

СОВРЕМЕННЫЕ ПРИНЦИПЫ И ПОДХОДЫ К ЛЕЧЕНИЮ ГОНАРТРОЗА

Косарева М.А.¹, Михайлов И.Н.¹, Тишков Н.В.¹

¹Федеральное государственное бюджетное учреждение «Иркутский научный центр хирургии и травматологии», Иркутск, e-mail: iscst@mail.ru

На сегодняшний день частота возникновения заболеваний опорно-двигательного аппарата человека увеличилась. Около одной трети всех лиц со стойкой утратой трудоспособности составляют пациенты с деформирующим артрозом коленного сустава. Несмотря на широкую известность данной патологии, до настоящего времени в клинической практике практически отсутствует своевременная диагностика начальных проявлений гонартроза в результате травм и повреждений, дегенеративно-дистрофических поражений коленного сустава, разрушений суставного хряща, возникших в результате системных заболеваний, а также дефектов развития костно-суставной системы, отсутствуют критерии обоснования и патогенетическое консервативное лечение таких заболеваний. Все чаще применяется хирургическая тактика в лечении пациентов с данной патологией с целью замедления развития гонартроза и переноса радикальных методов лечения, таких как эндопротезирование, на более поздние сроки, особенно у пациентов молодого возраста. Этим предоставляется возможность продления трудоспособного периода в жизни населения. Таким образом, должная профилактика заболевания, своевременная диагностика и эффективное консервативное и хирургическое лечение гонартрозов приобретают не только медико-социальное, но и экономическое значение. В обзорной статье представлены современные принципы и подходы к лечению гонартроза.

Ключевые слова: гонартроз, артроз, коленный сустав, обзор литературы

MODERN PRINCIPLES AND APPROACHES IN THE TREATMENT OF GONARTHROSIS

Kosareva M.A.¹, Mikhailov I.N.¹, Tishkov N.V.¹

¹Federal state budgetary scientific institution «Irkutsk scientific center of surgery and traumatology», Irkutsk, e-mail: iscst@mail.ru

To date, the frequency of diseases of locomotorium (musculoskeletal system) has increased. About one - third of all persons with a proof loss of working ability are patients with deforming gonarthrosis. Despite the wide popularity of this pathology, up to the present time in clinical practice there is practically no timely diagnosis of the initial manifestations of gonarthrosis as a result of hurts and injuries, degenerative-dystrophic injuries of the knee joint, destructions of articular cartilage that have arisen as a result of systemic diseases, as well as bone development defects. There are no justification criteria and their pathogenetic conservative treatment. Increasingly, surgical tactics are used in the treatment of patients with this pathology in order to prevent the progress of gonarthrosis and transfer radical methods of treatment, such as endoprosthesis to a later date, especially among young patients and giving, therefore, prolongation of the able-bodied period in the life of the population. Thus, proper prevention, timely diagnosis and effective treatment of gonarthrosis acquire not only medico-social, but also economic significance. The review article presents modern principles and approaches in the treatment of gonarthrosis.

Keywords: gonarthrosis, kneejoint, review

По мнению ряда авторов, заболевания суставов дегенеративно-дистрофического генеза встречаются у 10–12% населения земного шара [1]. Чаще всего данной патологией страдает коленный сустав.

Гонартроз (деформирующий артроз, остеоартроз, остеоартрит, дегенеративный артрит или гипертрофический артрит) – дегенеративно-дистрофическое заболевание с достаточно широкой этиологией, характеризующееся разрушением суставного хряща, субхондральной кости, а также периартикулярных тканей, сопровождающееся деформацией

костных и хрящевых образований и деформацией конечности, клинически проявляющееся болью и ограничением движений в суставе [2]. В возрасте 50 лет данному заболеванию подвержены около 50% населения, в 60 лет – 80%, а в 70 лет и старше – 90%. [1, 3]. В последнее время отмечается тенденция развития гонартроза у молодых людей трудоспособного возраста, занимающихся спортом и ведущих активный образ жизни [4].

По прогнозам ВОЗ гонартроз в ближайшие десятилетия станет четвертой причиной инвалидности у женщин и восьмой причиной – у мужчин. Таким образом, проблема эффективного лечения гонартрозов приобретает не только медико-социальное, но и экономическое значение [5].

Происхождение гонартроза обусловлено рядом факторов: структурой хряща, изменением состава внутрисуставной жидкости, в том числе на клеточном уровне. Все это образует патологический симптомокомплекс функции коленного сустава, который характеризует стадии развития гонартроза. характерных для различных стадий гонартроза. Также каждая стадия имеет свои морфофункциональные особенности, которые позволяют дифференцированно подходить к выбору тактики лечения [6].

Основываясь на знаниях этиологии, многие исследователи разрабатывают современные подходы к диагностике и лечению артроза коленного сустава, а также предлагают различные классификации.

Гонартроз по этиологии разделяют на первичный и вторичный. Первичный, или идиопатический, гонартроз возникает без известных или выявленных причин. Когда имеются факторы, провоцирующие разрушение сустава, развивается так называемый вторичный гонартроз. Причинами, вызывающими возникновение вторичного артроза, являются травмы. Чаще всего это внутрисуставные переломы костей, образующих коленный сустав. Кроме того, повреждения бедренной и большеберцовой костей, а также надколенника, сросшиеся в неправильном положении и изменяющие анатомическую и механическую ось конечности, приводят к нарушению конгруэнтности сустава и в последующем к деформации и разрушению хряща. Реже встречаются воспалительные агенты, например артриты различной этиологии, гемартрозы и другие патологические состояния, нарушающие нормальный гомеостаз синовиальной жидкости [3]. По степени выраженности патологических изменений существует несколько классификаций.

В странах Запада используют классификации морфофункциональных изменений в суставе, основанные на рентгенологических исследованиях.

Классификация ANLBACK (1968) [7] выделяет 5 степеней развития артроза: I – сужение суставной щели (суставная щель менее 3 мм); II – зарастание суставной щели; III – костно-хрящевой дефект (0–5 мм); IV – умеренный костно-хрящевой дефект (5–10 мм); V –

выраженный костно-хрящевой дефект (>10 мм).

KELLGREN&LAWRENCE в 1963 г. предложили выделять 4 степени развития артроза [8]: I – сомнительная: незначительно выраженные оссификаты; II – минимальная: четко выраженные оссификаты; III – умеренная: сужение суставной щели; IV – тяжелая: выраженное сужение суставной щели со склерозом субхондральной пластинки.

Классификации AHLBACK и KELLGREN&LAWRENCE имеют определенные недостатки, так как основаны на рентгенологическом обследовании и не учитывают клиническую картину. Поэтому в России чаще используется клинико-рентгенологическая классификация Н.С. Косинской (1961) [9], так как она позволяет подобрать наиболее оптимальный метод лечения для каждого пациента исходя из комплексной оценки и характеристики стадии развития артроза.

С учетом особенностей механизма происхождения и распространения артрозов лечение на современном этапе преследует следующие цели [10]: снижение прогресса течения заболевания; купирование болевого синдрома; восстановление конгруэнтности и возможности осевой нагрузки в суставе; достижение ремиссии; социальная интеграция пациента.

В стандарте лечения гонартрозов можно определить несколько направлений:

- 1) безмедикаментозное лечение (беседа с пациентом, направленная на профилактику артрозов: снижение веса, занятия физической культурой, профилактика травматизма, формирование мышечного каркаса, использование ортезов и других фиксаторов);
- 2) терапия с использованием лекарственных препаратов [11];
- 3) физиотерапия;
- 4) хирургические способы лечения (артроскопическая санация, различные варианты остеотомий, эндопротезирование).

При выборе способа лечения нужно учитывать факторы развития и риски прогрессирования заболевания [12]:

- присутствие стимуляторов прогрессирования артрозов (таких как лишний вес, травмы, физические нагрузки);
- имеющиеся общие риски (возраст, хронические заболевания);
- степень выраженности болевого синдрома, нестабильность сустава;
- воспалительная реакция в суставе (синовит);
- степень вовлечения в процесс периартикулярных тканей.

Безмедикаментозное лечение. По мнению ряда специалистов, положительный эффект могут дать дозированная нагрузка на коленный сустав при помощи чередования физических нагрузок и разгрузки пораженного сустава путем исключения статических осевых нагрузок,

а также использование ортопедической обуви с хорошо амортизирующей основой и дополнительной опоры (трости, костылей и т.п.) [13].

Правильное использование ортезов с изменяемым ребром жесткости, моделированием оси конечности и угла деформации коленного сустава (варус/вальгус) позволяет корректировать деформированную ось конечности, тем самым разгрузить наиболее поврежденный отдел коленного сустава, а при помощи центраторов стабилизировать траекторию движения надколенника [14].

На современном этапе широко известен весь арсенал физиотерапевтического направления, позволяющий купировать боли и воспаление в суставе. Это озокерит и парафин в аппликациях, холодовая терапия, лазер-магнит, УВЧ, ультразвук, синусоидальные модулированные токи, микроволновая терапия, лекарственный электрофорез с анальгином, новокаином, салицилатом натрия, химотрипсином, фонофорез с гидрокортизоном, сероводородные, серные и радоновые ванны и т.п. [15].

Терапия с использованием лекарственных препаратов. Начинать лечение лучше с назначения нестероидной противовоспалительной терапии, а именно с местного применения крема или геля. Мази можно использовать в любом возрасте, так как их действие минимально влияет на течение большинства хронических заболеваний, за исключением кожных болезней, и является эффективным дополнением к курсовому назначению НПВС, позволяя снизить дозу назначенных препаратов [16]. Но при наличии признаков синовита и тугоподвижности сустава необходимо назначение курса НПВС с максимальным сроком продолжительности [17].

Схема терапии должна быть подобрана индивидуально для пациента с учетом его особенностей, уровня жизни, профессии и имеющейся сопутствующей патологии [18].

Лекарственная терапия направлена на оказание противовоспалительного и анальгезирующего эффекта, а также на снижение деструкции хряща. Для решения поставленных задач в современной медицине используются препараты следующих фармакологических групп.

1. Нестероидные противовоспалительные препараты. Выбор лекарственного средства из данной группы является экспериментальным, так как анальгезирующая эффективность всех НПВС примерно схожа, основное отличие имеется лишь в индивидуальной реакции конкретного пациента на имеющийся препарат, поэтому очень часто приходится менять препараты или даже их комбинировать для достижения более сильного эффекта [19]. Для НПВС имеется большое количество выявленных нежелательных эффектов. Преимущественно встречающимися, а также наиболее опасными являются эрозивные повреждения желудочно-кишечного тракта, приводящие к кровотечениям и перфорациям, по

данным ряда авторов их частота достигает 0,25–1,58%. Так как напряженность болевого синдрома может меняться ежедневно и в течение дня, рациональнее выполнять прием НПВС «по потребности». При сильно выраженном болевом синдроме, а также при сочетании его с так называемым синдромом хронической боли более эффективны препараты пролонгированного действия с длительным аккумулярующим эффектом. Для снижения вредного воздействия НПВС на желудочно-кишечный тракт необходимо параллельно принимать препараты, повышающие резистентность слизистой оболочки ЖКТ. У пациентов с имеющимися сопутствующими заболеваниями ЖКТ возможно назначение НПВС, селективно ингибирующих циклооксигеназу 2-го типа (ЦОГ-2). Но в то же время у пациентов с сопутствующей патологией сердца, сосудов, почек и головного мозга их применение нужно контролировать более тщательно, так как ингибирование ЦОГ-2 в указанных органах может привести к нарушению их работы. Достаточно эффективным является местное применение НПВС в сочетании с системным приемом за счет кожно-раздражающего действия [20].

2. Назначение анальгетиков – производных ацетаминофена (парацетамола) является средством выбора за счет меньшего количества побочных эффектов со стороны ЖКТ в сравнении с НПВП. Однако в 2004 г. Micel и Richard [3] в своем исследовании полностью опровергли эффективность парацетамола в сравнении с плацебо-эффектом у пациентов, страдающих гонартрозом.

3. Применение препаратов для внутрисуставных инъекций на основе гиалуроновой кислоты дает положительные эффекты, однако продолжительность этого эффекта имеет сильную вариабельность у различных препаратов, а также зависит от стадий гонартроза [21].

4. Большинство авторов считают, что внутрисуставное введение кортикостероидов при лечении гонартроза любой стадии недопустимо, так как риск развития остеонекроза и дегенерации хряща в зоне его введения во много раз превышает эффективность их положительного эффекта, а гораздо чаще отмечается отсутствие какого-либо эффекта [22, 23].

5. Применение хондропротекторов из группы глюкозаминогликанов (гиалуроновая кислота, хондроитинсульфаты и т.п.) в России достаточно широко распространено. Большинство российских авторов показывают в своих работах их результативность [24–26], тогда как в зарубежной литературе идет опровержение их эффективности [27–29].

На сегодняшний день, если судить по имеющимся публикациям, экспериментально используются в лечении гонартрозов стволовые клетки, также можно назвать потенциально эффективными в будущем препараты с использованием ингибиторов протеаз, стимулирующих апоптоз хондроцитов и деградацию матрикса хряща, а также

аутоконцентраты белков плазмы крови [14].

При отсутствии положительного эффекта от проводимой консервативной терапии и прогрессировании заболевания, по мнению большинства авторов, нужно переходить к хирургическому лечению [4, 30].

Хирургическое лечение гонартрозов в настоящее время широко используется во всем мире. В связи с развитием технологий эндоскопии наиболее часто применяются артроскопии коленного сустава, реже – корригирующие остеотомии на разных уровнях бедренной или большеберцовой костей, а как самое эффективное и не менее распространенное средство – тотальное или частичное протезирование сустава. А в безвыходных ситуациях показаны резекции суставов и артродезирование [4, 30].

Одними из первых в своих исследованиях описали эффективность лаважа и дебридмента сустава Vircher (1921) и Burman (1934) [31]. Однако в современной литературе есть публикации, ставящие под вопрос лечебный эффект санационных артроскопий [32].

При выполнении артроскопической санации коленного сустава у хирурга есть возможность восстановить конгруэнтность в суставе путем дебридмента и лаважа сустава – это удаление продуктов износа хряща, абляция гипертрофированной синовиальной оболочки и т.п. Для снижения внутрикостного давления, а также для восстановления перфузии крови через склерозированную субхондральную пластинку выполняют микротуннелизацию поврежденных участков. Возможно выполнение абразивной хондропластики при наличии точечных глубоких дефектов нагружаемой зоны суставного хряща при начальных стадиях артроза. При более запущенных стадиях развития артроза вышеперечисленные манипуляции нежелательны и могут привести к противоположному эффекту, например усилению болевого синдрома и синовитам [3, 33].

При стадиях артроза, сопровождающихся изменением оси конечности, возможно применение более инвазивных методик, таких как корригирующие остеотомии, вплоть до эндопротезирования сустава. Хирургическое лечение с исправлением оси конечности на современном этапе чаще применяют у пациентов более молодой возрастной группы [34].

Ряд российских специалистов, используя корригирующие остеотомии, изменяют ось конечности для перераспределения нагрузки в пораженном суставе, что способствует устранению болей, а также разрастанию оссификатов. Поэтому для достижения положительного результата данного варианта лечения очень важно соблюдение определенных требований: точный расчет уровня остеотомии, правильная техника хирургического вмешательства, точное соблюдение пациентом всех рекомендаций врача и этапный контроль с индивидуальным подходом к каждому пациенту. После успешно выполненных остеотомий и соблюдения всех указанных условий в большинстве случаев

наблюдается изменение анатомической оси конечности, что приводит к регрессу субхондрального склероза и восстановлению высоты суставной щели, что субъективно выражается снижением интенсивности болевого синдрома болей и достижением удовлетворительной амплитуды движений в пораженном суставе [3, 30, 34].

К радикальному лечению гонартроза – эндопротезированию сустава – необходимо прибегать в случаях, когда имеются выраженные изменения во всех отделах сустава с сопутствующим выраженным болевым синдромом, деформациями конечностей на уровне коленного сустава, выраженными контрактурами, вызывающими стойкое нарушение статико-динамической функции и не поддающимися комплексной консервативной и мини-инвазивной хирургической терапии [3]. В настоящее время показанием для артродезирования коленного сустава считают терминальную стадию поражения коленного сустава, сопровождающуюся нестабильностью связочного аппарата и выраженной варусной или вальгусной деформацией нижней конечности, сочетающейся с инфекционными поражениями коленного сустава в анамнезе. Этот достаточно кардинальный метод лечения позволяет решить следующие проблемы пациента – купировать болевой синдром, восстановить биологическую ось конечности, тем самым добиться восстановления опороспособности конечности. К сожалению, он, как правило, сопровождается укорочением конечности. Укорочение длины конечности в свою очередь приводит к появлению или прогрессированию развития дегенеративно-дистрофических нарушений в пояснично-крестцовом отделе позвоночника, а также смежных ниже- и вышележащих суставах. Достаточно велик риск замедленного сращения и в результате формирования ложного сустава, что является потенциальным осложнением артродезирования [2, 30].

Таким образом, несмотря на высокий интерес специалистов к проблеме дегенеративных повреждений коленного сустава, отмечается недостаточное понимание патогенеза всех вариантов развития данного заболевания, необходимое для выбора правильной схемы лечения, о чем свидетельствуют неуклонный рост заболеваемости и встречаемость гонартроза у более молодой категории населения.

Список литературы

1. Загородний Н.В., Карпович Н.И., Скворцов Д.В., Дамаж А.А., Ахпашев А.А. Клинико-биомеханическое обоснование внутрисуставной инъекционной терапии пациентов с гонартрозом // Клиническая практика. 2015. № 1. С.35-41.
2. Mohit Kapoor, Nizar N. Mahomed. Osteoarthritis: Pathogenesis, Diagnosis, Available Treatments, Drug Safety, Regenerative and Precision Medicine. Springer. 2015. P. 29-43.

3. Корнилов Н.Н. Гонартроз и сходные с ним клинические состояния (клинические рекомендации). Санкт-Петербург, 2013. С. 10-15.
4. Гейдешман Е.С. Выбор способа хирургического лечения больных с дефектами хряща коленного сустава при гонартрозе: автореф. дис. ... канд. мед. наук. Самара, 2008. 23 с.
5. Курьсь В.Н., Егорова С.А., Мисюков В.В. Средства и методы лечебной физической культуры в процессе реабилитации больных при остеоартрозах крупных суставов // Педагогико-психологические и медико-биологические проблемы физической культуры и спорта. 2010 № 1 (14). С. 46-49.
6. Прохоренко В.М., Садовой М.А., Фоменко С.М. Профилактика и лечение гонартроза. Новосибирск: Клиника НИИТО, 2009. 439 с.
7. Ahlbäck S. Osteoarthritis of the knee: a radiographic investigation. ActaRadiol Stockholm. 1968. suppl 277. P. 7-72.
8. Kellgren J.H., Jeffrey M., Ball J. Atlas of standard radiographs. Oxford: Blackwell Scientific. 1963. Vol 2. P. 493-496.
9. Жарков П.Л., Удельнова И.А., Пуртова Г.С. Рентгенологическая диагностика артроза // Вестник российского научного центра рентгено радиологии Минздрава России. 2010. №10-2. С. 11-12.
10. Лапшина С.А., Мухина Р.Г. Остеоартроз: современные проблемы терапии // Русский медицинский журнал. 2016. № 2. С.95-101.
11. Матвеев Р.П., Брагина С.В. Остеоартроз коленного сустава: проблемы и социальная значимость // Экология человека. 2012. № 9. С. 53-62.
12. Колесников М.А. Лечение гонартроза: современные принципы и подходы // Практическая медицина. 2010. № 8. С. 97-99.
13. 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. V. 14(1). R. 21.
14. Танькут В.А., Маколинец К.В. Консервативное лечение больных с гонартрозом на ранних стадиях (обзор литературы) // Ортопедия, травматология и протезирование. 2013. № 4. С. 122–127.
15. Yang P.F., Li D., Zhang S.M. et al. Efficacy of ultrasound in the treatment of osteoarthritis of the knee. Orthop. Surg. 2011. V. 3(3). P. 181-187.
16. Алексеева Л.И. Результаты открытого сравнительного рандомизированного исследования эффективности и безопасности двух схем лечения препаратом терафлекс у пациентов с остеоартрозом коленного сустава. Клиническое исследование // Российский Медицинский Журнал. 2008. Т. 16. № 5. С. 316-319.

17. Прохоренко В.М., Садовой М.А., Фоменко С.М. Профилактика и лечение гонартроза. 2009. С. 78-94.
18. Новоселов К.А., Корнилов Н.Н., Куляба Т.А. Повреждения и заболевания коленного сустава // Травматология и ортопедия. 2006. Т. 3. С. 213–438.
19. 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. V. 32(6). P. 1093-1105.
20. Rother M., Lavins B.J., Kneer W., Lehnhardt K., Seidel E.J., Mazgareanu S. Efficacy and safety of epicutaneousketoprofen in Transfersome (IDEA-033) versus oral celecoxib and placebo in osteoarthritis of the knee: multicentrerandomised controlled trial. *Ann Rheum Dis.* 2007. V. 66 (9). P.n1178-1183.
21. 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. V. 12. P. 221.
22. 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. V. 16 (6). P. 733-739.
23. 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. V. 48 (2). P. 370-377.
24. Лыгина Е.В. Хондропротекторы в лечении остеоартроза // Современная ревматология. 2012. № 2. С. 59-64.
25. Пешехонова Л.К., Кузовкина Т.Н., Пешехонов Д.В. Клиническая эффективность хондропротекторов в комплексной терапии остеоартроза коленных суставов // Российский Медицинский Журнал. 2009. № 21. С. 1486-1489.
26. 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. V. 37(3). P. 650-655.
27. 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. *BMC Complement Altern Med.* 2007. V. 7:34.
28. Pavelka K., Coste P., Geher P., Krejci G. Efficacy and safety of piascedine 300 versus chondroitin sulfate in a 6 months treatment plus 2 months observation in patients with osteoarthritis of the knee. *Clin Rheumatol.* 2010. V. 29(6). P. 659-670.

29. Trc T., Bohmova J. Efficacy and tolerance of enzymatic hydrolysed collagen (EHC) vs. glucosamine sulphate (GS) in the treatment of knee osteoarthritis (КОА). IntOrthop. 2010. PM: 20401752.
30. Колесников М.А., Ахтямов И.Ф. Современные методы лечения гонартроза (обзор литературы) // Вестник травматологии и ортопедии Урала. 2012. №1-2. С. 121-129.
31. 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. V. 84 (5). P. 634-637.
32. 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. V. 46 (1). P. 100-108.
33. Шумков П.С., Ладейщиков В.М. Видеоартроскопия коленного сустава в амбулаторных условиях как способ органосохраняющей операции при гонартрозе // Здоровье семьи 21. 2013. №2. С. 211-220.
34. Куляба Т.А., Корнилов Н.Н. Первичная артропластика коленного сустава. СПб.: РНИИТО им. Р.Р. Вредена, 2016. 328 с.