orthop J*. – 2018. – Vol. 38, № 1. – P. 141-153.
- 231 Kimura Y., Walco GA. Treatment of chronic pain in pediatric rheumatic disease. *Nat. Clin . Pract. Rheumatol*. – 2007. – Vol. 3, № 4. – P.:210-218.

## **Приложение А1. Состав рабочей группы по разработке и пересмотру клинических рекомендаций**

1. Л.И. Алексеева, д.м.н., начальник отдела метаболических заболеваний костей и суставов, ФГБНУ "НИИР им. В.А. Насоновой" РАН, профессор кафедры ревматологии ФГБОУ ДПО «Российская медицинская академия непрерывного профессионального образования» Минздрава России
2. Н.Г. Бадалов, д.м.н., главный научный сотрудник ФНКЦ МРиК ФМБА, профессор кафедры восстановительной медицины, курортологии и реабилитации ФГАОУ ВО "Первый МГМУ им. И.М. Сеченова" Минздрава России
3. Р.А. Бодрова, д.м.н., заведующий кафедрой реабилитологии и спортивной медицины ФГБОУ "ДПО РМАНПО" Минздрава России
4. С.В. Божкова, д.м.н. заведующая научным отделением профилактики и лечения раневой инфекции и отделением клинической фармакологии ФГБУ "НМИЦ ТО им. Р.Р. Вредена" Минздрава России
5. Т.В. Буйлова, д.м.н., директор Института реабилитации и здоровья человека Национального исследовательского Нижегородского государственного университета им. Н.И.Лобачевского
6. А.Е. Каратеев, д.м.н., начальник отдела воспалительных заболеваний суставов ФГБНУ "НИИР им. В.А. Насоновой" РАН
7. В.М. Кенис, д.м.н. заместитель директора по инновационному развитию и работе с регионами ФГБУ "НМИЦ детской травматологии и ортопедии имени Г.И. Турнера" Минздрава России.
8. Н.Н. Корнилов, д.м.н., профессор кафедры травматологии и ортопедии, заведующий травматолого-ортопедическим отделением № 17, ФГБУ "НМИЦ ТО им. Р.Р. Вредена" Минздрава России.
9. А.Ю. Кочиш, д.м.н. профессор, заместитель директора по научной и учебной работе ФГБУ "НМИЦ ТО им. Р.Р. Вредена" Минздрава России
10. Т.А. Куляба, д.м.н. заведующий научным отделением патологии коленного сустава ФГБУ "НМИЦ ТО им. Р.Р. Вредена" Минздрава России.
11. А.М. Лиля, д.м.н. профессор, член-корреспондент РАН, директор ФГБНУ "НИИР им. В.А. Насоновой" РАН, заведующий кафедрой ревматологии ФГБОУ ДПО «Российская медицинская академия непрерывного профессионального образования» Минздрава России
12. А.И. Петухов, к.м.н., заведующий травматолого-ортопедическим отделением № 10 ФГБУ "НМИЦ ТО им. Р.Р. Вредена" Минздрава России.
13. А.В. Сараев, к.м.н., научный сотрудник отделения патологии коленного сустава, врач травматолого-ортопедического отделения № 17 ФГБУ "НМИЦ ТО им. Р.Р. Вредена" Минздрава России.
14. Р.М. Тихилов, д.м.н. профессор, член-корреспондент РАН, директор ФГБУ "НМИЦ ТО им. Р.Р. Вредена" Минздрава России

**Конфликт интересов** отсутствует.

## Приложение А2. Методология разработки клинических рекомендаций

### Целевая аудитория данных клинических рекомендаций:

1. Врачи-травматологи-ортопеды
2. Администраторы лечебных учреждений
3. Юристы
4. Пациенты

**Таблица 1.** Шкала оценки уровней достоверности доказательств (УДД) для методов диагностики (диагностических вмешательств)

УДД	Расшифровка
1	Систематические обзоры исследований с контролем референсным методом или систематический обзор рандомизированных клинических исследований с применением мета-анализа
2	Отдельные исследования с контролем референсным методом или отдельные рандомизированные клинические исследования и систематические обзоры исследований любого дизайна, за исключением рандомизированных клинических исследований, с применением мета-анализа
3	Исследования без последовательного контроля референсным методом или исследования с референсным методом, не являющимся независимым от исследуемого метода или нерандомизированные сравнительные исследования, в том числе когортные исследования
4	Несравнительные исследования, описание клинического случая
5	Имеется лишь обоснование механизма действия или мнение экспертов

**Таблица 2.** Шкала оценки уровней достоверности доказательств (УДД) для методов профилактики, лечения и реабилитации (профилактических, лечебных, реабилитационных вмешательств)

УДД	Расшифровка
1	Систематический обзор РКИ с применением мета-анализа
2	Отдельные РКИ и систематические обзоры исследований любого дизайна, за исключением РКИ, с применением мета-анализа
3	Нерандомизированные сравнительные исследования, в т.ч. когортные исследования
4	Несравнительные исследования, описание клинического случая или серии случаев, исследования «случай-контроль»
5	Имеется лишь обоснование механизма действия вмешательства (доклинические исследования) или мнение экспертов

**Таблица 3.** Шкала оценки уровней убедительности рекомендаций (УУР) для методов профилактики, диагностики, лечения и реабилитации (профилактических, диагностических, лечебных, реабилитационных вмешательств)

<b>УУР</b>	<b>Расшифровка</b>
А	Сильная рекомендация (все рассматриваемые критерии эффективности (исходы) являются важными, все исследования имеют высокое или удовлетворительное методологическое качество, их выводы по интересующим исходам являются согласованными)
В	Условная рекомендация (не все рассматриваемые критерии эффективности (исходы) являются важными, не все исследования имеют высокое или удовлетворительное методологическое качество и/или их выводы по интересующим исходам не являются согласованными)
С	Слабая рекомендация (отсутствие доказательств надлежащего качества (все рассматриваемые критерии эффективности (исходы) являются неважными, все исследования имеют низкое методологическое качество и их выводы по интересующим исходам не являются согласованными)

### **Порядок обновления клинических рекомендаций.**

Механизм обновления клинических рекомендаций предусматривает их систематическую актуализацию – не реже чем один раз в три года, а также при появлении новых данных с позиции доказательной медицины по вопросам диагностики, лечения, профилактики и реабилитации конкретных заболеваний, наличии обоснованных дополнений/замечаний к ранее утверждённым КР, но не чаще 1 раза в 6 месяце.

## **Приложение А3. Справочные материалы, включая соответствие показаний к применению и противопоказаний, способов применения и доз лекарственных препаратов, инструкции по применению лекарственного препарата**

### **Федеральное законодательство в сфере здравоохранения (Основные законодательные акты Российской Федерации)**

Данные клинические рекомендации разработаны с учётом следующих нормативно-правовых документов:

1. Порядок оказания медицинской помощи по профилю «травматология и ортопедия» утвержден приказом Министерства здравоохранения Российской Федерации от 12 ноября 2012 года № 901н.
2. Приказ об утверждении критериев оценки качества медицинской помощи от 10 мая 2017 г. N 203н

Для оценки стадий поражения коленного сустава целесообразно использовать классификации Н.С. Косинской или Kellgren & Lawrence.

#### **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.

Классификация Kellgren & Lawrence

0 – отсутствие изменений

I – сомнительная: незначительные остеофиты;

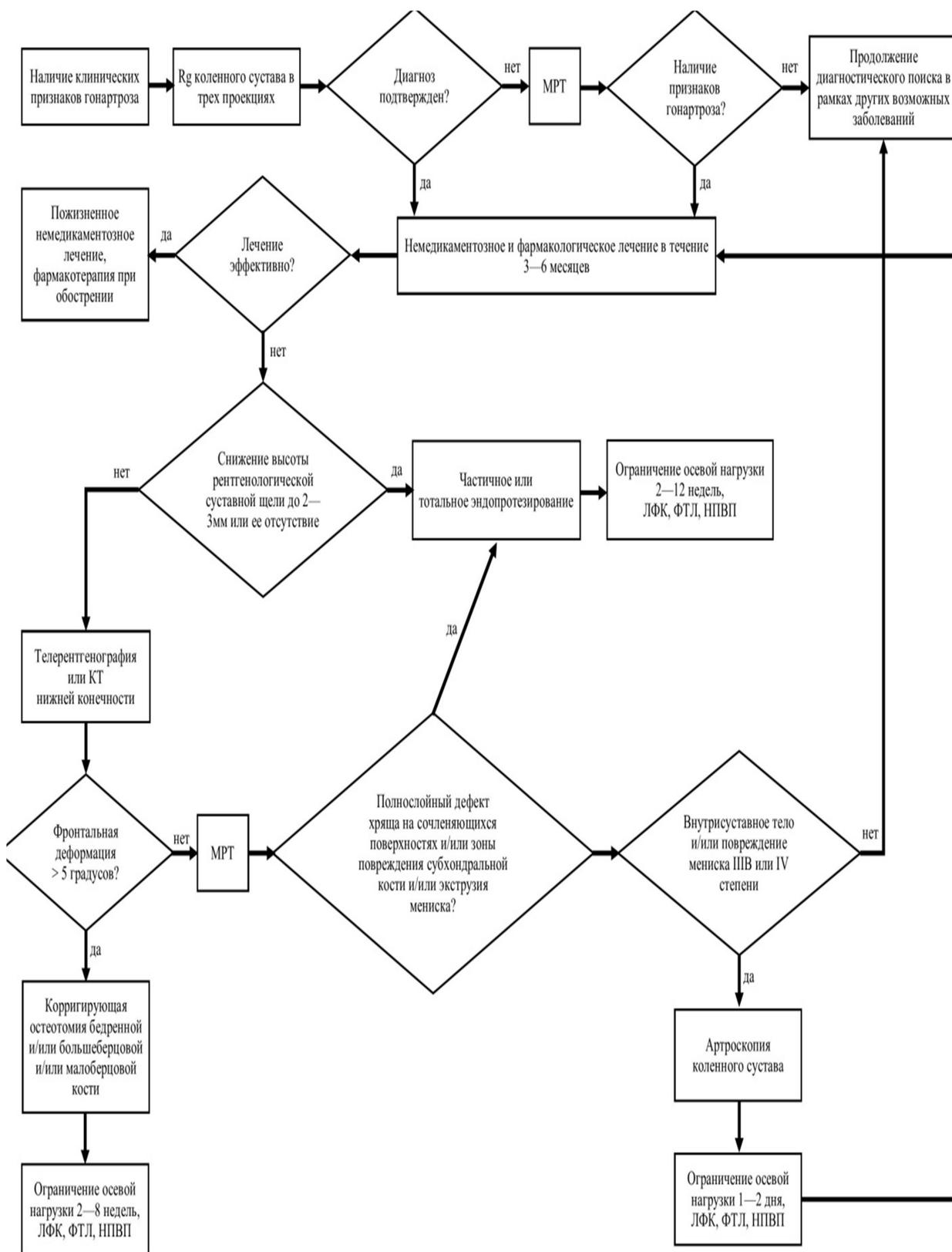
II – минимальная: чётко выраженные остеофиты;

III – умеренная: умеренное сужение суставной щели;

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

Ключ (интерпретация): Соответствует содержанию.

## Приложение Б. Алгоритмы действий врача



## Приложение В. Информация для пациента

Упражнения для реабилитации должен следовать назначениям врача, соблюдать основные принципы реабилитации в послеоперационном периоде и придерживаться рекомендациям в отдаленном периоде после хирургического лечения:

- ходить с опорой на костыли в течение 2 - 12 недель;
- на 12 - 14 сутки прибыть для снятия швов в поликлинику по месту жительства;
- после снятия швов пройти курс реабилитации (ЛФК, массаж, тренажеры, бассейн и др.);
- выполнить контрольную рентгенографию сустава через 3 месяца после операции для определения дальнейшего режима осевой нагрузки на конечность;
- в дальнейшем исключить тяжелые ударные и статические нагрузки на сустав;
- проходить курсы реабилитационного консервативного лечения.

Эндопротезирование коленного сустава - это реконструктивное хирургическое вмешательство, заключающееся в замещении измененных поверхностей бедренной и большеберцовой костей (в некоторых случаях и надколенника) на искусственные с целью уменьшения интенсивности болей, восстановления подвижности в коленном суставе и опороспособности нижней конечности.

Преимущества эндопротезирования коленного сустава перед другими видами хирургического лечения заключаются в быстрой активизации больных, ранней нагрузке на оперированную конечность и восстановлении движений в суставе, а также положительных предсказуемых отдаленных результатах. Продолжительность функционирования современных моделей эндопротезов коленного сустава составляет 90 - 95% через 10 лет, более 80 - 90% через 15 лет и 75 - 80% через 20 лет после операции.

К сожалению, многие пациенты с заболеваниями коленных суставов неоправданно долго воздерживаются от данного вида лечения ввиду страха перед хирургическим вмешательством и недостаточной информированности. Им приходится ежедневно терпеть боль, ограничивать свою активную жизнь, испытывать эмоциональные страдания. Операция по замене сустава на искусственный - это реальная возможность вернуть утраченную функцию конечности и перестать ощущать постоянную боль в суставе.

Эндопротезирование коленного сустава выполняется под спинномозговой или общей (эндотрахеальный наркоз) анестезией. Оптимальной и легко переносимой является спинномозговая анестезия. Она применяется у соматически здоровых пациентов и пациентов с умеренно выраженными сопутствующими заболеваниями. При наличии противопоказаний к спинномозговой анестезии, чаще всего у пациентов, страдающих

тяжелыми сопутствующими заболеваниями, применяется общая анестезия (эндотрахеальный наркоз). Современные лекарственные препараты, применяемые при проведении наркоза, позволяют свести к минимуму риск осложнений и максимально сгладить неприятные ощущения во время операции и при выходе из наркоза. Продолжительность операции составляет от 1 до 2 часов (иногда более) и определяется степенью выраженности патологических изменений коленного сустава.

Послеоперационный период. После окончания операции Вас доставят в отделение интенсивной терапии, где Вы останетесь до вечера текущего дня или утра следующего дня. Там врачи-анестезиологи-реаниматологи и медицинские сестры будут контролировать состояние Вашего организма, выполняя необходимые лечебные мероприятия: введение обезболивающих лекарств, при необходимости - переливание крови и ее заменителей и тому прочее. При наличии выраженной послеоперационной анемии восполнение кровопотери без переливания компонентов крови невозможно!

Во время операции хирурги восстанавливают движения в коленном суставе, но после операции боль может ограничивать сгибание и разгибание. Ваша основная задача в послеоперационном периоде - контролировать болевой синдром, своевременно принимая назначенные лекарственные средства и при помощи специальных упражнений (см. ниже) и рекомендаций, данных лечащим врачом и врачом по лечебной физкультуре, добиться полного сгибания и разгибания в оперированном коленном суставе.

В первый день после операции чаще всего рекомендуется соблюдать постельный режим. Движения оперированной конечности допустимы в полном объеме. При удовлетворительном общем состоянии Вы можете садиться в кровати, свешивать ноги, вставать с дополнительной опорой на костыли. Перед сном и по мере необходимости Вам будут введены анальгетики и снотворные и седативные средства. Вас осмотрит врач по лечебной физкультуре. Исходя из особенностей оперативного вмешательства, он подберет индивидуальную программу послеоперационной реабилитации. Каждому упражнению, назначенному врачом по лечебной физкультуре, Вы будете обучены методистом лечебной физкультуры. Он будет заниматься с Вами один раз в день на протяжении всего послеоперационного периода, остальное время в течение дня заниматься необходимо самостоятельно. Передвигаться по палате и отделению необходимо с использованием костылей.

#### Упражнения для реабилитации

Соблюдайте следующие простые правила: движения в оперированном суставе должны быть: плавными и равномерными, а амплитуда нарастать постепенно.

## 1. Упражнения для укрепления мышц нижней конечности.

1.1. Напрягите мышцы бедра, разогнув нижнюю конечность в коленном суставе. Удерживайте ее в таком состоянии 5 - 10 секунд. Повторите это упражнение 10 раз, отдохните и повторяйте упражнение до наступления усталости мышц бедра.

1.2. Поднятие прямой ноги. Лежа на кровати, напрягите мышцы бедра, полностью выпрямив нижнюю конечность, поднимите ногу на несколько сантиметров над кроватью. Удерживайте ее в таком положении в течение 5 - 10 секунд. Осторожно опустите. Повторите это упражнение 10 раз, отдохните и повторяйте упражнение до наступления усталости мышц бедра. Это упражнение можно делать из положения лежа или сидя.

1.3. Ритмично поднимайте и опускайте стопу, напрягая мышцы голени. Выполняйте это упражнение по 2 - 3 минуты 2 - 3 раза в час.

## 2. Упражнение для разгибания нижней конечности в коленном суставе.

Сверните полотенце и положите его под пятку так, чтобы она не касалась кровати. Напрягая мышцы бедра, постарайтесь полностью разогнуть голень и задней поверхностью коленного сустава прикоснуться к кровати. Повторяйте это упражнение до наступления усталости мышц бедра.

## 3. Упражнения для сгибания в коленном суставе.

3.1. Сгибание лежа с поддержкой. Максимально возможно сгибайте нижнюю конечность в коленном суставе. Стопа должна скользить по кровати. Удержите нижнюю конечность в согнутом положении в течение 5 - 10 секунд, затем разогните. Повторите это упражнение несколько раз.

3.2. Сгибание сидя с поддержкой. Сядьте на край кровати или на стул (бедро должно иметь опору). Стопа здоровой ноги под пяткой оперированной нижней конечности. Максимально медленно согните нижнюю конечность в оперированном коленном суставе. Удержите нижнюю конечность в согнутом положении в течение 5 - 10 секунд. Повторяйте это упражнение до наступления усталости.

3.3. Сгибание сидя без поддержки. Сядьте на край кровати или на стул, бедро должно иметь опору. Максимально медленно согните нижнюю конечность в оперированном коленном суставе. Удержите нижнюю конечность в согнутом положении в течение 5 - 10 секунд. Повторяйте это упражнение до наступления усталости.

4. Ходьба. Ходьба по прямой поверхности и ступенькам - это упражнение на развитие силы и выносливости. Вскоре после операции Вы начнете передвигаться по палате. Ранняя активность будет способствовать Вашему быстрому выздоровлению и поможет восстановить силу мышц и амплитуду движений в коленном суставе.

4.1. Применение ходунков. Ходунки помогают поддерживать равновесие. В первое время при ходьбе следует стараться как можно меньше нагружать прооперированную нижнюю конечность весом своего тела.

Правила передвижения при помощи ходунков

Этап 1. Обеими руками поднять и поставить ходунок в 10 - 15 см впереди себя. Убедиться, что все четыре ножки ходунка устойчиво упираются в пол.

Этап 2. Опереться на ходунок и перенести на него основной вес своего тела.

Этап 3. Прооперированной нижней конечностью шагнуть вперед (внутри ходунка). Следите за тем, чтобы нога не зацепилась за ножку ходунка.

Этап 4. Крепко ухватившись за ходунок обеими руками, сделать шаг вперед (внутри ходунка) неоперированной нижней конечностью.

4.2. Применение костылей. Когда мышцы коленного сустава и нижней конечности достаточно окрепнут, вместо ходунков можно будет пользоваться костылями.

4.2.1. Ходьба по ровной поверхности при помощи костылей:

Этап 1. Крепко ухватитесь за ручки костылей. Основной вес необходимо удерживать руками, а не подмышками.

Этап 2. Одновременно вперед переносите оперированную ногу и оба костыля.

Этап 3. Переносите вперед неоперированную ногу.

4.2.2. Спуск по лестнице при помощи костылей:

Этап 1. Ставьте костыли и оперированную ногу на нижнюю ступеньку.

Этап 2. Удерживая равновесие при помощи костылей, опускаете на ступеньку неоперированную ногу.

4.2.3. Подъем по лестнице при помощи костылей:

Этап 1. Поставив костыли вертикально на пол, надежно опереться на них.

Этап 2. Поднять неоперированную ногу и поставить ее на ступеньку.

Этап 3. Наклонившись на костылях вперед, подняться на ступеньку, на которой стоит неоперированная нога.

Масса тела должна распределяться между костылями и неоперированной ногой. Всегда начинайте движение вверх со здоровой ноги, а вниз - с оперированной. Помните: вверх - со здоровой, вниз - с больной.

4.3. Передвижение с одним костылем. Когда Вы сможете гулять и стоять более 10 минут (обычно пациенты достигают этого через 2 - 4 недели после операции), целесообразно переходить к ходьбе с опорой на трость или один костыль. Всегда держите трость в руке, противоположной прооперированной ноге. При подъеме или спуске по

лестнице всегда используйте дополнительную опору на перила. Всегда начинайте движение вверх со здоровой ноги, а вниз - с оперированной. Помните: вверх - со здоровой, вниз - с больной.

После выписки из стационара:

Лечебная физкультура (ЛФК) Цель: укрепление мышц бедра и голени оперированной конечности; увеличение амплитуды движений в оперированном суставе, предотвращение развития тугоподвижности и контрактур; снижение массы тела; уменьшение болевого синдрома в оперированном коленном суставе.

Самостоятельно, в домашних условиях ежедневно продолжайте выполнять комплекс упражнений, которому Вас обучил врач лечебной физкультуры. В условиях поликлиники, санатория или реабилитационного центра, где к комплексу стандартных упражнений будут добавлены современные методы реабилитации (механотерапия, массаж и физиотерапия).

Механотерапия - применение аппаратов для пассивной разработки движений в суставах. Сгибание и разгибание в коленном суставе происходят без активного участия пациента. Механотерапия используется для увеличения амплитуды движений, развития силы мышц, улучшения трофики тканей, координации движений и формирования правильного моторного стереотипа. Тренировка на аппаратах для механотерапии осуществляется путем подбора угла сгибания и разгибания, силы и частоты воздействия.

Душ и купание: В течение первых шести недель после операции предпочтительно принимать теплый душ.

1. Прием душа стоя. В душевой кабине: при входе в душ сначала ставится здоровая нога, а затем больная. При выходе из душа соблюдается обратная последовательность: сначала выносятся больная нога, затем здоровая.

2. Прием душа сидя. При входе в душ садитесь на край ванной, взявшись крепко за него руками. Поочередно переносите ноги в ванную, при этом вся нагрузка переходит на руки. Затем плавно опускайтесь в ванную, сгибая в коленном суставе здоровую ногу, а оперированную держите выпрямленной. В некоторых случаях может понадобиться низкая скамейка. При выходе из душа наклоните тело вперед, упритесь обеими руками на края ванной и согните здоровую ногу в коленном суставе (оперированная нога выпрямлена). Одновременно разгибая руки и здоровую ногу поднимайтесь и садитесь на край ванны. Поочередно переносите ноги из ванной, при этом всю нагрузку идет на руки.

Техника посадки в автомобиль: 1. Садитесь на переднее сидение, предварительно откинув спинку и отодвинув кресло назад насколько это возможно, чтобы обеспечить

больной ноге максимальное пространство. 2. На сидение необходимо положить подушку, чтобы сделать его повыше. 3. Чтобы облегчить перемещение при посадке и внутри автомобиля, положите на сиденье гладкую скользкую ткань для снижения трения о сидение. 4. Сначала больной садится на сидение, держась прочно за кузов машины. 5. Больная нога лежит прямо, а здоровая перемещается в салон. 6. Чтобы переместить больную ногу, может понадобиться посторонняя помощь.

Техника выхода из автомобиля. 1. Согнув ноги под прямым углом (90 градусов), перемещайте обе ноги одновременно наружу. 2. Имея опору под ногами, держитесь за края дверного проема автомобиля и вставайте. 3. Затем попросите подать костыли.

1. От 4 до 12 недель после операции носить специальные чулки (из компрессионного трикотажа), обеспечивающие тонизирующий эффект и снижающие риск тромбоэмболических осложнений.

2. В течение первого года температура кожи в области оперированного сустава может быть повышена, может отмечаться отек, легкая болезненность.

3. Если на фоне полного благополучия произойдет повышение температуры тела, обострение болей и усиление отека в прооперированном коленном суставе, появятся выделения в области послеоперационного рубца, необходимо незамедлительно обратиться к лечащему врачу за консультацией.

4. Ежедневно продолжайте самостоятельно выполнять упражнения, описанные выше.

5. Используйте дополнительную опору на костыли или трость до полного восстановления опороспособности прооперированной нижней конечности.

6. Следуйте следующим правилам, чтобы максимально продлить срок службы эндопротеза: избегать подъема тяжелых вещей; длительных подъемов по ступенькам; не набирать избыточный вес, а стремиться к его нормализации; избегать видов спорта, нагружающих сустав, таких как бег, прыжки, тяжелая атлетика, спортивная аэробика.

7. Оперированный сустав после эндопротезирования в большей степени подвержен риску инфицирования, чем здоровый. При любых простудных заболеваниях или инфекциях, сопровождающихся подъемом температуры выше 38 градусов, перед посещением врача-стоматолога или хирургическими процедурами необходимо

профилактически принимать антибактериальные препараты системного действия в средне-терапевтических дозах.

В заключение хочется подчеркнуть, что без Вашего активного участия невозможно достичь результата операции, который удовлетворял бы Вас и Вашего лечащего врача. Помните, пока Вы находитесь в стационаре, персоналом отделения Вам будут созданы условия для комфортного восстановительного лечения и оказана необходимая помощь. Мы призываем Вас приложить максимум усилий в послеоперационном периоде для восстановления амплитуды движений в коленном суставе и нормальной функции нижней конечности.

**Приложение Г1-ГN. Шкалы оценки, вопросники и другие оценочные инструменты состояния пациента, приведенные в клинических рекомендациях**

Шкалы оценки, вопросники и другие оценочные инструменты состояния пациента отсутствуют.