

Особенности патологических изменений фиброзно-хрящевых тканей коленного сустава у больных с кистой Бейкера

С.А. Чернядьев¹, д. м. н., профессор, заведующий кафедрой хирургических болезней;

А.И. Чернооков², д. м. н., профессор, научный руководитель;

Е.А. Гребенев³, к. м. н., заместитель главного врача по лучевой диагностике;

Н.И. Сивкова⁴, к. с. н., доцент кафедры политических наук;

А.В. Жиликов⁵, к. м. н., хирург-артролог;

Д.А. Бабушкин¹, к. м. н., доцент кафедры хирургических болезней, хирург;

Н.Ю. Коробова¹, ассистент кафедры хирургических болезней, хирург-флеболог;

О.А. Виноградов², к. м. н., хирург, руководитель филиала ЗАО «Центр флебологии»

¹ГБОУ ВПО «Уральский государственный медицинский университет» Минздрава России,
ул. Репина, 3, Екатеринбург, 620000, Российская Федерация;

²ЗАО «Центр флебологии»,
пер. Сивцев Вражек, 45, стр. 1, Москва, 119002, Российская Федерация;

³ГБУЗ «Свердловский областной онкологический диспансер»,
ул. Соболева, 29, Екатеринбург, 620000, Российская Федерация;

⁴ФГАОУ ВО «Уральский федеральный университет имени первого Президента России Б.Н. Ельцина»,
ул. Мира, 19, Екатеринбург, 620002, Российская Федерация;

⁵ГАУЗ Свердловской области «Областной специализированный центр медицинской
реабилитации «Озеро Чусовское»,
пос. Чусовское Озеро, ул. Мира, 1, Екатеринбург, 620053, Российская Федерация

Features of pathological changes of fibro-cartilaginous tissue knee in patients with Baker cyst

S.A. Chernyad'ev¹, MD, PhD, DSc, Professor, Head of Department of Surgical Diseases;

A.I. Chernookov², MD, PhD, DSc, Professor, Supervisor;

E.A. Grebenev³, MD, PhD, Deputy Chief Physician of Radiodiagnostics;

N.I. Sivkova⁴, PhD in Soc. Sci, Associate Professor of Department of Political Sciences;

A.V. Zhilyakov⁵, MD, PhD, Surgeon Arthrology;

D.A. Babushkin¹, MD, PhD, Associate Professor of Department of Surgical Diseases, Surgeon;

N.Yu. Korobova¹, Assistant Department of Surgical Diseases, Phlebologist Surgeon;

O.A. Vinogradov², MD, PhD, Surgeon, Branch Manager of Center of Phlebology

¹Ural State Medical University, Ministry of Health of the Russia,
ul. Repina, 3, Ekaterinburg, 620000, Russian Federation;

²Center of Phlebology,
pereulok Sivtsev Vrazhek, 45, stroenie 1, Moscow, 119002, Russian Federation;

³Sverdlovsk Regional Oncology Center,
ul. Soboleva, 29, Ekaterinburg, 620000, Russian Federation;

⁴Ural Federal University named after the first President of Russia B.N. Yeltsin,
ul. Mira, 19, Ekaterinburg, 620002, Russian Federation;

⁵Regional Specialized Medical Rehabilitation Center "Ozero Chusovskoe",
poselok Chusovskoe Ozero, ul. Mira, 1, Ekaterinburg, 620053, Russian Federation

Цель исследования – используя магнитно-резонансную томографию (МРТ), оценить особенности распространения патологических изменений фиброзно-хрящевых тканей коленных суставов в группе пациентов с кистой Бейкера, определить соответствие степени повреждения стадиям остеоартроза по шкале Келлгрена–Лоуренса (K–L) и сравнить полученные результаты с данными других исследователей.

Материал и методы. В исследование были включены пациенты (от 38 до 82 лет) с кистой Бейкера, случайно выявленной при проведении ультразвукового исследования вен нижних конечностей. Испытуемые подверглись однократному

Objective: using magnetic resonance imaging (MRI) to evaluate the characteristics of pathological changes of fibro-cartilage of the knee in patients with Baker cyst, to assess the compliance of degrees of damage stages of osteoarthritis on a scale of Kellgren–Lawrence (K–L), and compare the results with the data of other researchers.

Material and methods. This study included patients (38–82 years) with a cyst Baker accidentally detected during ultrasound veins of the lower extremities. The subjects underwent a single knee MRI. MRI was made in three dimensions using 3D gradient-echo protocol. Independent radiologist evaluated

обследованию коленного сустава методом МРТ. Ее проводили в режимах T1-ВИ, T2-ВИ и T2-ВИ с подавлением сигнала от жира в коронарной, сагиттальной и аксиальной проекциях. Независимый радиолог оценил наличие и выраженность хондрального дефекта, остеофитоза, повреждений менисков и связок, внутрикостного отека и субхондральных кист. Стадию остеоартроза коленных суставов идентифицировали по рентгенограммам, выполненным в положении пациента стоя в двух стандартных проекциях, с применением шкалы К–Л.

Результаты. Представлены результаты обследования 20 человек (средний возраст 57,2 года). Согласно рентгенологической шкале критериев К–Л, у 2 была выявлена 0 стадия, по 5 человек имели 1, 2, 4 стадии, а 3 – 3 стадию изменений. Синовиит различной степени выраженности отмечен в 85% исследований. У 19 больных визуализировалось повреждение хряща надколенника, мышц бедра и большеберцовой костей, являющихся наиболее часто поражаемыми областями сочленения. Среди связок наиболее часто была повреждена передняя крестообразная связка – у 9 (45%) пациентов, у такого же числа больных выявлялся внутрикостный отек мышц бедра и большеберцовых костей. Восемнадцать испытуемых имели по крайней мере по одной аномалии мениска, выявляемой при МРТ, в то время как у 11 (55%) человек были отклонения в двух и более исследуемых областях коленного сустава.

Заключение. Полученные результаты показывают, что не все визуализируемые на МРТ внутрисуставные дегенеративные повреждения фиброзно-хрящевой ткани имеют положительную корреляцию со стадиями остеоартроза коленного сустава, идентифицированного по стандартным рентгенограммам и, возможно, не оказывают существенного влияния на возникновение и прогрессирование синовиальной кисты подколенной области.

Ключевые слова: магнитно-резонансная томография; киста Бейкера; дефект хряща; аномалия мениска; изменение кости; остеофиты.

Для цитирования: Чернядьев С.А., Черноок А.И., Гребнев Е.А., Сивкова Н.И., Жилияков А.В., Бабushкин Д.А., Коробова Н.Ю., Виноградов О.А. Особенности патологических изменений фиброзно-хрящевых тканей коленного сустава у больных с кистой Бейкера. *Вестник рентгенологии и радиологии*. 2016; 97 (5): 274–82. DOI: 10.20862/0042-4676-2016-97-5-274-282

Для корреспонденции: Жилияков Андрей Викторович; E-mail: doctor-zhilyakov@rambler.ru

the presence and severity of chondral defect osteophytosis, damage to the menisci and ligaments, intraosseous edema and subchondral cysts. The osteoarthritis stage of the knee were identified by X-ray performed in a standing position in the standard two projections, with K–L scale.

Results. In this study, the results of a survey of 20 people, whose average age was 57.2 years. According to the radiological scale of K–L two patients were assigned to the stage 0 degree, 5 people to stage 1, 2, 4 each, and 3 – to stage 3. Synovitis of various severity was detected in 85% of the studies. Nineteen visualized the patellar cartilage damage, the condyles of the femur and tibia are most commonly affects the joint area. Among the most commonly injured ligament anterior cruciate ligament was determined – 9 (45%) patients in the same amount of detected intramedullary edema condyles femur and tibia. Eighteen subjects had at least one anomaly meniscus detectable by MRI, while in 11 (55%) persons were deviations, at least two or more regions of the knee examined.

Conclusions. Our results suggest that not all visualized on MRI degenerative damage to intra fibro-cartilaginous tissue correlate positively with the stages of osteoarthritis of the knee, identified by standard radiographs and may not significantly affect the onset and progression of synovial cyst of the popliteal region.

Index terms: magnetic resonance imaging; Baker cyst; cartilage defects; abnormalities of the meniscus; bone changes; osteophytes.

For citation: Chernyad'ev S.A., Chernookov A.I., Grebenev E.A., Sivkova N.I., Zhilyakov A.V., Babushkin D.A., Korobova N.Yu., Vinogradov O.A. Features of pathological changes of fibro-cartilaginous tissue knee in patients with Baker cyst. *Vestnik Rentgenologii i Radiologii (Russian Journal of Radiology)*. 2016; 97 (5): 274–82 (in Russ.). DOI: 10.20862/0042-4676-2016-97-5-274-282

For correspondence: Andrey V. Zhilyakov; E-mail: doctor-zhilyakov@rambler.ru

Information about authors:

Chernyad'ev S.A., <http://orcid.org/0000-0001-3371-1435>

Chernookov A.I., <http://orcid.org/0000-0001-7789-4927>

Grebenev E.A., <http://orcid.org/0000-0002-6882-5524>

Sivkova N.I., <http://orcid.org/0000-0002-6331-0124>

Zhilyakov A.V., <http://orcid.org/0000-0003-1261-3712>

Babushkin D.A., <http://orcid.org/0000-0002-8431-0934>

Korobova N.Yu., <http://orcid.org/0000-0002-8523-912X>

Vinogradov O.A., <http://orcid.org/0000-0001-9555-6527>

Conflict of interest. The authors declare no conflict of interest.

Acknowledgements. The study had no sponsorship.

Received 3 March 2016

Accepted 11 May 2016

Введение

Магнитно-резонансная томография (МРТ) обеспечивает высококонтрастное изображение мягких и костных тканей и является предпочтительным способом визуализации и оценки внутренних структур коленного сустава при диагностике остеоартроза [1]. Метод выгодно отличается от компьютерной томографии (КТ) хорошей воспроизводимостью, отсутствием опасностей, связанных с радиационным излучением, он также позволяет обнару-

жить структурные изменения на ранней стадии заболевания [2]. Независимо от количества современных методов диагностики МРТ остается оптимальным решением, чтобы получить наилучший результат неинвазивного сканирования костно-мышечной системы [3].

Стандартное МР-исследование коленного сустава с акцентом на суставной хрящ включает в себя T1, T2 и PD быстрые спин-эхо (FSE) последовательности с использованием про-

грамм жироподавления, а также T1-взвешенные градиентные последовательности (например, SPGR) [4, 5].

Подколенная киста (киста Бейкера) – наиболее часто встречающаяся неонкологическая патология коленного сустава. Многие авторы, изучая МР-сканы подколенной кисты, убедительно продемонстрировали в 87–98% случаев ее сочетание с наличием одной или более внутрисуставной патологии [1, 6]. Однако другие исследователи утверждают,

что данная зависимость имеет ложную корреляцию, поскольку у асимптомных испытуемых при аналогичном обследовании отмечаются схожие изменения с примерно одинаковой частотой обнаружения [7, 8].

Таким образом, до сих пор роль выявленных структурных аномалий в прогрессировании и формировании кисты Бейкера остается неясной.

Цель нашего исследования – используя МРТ, оценить распространенность патологических изменений фиброзно-хрящевых тканей коленных суставов и исследовать соответствие степени этих повреждений стадиям оценочной шкалы рентгенологических критериев остеоартроза Келлгрена–Лоуренса (К–Л) у группы пациентов с кистой Бейкера.

Материал и методы

Группа состояла из 20 человек, обратившихся за консультацией в Екатеринбургский филиал «Центра флебологии» (заведующий филиалом – к. м. н. О.А. Виноградов), у которых критерием включения в исследование являлось наличие ультразвуковых признаков синовиальной кисты подколенной области. Все пациенты отрицали наличие в анамнезе курсов терапии или оперативного лечения кисты Бейкера. Возраст испытуемых находился в диапазоне от 38 до 82 лет. Среди обследованных было 18 женщин и 2 мужчин.

Исследование выполнялось на томографе мощностью 1,0 Тл с шириной среза 1,5 мм. МРТ-исследования проводились в ортогональных и дополнительных проекциях по стандартным протоколам. Помимо диагностики образования в подколенной области оценивали наличие и выраженность синовита, хондральных дефектов в разных областях коленного сустава, повреждений менисков и связок. Рентгенологическое исследование проводилось на комплексе OPERA RT20

согласно общепринятой методике в положении пациента стоя. Изображения были изучены в двух проекциях и оценены не знакомым с целями исследования радиологом. Его задачей была не только констатация признаков гонартроза, но и классификация их согласно шкале К–Л. Временной интервал между датой проведения рентгенографического исследования и МРТ не превышал 2 нед.

Результаты обследования пациентов были занесены в специально разработанную электронную базу данных Excel. Для анализа полученных результатов использовались методы описательной статистики: частотное и процентное распределение, представленное в табличной и графической формах. Для проверки межгрупповых различий использовался критерий χ^2 Пирсона, при критическом уровне значимости $p \leq 0,05$.

Результаты

Исследование показало, что из 20 пациентов у 2 (10%) была 0 стадия артроза по шкале Келлгрена–Лоуренса, у 3 (15%) – 3 стадия, а по 5 (25%) человек имели 1, 2, 4 стадии. На поперечных срезах МРТ визуализировалось сообщение кисты с полостью коленного сустава посредством

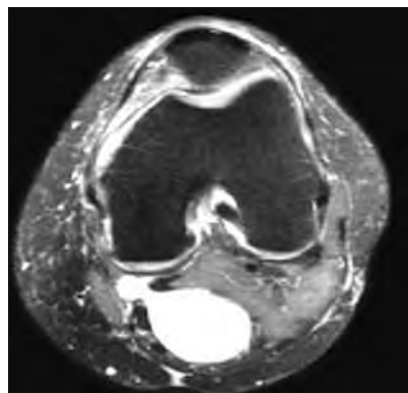


Рис. 1. МРТ левого коленного сустава больной Г., 53 лет, аксиальная плоскость. Субхондральные дегенеративные изменения надколенника. Синовит. Типичная киста Бейкера с соустьем, сообщающимся с полостью сустава

шейки на уровне суставной щели (рис. 1).

Магнитно-резонансная томография обладает уникальной способностью производить оценку состояния связочного и синовиального компонента коленного сустава. Установлено, что физиологическое количество синовиальной жидкости наблюдалось лишь у 3 (15%) пациентов. Экссудативная реакция синовиальной оболочки приводит к скоплению жидкости в полости сустава – 17 (85%) случаев (рис. 2).

На МРТ наличие избыточной жидкости определяли в проекции заворотов или непосредственно в полости сустава и по степени выраженности субъективно подразделяли на умеренный (40% наблюдений), средний (25%) и выраженный (20%) синовит (рис. 3).

В группе пациентов с явными МРТ-признаками выраженного синовита преобладали суставы 4 стадии по шкале К–Л – 3 наблюдения. Среди суставов с умеренным и средним по выраженности синовитом преобладали суставы 2 рентгенологической стадии (4 наблюдения). Два пациента с физиологическим количеством жидкости имели 0–1 рентгенологическую стадию остеоартроза. Таким образом, отмечается тенденция к увеличению

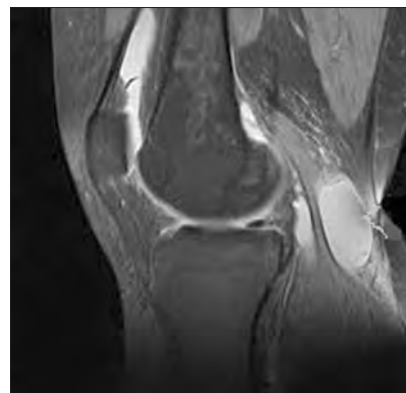


Рис. 2. МРТ левого коленного сустава больной Г., 53 лет, сагиттальная плоскость. Выраженное увеличение количества жидкости в полости сустава. Сочетание экссудата в верхнем завороте и кисты Бейкера

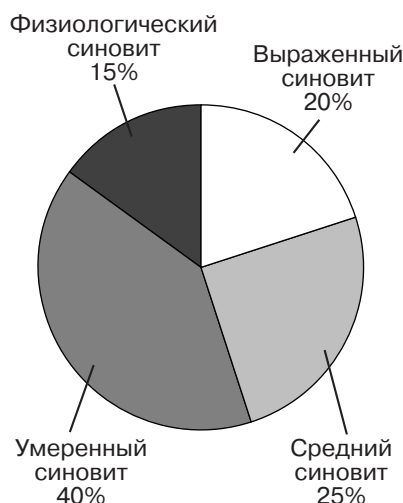


Рис. 3. Выраженность синовиита у обследуемых лиц (% от числа всех наблюдений)

количества внутрисуставного экссудата в прямой зависимости от выраженности артроза.

В 95% случаев у обследованных определялось патологическое истончение хряща. С целью формализации описания хондральной дегенерации применялась общеизвестная классификация [8]. Поочередно оценивались области мыщелков бедренной, большеберцовой костей и надколенника. Патологический процесс в области надколенника был выявлен в 14 случаях. Остальные топографические отделы были поражены в 95% наблюдений, при этом хрящевые дефекты 4 ст. отмечались в данных областях в 15% наблюдений. На МРТ-срезах отсутствие дегенеративных изменений хряща подтверждено только у 1 пациента.

В таблицах 1–3 представлено разделение региональных повреждений хряща по степени выраженности (шкала Outerbridge, 1961 г.) в группах, стратифицированных по стадии артроза.

Согласно полученным данным, существует сильная прямая взаимосвязь между повреждением хряща медиального и латерального мыщелка бедра (МЛМБ) и стадией артроза. Это вывод подтверждается как графически (рис. 4), так и статистически ($p \leq 0,02$).

Таблица 1

Распространенность и выраженность повреждений хряща медиального и латерального мыщелков бедра у пациентов с разной стадией гонартроза (%)

Степень повреждения хряща	Стадия артроза				
	0	1	2	3	4
0	50,0	0	0	0	0
1	50,0	60,0	20,0	0	0
2	0	40,0	40,0	66,7	0
3	0	0	40,0	33,3	40,0
4	0	0	0	0	60,0
Всего...	100	100	100	100	100

Таблица 2

Распространенность и выраженность повреждений хряща медиального и латерального мыщелков голени у пациентов с разной стадией гонартроза (%)

Степень повреждения хряща	Стадия артроза				
	0	1	2	3	4
0	50,0	0	0	0	0
1	50,0	60,0	20,0	0	0
2	0	40,0	60,0	66,7	40,0
3	0	0	20,0	33,3	0
4	0	0	0	0	60,0
Всего...	100	100	100	100	100

Таблица 3

Распространенность и выраженность повреждений хряща надколенника у пациентов с разной стадией гонартроза (%)

Степень повреждения хряща	Стадия артроза				
	0	1	2	3	4
0	100,0	60,0	20,0	0	0
1	0	0	40,0	66,7	40,0
2	0	20,0	20,0	0	60,0
3	0	20,0	20,0	0	0
4	0	0	0	33,3	0
Всего...	100	100	100	100	100

Подобная корреляция обнаружена между стадией артроза и повреждением хряща медиального и латерального мыщелков голени (МЛМГ): чем выше стадия артроза, тем сильнее поврежден данный отдел сустава. Этот вывод также подтверждается графически (рис. 5) и статистически ($p \leq 0,03$).

При повреждении надколенника такой зависимости выявлено не было: с увеличением стадии артроза не происходит увеличения степени поврежде-

ния хряща. У пациентов без повреждений хряща данной локализации может быть выявлен гонартроз 1 или 2 стадии (см. табл. 3).

Проведена оценка передней и задней крестообразных связок и собственной связки надколенника. Дегенеративные изменения связочного аппарата были обнаружены в 12 (60%) случаях и проявлялись неровностью контура связок за счет начальных пролиферативных синовиальных разрастаний (рис. 6).

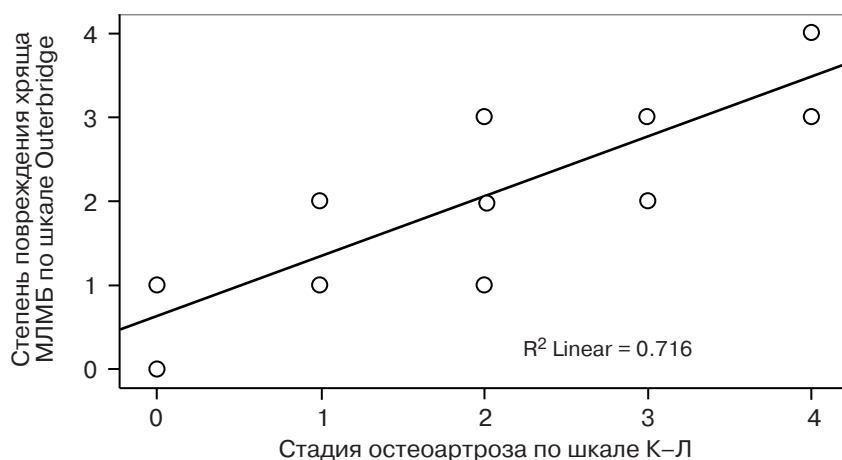


Рис. 4. Повреждение хряща МЛМБ в зависимости от стадии остеоартроза

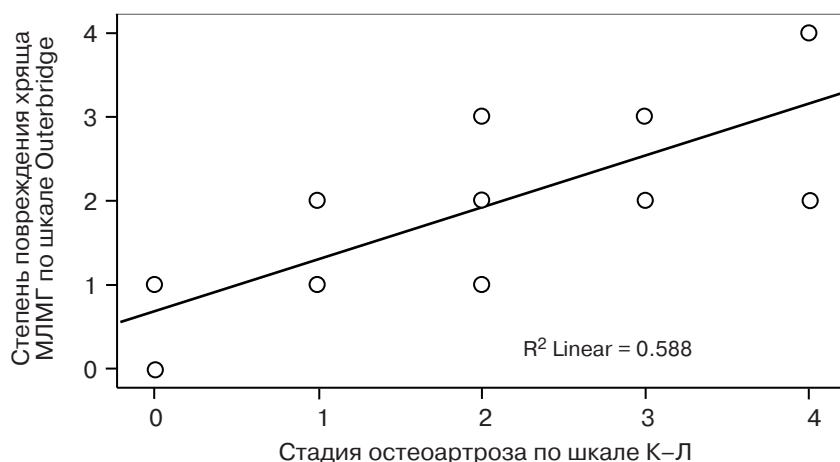


Рис. 5. Повреждение хряща МЛМГ в зависимости от стадии остеоартроза

Передняя крестообразная связка была повреждена у 9 (45%) больных, задняя крестообразная – у 2 (10%), а собственная связка надколенника имела ви-

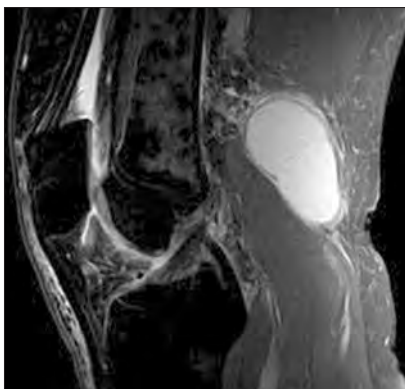


Рис. 6. МРТ правого коленного сустава больной М., 61 года, сагиттальная плоскость. Умеренное увеличение количества жидкости в полости сустава. Отмечается отек синовиальной оболочки передней и задней крестообразных связок

зуализируемую проблему (дегенеративные неполные разрывы) у 1 пациента. У 5 из 9 обследованных подтверждена 4 стадия остеоартроза (ОА) коленного сустава.

Исследование не выявило каких-либо значимых различий распространенности повреждений прочих связок коленного

сустава у пациентов с разной стадией гонартроза, но была обнаружена некоторая взаимосвязь выраженности синовита и частоты выявляемости патологических изменений в передней крестообразной связке ($p \leq 0,053$), что графически отображено на рисунке 7.

Основным и наиболее ранним признаком остеоартроза признаны дегенеративные модификации менисков, которые были выявлены на МР-томограммах в 90% случаев. Патологические изменения фиброзно-хрящевых структур определяли в виде участков повышения интенсивности МР-сигнала в веществе мениска, чаще в толще заднего рога медиального мениска 18 (90%) (рис. 8).

Для оценки степени тяжести поражения мениска применяли общепринятую классификацию по Stoller, согласно которой 1 степень – это появление в толще мениска очагового сигнала повышенной интенсивности, 2 степень – появление линейного сигнала повышенной интенсивности, но не достигающего поверхности мениска, а при 3 степени сигнал повышенной интенсивности достигает одной или обеих поверхностей мениска.

По данным исследования только у 2 испытуемых не выявлено сколько-нибудь значимых повреждений менисков, а у 5 (25%) обнаружен незначительный дефект только в одной области. Также у 5 (25%) пациентов доказано наличие повреждений

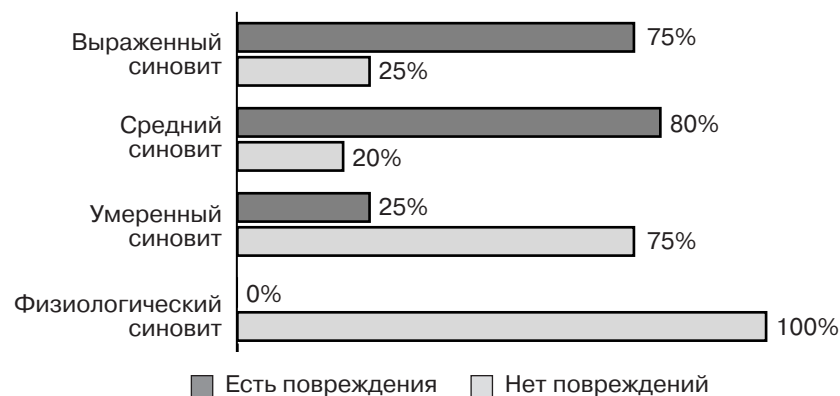


Рис. 7. Наличие патологических изменений в передней крестообразной связке в зависимости от выраженности синовита (% от числа обследуемых)

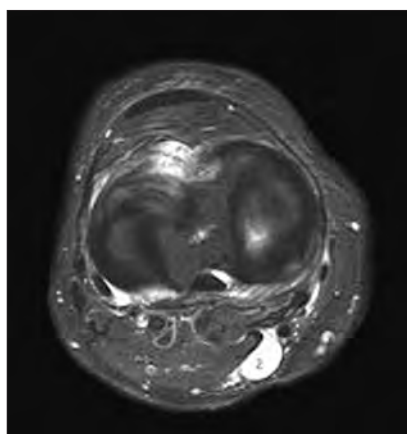


Рис. 8. МРТ правого коленного сустава больной М., 61 года, аксиальная плоскость. Синовит. В заднем роге медиального мениска обнаруживаются дегенеративно-дистрофические изменения

одновременно в двух, а еще у 5 (25%) – в трех и более областях. Кроме того, были выявлены разрывы менисков, которые сочетались с изменениями суставного гиалинового хряща различной степени выраженности.

При анализе по анатомическим областям выявлено, что наиболее часто повреждены были задние рога медиального (90%) и латерального (40%) менисков. В 35% случаев патологические изменения передних рогов наблюдались одновременно с латеральной и медиальной сторон. Наибольшее число повреждений выявлялось в заднем роге медиального мениска (ММЗР) – 18 случаев, остальные отделы были поражены практически в равном числе случаев. Таким образом, наблюдается некоторая корреляция между повреждением одноименных отделов, заключающаяся в том, что чем выше степень повреждения ММЗР, тем больше вероятность визуализации повреждения заднего рога латерального мениска ($p \leq 0,053$).

При использовании интервальной шкалы возраста, рекомендованной ВОЗ (интервал 14 лет), каких-либо статистических закономерностей не обнаружено. Использование шкалы с интервалом в 10 лет, принятым в демо-

Распространенность и выраженность повреждений ММЗР у пациентов разного возраста (%)

Повреждение заднего рога медиального мениска	Возраст пациентов, лет			
	до 45	46–55	56–65	старше 65
Нет	20,0	25,0	0	0
Сигнал повышенной интенсивности в толще мениска	60,0	75,0	0	0
Сигнал повышенной интенсивности, достигающий поверхности мениска	20,0	0	100,0	100,0
Всего...	100,0	100,0	100,0	100,0

графической статистике, обнаружены как статистические различия, так и корреляция между возрастом пациента и повреждением менисков (табл. 4). Например, повреждение ММЗР по частоте встречаемости и выраженности степени деструкции четко увеличивается с возрастом ($p < 0,01$).

Обсуждение

Все большее число исследований документально подтверждает высокую частоту обнаружения комплексных и комбинированных внутрисуставных аномалий, свидетельствующих о том, что при гонартрозе происходит поражение всех тканей, образующих данное сочленение [9, 10]. Как правило, нарушения, выявляемые при МРТ, наблюдаются при увеличении стадии по шкале К–Л [11]. Так, в исследовании F. Fernandez-Madrid et al., включающем результаты обследования 52 пациентов с гонартрозом, подтверждена повышенная вероятность присутствия обнаруживаемых по данным МРТ структурных изменений с увеличением рентгенологической симптоматики по шкале К–Л. В частности, такие выраженные изменения, как утолщение синовиальной оболочки (73% случаев), увеличение количества синовиальной жидкости (60%), дегенеративные трансформации менисков (52%), остеофиты (67%) и патология субхондральной кости (65%), выявлены даже у пациентов с незначительными изменениями на рентгенограммах [12].

Некоторые исследования убедительно демонстрируют положительную связь наличия кисты Бейкера по данным МРТ с внутренней патологией коленного сустава – 5–58% случаев, причем эта связь усиливается с увеличением возраста и стадии остеоартроза [1, 13]. Результаты, полученные другими авторами, также подтвердили сильную корреляцию между подколенной кистой и внутрисуставной патологией [14, 15]. Однако пациенты с нормальными результатами рентгенографии и отсутствием каких-либо симптомов гонартроза также могут иметь визуализированные при МРТ структурные внутри- и внесуставные изменения [13, 16].

В исследовании M.L. Davies-Tuck et al. из 25 асимптомных пациентов 55%, по данным МРТ, имели физиологическое количество синовиальной жидкости, 11% – умеренный выпот, а в группе из 100 пациентов с тяжелыми рентгенологическими изменениями (стадия по шкале К–Л 3 и более) 80% имели умеренный или большой объем экссудата [17]. Это согласуется с нашими результатами, демонстрирующими отсутствие выпота лишь в 15% случаев и четкую тенденцию прогрессирования этого симптома на фоне усиления выраженности гонартроза.

Результаты исследования S. Amin et al. показывают, что распространенность повреждения хряща в популяции без соответствующих клинических признаков находится на относи-

тельно низком уровне – около 11–25% [18]. Эти дефекты широко распространены при визуализирующих исследованиях коленного сустава, что нашло подтверждение и в нашей работе, в ходе которой выявлены повреждения хрящевого покрытия у 95% больных. Неоднородность хряща отмечена в 81% случаев, при этом наблюдалась тенденция к прогрессированию у больных с рентгенологическими симптомами гонартроза [19]. Хотя L. Marti-Bonmati et al. сообщили, что не наблюдали статистически значимой связи подколенной кисты со степенью повреждения хряща [6].

Связь между разрывами передней крестообразной связки (ПКС) и риском прогрессирования рентгенологических признаков ОА хорошо изучена. Дегенеративная патология ПКС обнаруживается при МРТ примерно у 20% пациентов с ОА [8, 20]. В нашем исследовании дегенеративные изменения связочного аппарата были выявлены в 60% случаев. Передняя крестообразная связка была повреждена у 45% больных в группе. Частота выявления дегенерации ПКС также напрямую зависела от рентгенологической симптоматики по шкале К–Л, так как у 55% обследованных подтверждена 4 стадия.

Широко распространено мнение, что встречаемость подколенных кист зависит от наличия патологических трансформаций менисков. При подготовке данной публикации мы обнаружили три работы, посвященные изучению связи кисты Бейкера и повреждений менисков по данным МРТ.

В исследовании T.T. Miller et al. были включены 382 пациента с кистой Бейкера. МРТ выполнялась им по назначению хирургов с целью исключить внутрисуставное повреждение [1]. В результате было выявлено высокое распространение кисты Бейкера и значимая связь с объемом выпота, наличием и выраженностью повреждений менисков.

В работе L. Martí-Bonmatí et al. обобщены данные обследований 400 человек, обратившихся за медицинской помощью [6]. Это исследование также было ретроспективным и основывалось на заключениях рентгенолога. Выявлена значимая связь между наличием выпота и повреждением менисков. Также доказано повышение вероятности обнаружения кисты Бейкера при сочетании внутрисуставных патологий.

В исследовании S. Rupp et al. изложены результаты ретроспективного анализа 1760 изображений коленных суставов пациентов, обратившихся за консультацией к ортопедам [21]. У 238 человек обнаружены подколенные кисты. В этой группе исследовалась связь выявления кисты с наличием и выраженностью повреждений менисков. Вывод – существует доказанная связь формирования кисты Бейкера и повреждения менисков, но для ее образования не обязательно наличие полного разрыва заднего рога медиального мениска.

Вышеперечисленные работы имеют репрезентативную выборку, но все они основаны на результатах исследования пациентов, обратившихся за помощью в связи с проблемой в области коленного сустава [22]. Поскольку киста Бейкера часто является бессимптомным патологическим процессом, для проведения сравнительного анализа необходимо выбирать пациентов без травмы в анамнезе или боли в области коленного сустава. В доступной нам литературе удалось найти несколько исследований по оценке распространенности бессимптомного повреждения менисков у пациентов различных возрастных групп.

F. Fernandez-Madrid et al. проводили исследование с участием 74 бессимптомных добровольцев без анамнеза или симптомов травмы колена [12]. Из них 16% имели признаки полного разрыва мениска. Распространенность МРТ-находок разрыва

мениска увеличивалась с 13% у лиц молодого возраста до 36% у лиц старше 45 лет.

V. Sansone, A. De Ponti на основании данных обследований 115 бессимптомных пациентов провели оценку дегенераций менисков, предположительно связанных с возрастом [15]. Выявлено, что нарушения менисков по данным МРТ как у мужчин, так и у женщин более распространены с увеличением возраста. При этом показана значительно более высокая встречаемость изменений в области заднего рога медиального мениска, чем в других частях менисков. Это исследование также продемонстрировало значительную распространенность нарушений мениска у бессимптомных пациентов.

Исследование C.L. Hill et al. было выполнено при участии 64 бессимптомных добровольцев в возрасте 20–80 лет [16]. Результаты исследований показали, что изменения менисков присутствуют практически во всех возрастных группах. По крайней мере у 25% 20-летних пациентов была выявлена дегенерация мениска. Частота встречаемости повреждений менисков резко увеличивается с возрастом. Распространенность всех нарушений коррелирует с возрастом ($r=0,88$). Для заднего рога медиального мениска частота обнаружения патологии была значительно выше ($p<0,02$). Авторы также сделали вывод о значительной распространенности аномального МР-сигнала мениска в бессимптомной популяции и ее корреляции с возрастом.

В исследовании S. Amin et al. у 30 пациентов с подколенной кистой в 90% случаев было идентифицировано поражение заднего рога медиального мениска [18]. V. Sansone et al. сообщают, что в большинстве случаев киста Бейкера сочетается с дегенеративным разрывом только медиального мениска (90%) и значительно реже – обоих менисков (17%) [15]. В нашем исследовании

повреждения заднего рога медиального мениска также были выявлены в 90% случаев. Но мы не обнаружили достоверных статистических различий между частотой выявления дегенеративных изменений фиброзно-хрящевых структур и выраженностью (стадией) остеоартроза.

Заключение

Сравнительный анализ собственных данных и источников литературы показал, что при очевидных совпадениях, касающихся частоты проявлений внутрисуставных патологий, все же имеются отличия в суставах с выявленной кистой Бейкера. Так, у этих пациентов частота синовита и дегенеративных изменений связочного аппарата значительно выше. В то же время выявляемость признаков повреждения менисков практически не отличается от таковой у бессимптомных суставов. Таким образом, можно предположить, что фиброзно-хрящевые изменения, визуализируемые методом МРТ, лишь отражают длительность существования дегенеративного процесса, поддерживающего хронический синовит. Рецидивирующий экссудативный процесс, в свою очередь, приводит к периодическому повышению внутрисуставного давления и, как следствие, персистенции кисты Бейкера.

Конфликт интересов

Авторы заявляют об отсутствии конфликта интересов.

Финансирование

Исследование не имело спонсорской поддержки.

Литература

- Miller T.T., Staron R.B., Koenigsberg T., Levin T.L., Feldman F. MR imaging of Baker cysts: association with internal derangement, effusion, and degenerative arthropathy. *Radiology*. 1996; 201 (1): 247–50.
- Boden S.D., Davis D.O., Dina T.S., Stoller D.W., Brown S.D., Vailas J.C. et al. A prospective and blinded investigation of magnetic resonance imaging of the knee: abnormal findings in asymptomatic subjects. *Clin. Orthopaed. Relat. Research*. 1992; 282: 177–85.
- Gray M.L., Burstein D., Kim Y.J., Maroudas A. Magnetic resonance imaging of cartilage glycosaminoglycan: basic principles, imaging technique, and clinical applications. *J. Orthopaed. Research*. 2008; 26 (3): 281–91.
- Dam E.B., Folkesson J., Pettersen P.C., Christiansen C. Automatic morphometric cartilage quantification in the medial tibial plateau from MRI for osteoarthritis grading. *Osteoarthr. Cartil.* 2007; 15 (7): 808–18.
- Eckstein F., Sittek H., Milz S., Putz R., Reiser M. The morphology of articular cartilage assessed by magnetic resonance imaging (MRI). *Surg. Radiol. Anat.* 1994; 16 (4): 429–38.
- Martí-Bonmatí L., Mollá E., Dosdá R., Casillas C., Ferrer P. MR imaging of Baker cysts—prevalence and relation to internal derangements of the knee. *Magn. Reson. Mater. Phys. Biol. Med.* 2000; 10 (3): 205–10.
- Amin S., LaValley M.P., Guermazi A., Grigoryan M., Hunter D.J., Clancy M. et al. The relationship between cartilage loss on magnetic resonance imaging and radiographic progression in men and women with knee osteoarthritis. *Arthr. Rheumat.* 2005; 52 (10): 3152–9.
- Kornick J., Trefelner E., McCarthy S., Lange R., Lynch K., Jokl P. Meniscal abnormalities in the asymptomatic population at MR imaging. *Radiology*. 1990; 177 (2): 463–5.
- Hernández-Molina G., Neogi T., Hunter D.J., Niu J., Guermazi A., Reichenbach S. et al. The association of bone attrition with knee pain and other MRI features of osteoarthritis. *Ann. Rheum. Dis.* 2008; 67 (1): 43–7.
- Torres L., Dunlop D.D., Peterfy C., Guermazi A., Prasad P., Hayes K.W. et al. The relationship between specific tissue lesions and pain severity in persons with knee osteoarthritis. *Osteoarthr. Cartil.* 2006; 14 (10): 1033–40.
- Kornaat P.R., Bloem J.L., Ceulemans R.Y., Riyazi N., Rosendaal F.R., Nelissen R.G. et al. Osteoarthritis of the Knee: Association between Clinical Features and MR Imaging Findings 1. *Radiology*. 2006; 239 (3): 811–7.
- Fernandez-Madrid F., Karvonen R.L., Teitge R.A., Miller P.R., Negendank W.G. MR features of osteoarthritis of the knee. *Magn. Reson. Imag.* 1994; 12 (5): 703–9.
- Ward E.E., Jacobson J.A., Fessell D.P., Hayes C.W., van Holsbeeck M. Sonographic detection of Baker's cysts: comparison with MR imaging. *Am. J. Roentgenol.* 2001; 176 (2): 373–80.
- Sansone V., De Ponti A., Paluello G.M., Del Maschio A. Popliteal cysts and associated disorders of the knee. *Intern. Orthopaed.* 1995; 19 (5): 275–9.
- Sansone V., De Ponti A. Arthroscopic treatment of popliteal cyst and associated intra-articular knee disorders in adults. *Arthrosc. J. Arthrosc. Relat. Surg.* 1999; 15 (4): 368–72.
- Hill C.L., Seo G.S., Gale D., Totterman S., Gale M.E., Felson D.T. Cruciate ligament integrity in osteoarthritis of the knee. *Arthr. Rheumat.* 2005; 52 (3): 794–9.
- Davies-Tuck M.L., Wluka A.E., Wang Y., Teichtahl A.J., Jones G., Ding C. et al. The natural history of cartilage defects in people with knee osteoarthritis. *Osteoarthr. Cartil.* 2008; 16 (3): 337–42.
- Amin S., Guermazi A., LaValley M.P., Niu J., Clancy M., Hunter D.J. et al. Complete anterior cruciate ligament tear and the risk for cartilage loss and progression of symptom in men and women with knee osteoarthritis. *Osteoarthr. Cartil.* 2008; 16 (8): 897–902.
- Stone K.R., Stoller D., De Carli A., Day R., Richnak J. The frequency of Baker's cysts associated with meniscal tears. *Am. J. Sports Med.* 1996; 24 (5): 670–1.
- Морозов С.П., Терновой С.К., Насникова И.Ю., Королев А.В., Филистеев П.А., Ильин Д.О. Исследование возможностей МРТ в диагностике повреждений коленного сустава. *Вестник рентгенологии и радиологии*. 2008; 4–6: 25–32.

21. Rupp S., Seil R., Jochum P., Kohn D. Popliteal cysts in adults. Prevalence, associated intraarticular lesions, and results after arthroscopic treatment. *Am. J. Sports Med.* 2002; 30 (1): 112–5.
22. Roemer F.W., Eckstein F., Guermazi A. Magnetic resonance imaging-based semiquantitative and quantitative assessment in osteoarthritis. *Rheumat. Dis. Clin. North Am.* 2009; 35 (3): 521–55.

References

1. Miller T.T., Staron R.B., Koenigsberg T., Levin T.L., Feldman F. MR imaging of Baker cysts: association with internal derangement, effusion, and degenerative arthropathy. *Radiology.* 1996; 201 (1): 247–50.
2. Boden S.D., Davis D.O., Dina T.S., Stoller D.W., Brown S.D., Vailas J.C. et al. A prospective and blinded investigation of magnetic resonance imaging of the knee: abnormal findings in asymptomatic subjects. *Clin. Orthopaed. Relat. Research.* 1992; 282: 177–85.
3. Gray M.L., Burstein D., Kim Y.J., Maroudas A. Magnetic resonance imaging of cartilage glycosaminoglycan: basic principles, imaging technique, and clinical applications. *J. Orthopaed. Research.* 2008; 26 (3): 281–91.
4. Dam E.B., Folkesson J., Pettersen P.C., Christiansen C. Automatic morphometric cartilage quantification in the medial tibial plateau from MRI for osteoarthritis grading. *Osteoarthr. Cartil.* 2007; 15 (7): 808–18.
5. Eckstein F., Sittek H., Milz S., Putz R., Reiser M. The morphology of articular cartilage assessed by magnetic resonance imaging (MRI). *Surg. Radiol. Anat.* 1994; 16 (4): 429–38.
6. Martí-Bonmatí L., Mollá E., Dosdà R., Casillas C., Ferrer P. MR imaging of Baker cysts—prevalence and relation to internal derangements of the knee. *Magn. Reson. Mater. Phys. Biol. Med.* 2000; 10 (3): 205–10.
7. Amin S., LaValley M.P., Guermazi A., Grigoryan M., Hunter D.J., Clancy M. et al. The relationship between cartilage loss on magnetic resonance imaging and radiographic progression in men and women with knee osteoarthritis. *Arthr. Rheumat.* 2005; 52 (10): 3152–9.
8. Kornick J., Trefelner E., McCarthy S., Lange R., Lynch K., Jokl P. Meniscal abnormalities in the asymptomatic population at MR imaging. *Radiology.* 1990; 177 (2): 463–5.
9. Hernández-Molina G., Neogi T., Hunter D.J., Niu J., Guermazi A., Reichenbach S. et al. The association of bone attrition with knee pain and other MRI features of osteoarthritis. *Ann. Rheum. Dis.* 2008; 67 (1): 43–7.
10. Torres L., Dunlop D.D., Peterfy C., Guermazi A., Prasad P., Hayes K.W. et al. The relationship between specific tissue lesions and pain severity in persons with knee osteoarthritis. *Osteoarthr. Cartil.* 2006; 14 (10): 1033–40.
11. Kornaat P.R., Bloem J.L., Ceulemans R.Y., Riyazi N., Rosendaal F.R., Nelissen R.G. et al. Osteoarthritis of the Knee: Association between Clinical Features and MR Imaging Findings 1. *Radiology.* 2006; 239 (3): 811–7.
12. Fernandez-Madrid F., Karvonen R.L., Teitge R.A., Miller P.R., Negendank W.G. MR features of osteoarthritis of the knee. *Magn. Reson. Imag.* 1994; 12 (5): 703–9.
13. Ward E.E., Jacobson J.A., Fessell D.P., Hayes C.W., van Holsbeeck M. Sonographic detection of Baker's cysts: comparison with MR imaging. *Am. J. Roentgenol.* 2001; 176 (2): 373–80.
14. Sansone V., De Ponti A., Paluelo G.M., Del Maschio A. Popliteal cysts and associated disorders of the knee. *Intern. Orthopaed.* 1995; 19 (5): 275–9.
15. Sansone V., De Ponti A. Arthroscopic treatment of popliteal cyst and associated intra-articular knee disorders in adults. *Arthrosc. J. Arthrosc. Relat. Surg.* 1999; 15 (4): 368–72.
16. Hill C.L., Seo G.S., Gale D., Totterman S., Gale M.E., Felson D.T. Cruciate ligament integrity in osteoarthritis of the knee. *Arthr. Rheumat.* 2005; 52 (3): 794–9.
17. Davies-Tuck M.L., Wluka A.E., Wang Y., Teichtahl A.J., Jones G., Ding C. et al. The natural history of cartilage defects in people with knee osteoarthritis. *Osteoarthr. Cartil.* 2008; 16 (3): 337–42.
18. Amin S., Guermazi A., LaValley M.P., Niu J., Clancy M., Hunter D.J. et al. Complete anterior cruciate ligament tear and the risk for cartilage loss and progression of symptom in men and women with knee osteoarthritis. *Osteoarthr. Cartil.* 2008; 16 (8): 897–902.
19. Stone K.R., Stoller D., De Carli A., Day R., Richnak J. The frequency of Baker's cysts associated with meniscal tears. *Am. J. Sports Med.* 1996; 24 (5): 670–1.
20. Morozov S.P., Ternovoy S.K., Nasnikova I.Yu., Korolev A.V., Filisteev P.A., Il'in D.O. Research in MRI diagnostics capabilities injuries of the knee joint. *Vestnik Rentgenologii i Radiologii (Russian Journal of Radiology).* 2008; 4–6: 25–32 (in Russ.).
21. Rupp S., Seil R., Jochum P., Kohn D. Popliteal cysts in adults. Prevalence, associated intraarticular lesions, and results after arthroscopic treatment. *Am. J. Sports Med.* 2002; 30 (1): 112–5.
22. Roemer F.W., Eckstein F., Guermazi A. Magnetic resonance imaging-based semiquantitative and quantitative assessment in osteoarthritis. *Rheumat. Dis. Clin. North Am.* 2009; 35 (3): 521–55.

Поступила 03.03.2016

Принята к печати 11.05.2016