

© Группа авторов, 2008

MPT-картина коленного сустава в отдаленном периоде после лечебной артроскопии при патологии суставного хряща

Л.Л. Тарасенко, Т.С. Тарасенко, Ю.Т. Игнатъев, Д.А. Гарайс

MRT-pattern of the knee in the long-term period after therapeutic arthroscopy for articular cartilage pathology

L.L. Tarasenko, T.S. Tarasenko, Yu.T. Ignatiyev, D.A. Garais

Окружная больница «Травматологический центр», г. Сургут

ГОУ ВПО «Омская государственная медицинская академия федерального агентства по здравоохранению и социальному развитию»

Проведен анализ клинических и МР-томографических данных у 40 пациентов через четыре года после лечебной артроскопии по поводу повреждения суставного хряща коленного сустава. Представлена МРТ-картина коленного сустава в стадии компенсации, субкомпенсации и декомпенсации опорно-двигательных функций в зависимости от различных факторов. Восстановление суставного хряща при его хондромалиции 3-4 степени с проведением шейвирования и мезенхимальной стимуляции методом туннелизации не происходит. Процесс дегенеративно-дистрофических изменений коленного сустава прогрессирует. Интенсивность прогрессии патологических изменений прямо пропорциональна степени выраженности первичных патологических изменений структур сустава, длительности существования этих изменений до оперативного вмешательства и возрасту пациентов на момент оперативного вмешательства.

Ключевые слова: коленный сустав, повреждение суставного хряща, лечебная артроскопия, МР-томография, отдаленный результат.

The analysis of clinical and MR-tomographic data has been made in 40 patients four years after therapeutic arthroscopy for the knee articular cartilage damage. The knee MRT-pattern is demonstrated at the stage of compensation, subcompensation and decompensation of weight-bearing functions depending on different factors. The recovery of articular cartilage for its chondromalacia of 3-4 degree with shaving and mesenchymal stimulation by tunnelization technique doesn't occur. The process of the knee degenerative changes is progressive. The intensity of progressing pathological changes is directly proportional to the manifestation degree of primary pathological changes of articular structures, the duration of existing these changes up to surgical intervention and to the patients' age by the moment of surgical intervention.

Keywords: the knee (joint), articular cartilage damage, therapeutic arthroscopy, MR-tomography, long-term result.

ВВЕДЕНИЕ

Одной из наиболее часто повреждаемых вследствие травмы структур костно-мышечной системы является коленный сустав. Частота повреждения коленного сустава в Российской Федерации до 2 млн. случаев ежегодно, в 93-94 % случаев в результате травм возникают повреждения внутренних структур сустава – менисков, связочного аппарата и суставного гиалинового хряща [1]. По данным [8] из американского Исследовательского центра по травмам, до 70 % из всех травм нижних конечностей приходится на травматические повреждения коленного сустава. Травмы коленных суставов впоследствии способствуют раннему возникновению дегенеративно-дистрофических изменений и анатомо-функциональной неполноценности различной степени опорно-двигательного аппарата [2] и в структуре причин инвалидности занимают одно из первых мест. Социальная значимость дегенеративно-дистрофических изменений коленного сустава в отдаленном периоде травм заключается еще и в том, что они развиваются в активном трудо-

способном возрасте. В последние годы в лечении повреждений менисков, хрящей и связок коленного сустава широко внедряются методики артроскопических операций. Изменения анатомических структур коленного сустава в отдаленном периоде травм менисков, связок и хрящей, а также после различных оперативных манипуляций при их повреждении изучены еще недостаточно. В настоящее время имеются отдельные работы, затрагивающие вопросы восстановления структур коленного сустава в отдаленном периоде проведения оперативного вмешательства в магнитно-резонансном изображении [5, 6].

МРТ является оптимальным методом для выяснения морфологических причин болевого синдрома коленных суставов как при острой травме, так и в отдаленном периоде травмы.

Цель исследования – изучение отдаленных изменений структур коленного сустава после перенесенных травм гиалинового хряща сустава и артроскопических оперативных вмешательств.

МАТЕРИАЛ И МЕТОДЫ

Проанализированы данные клинического и МРТ-обследования 40 пациентов в отдаленном послеоперационном периоде (от 3,5 до 4 лет), перенесших лечебно-диагностическую артроскопию с применением методик шейвирования и мезенхимальной стимуляции по поводу травмы суставного хряща. У всех пациентов в анамнезе отмечался факт травмирования коленного сустава от одного месяца до девяти лет до оперативного вмешательства.

Среди обследованных были 26 мужчин (65 %) и 14 женщин (35 %) в возрасте от 20 до 57 лет.

Клинико-ортопедическое исследование заключалось в выяснении жалоб, сборе анамнестических данных, осмотре, пальпации поврежденной области, определении объема движений в суставе.

Магнитно-резонансная томография выполнена на аппарате «Philips Intera 1,0 T» с применением катушки Knee-foot и использованием стандартных программ сканирования T1/TSE, T2/TSE, PD/W в коронарной, сагиттальной и трансверсальной проекциях, иногда в сагиттальной плоскости с ротацией конечности в 5-10° снаружи для лучшей визуализации передней крестообразной связки. При этом оценивались мениски, связки, состояние капсулы сустава, состояние гиалинового хряща, наличие жидкости в полости сустава, суставные поверхности костей, параартикулярные ткани.

Артроскопические операции проведены при помощи операционной видеосистемы RICHARD WOLF (оптика 25, d=4,0 мм, среда жидкостная).

Манипуляции проводились под эпидуральной анестезией. При артроскопии придерживались стандартного хода исследования. В процессе артроскопического вмешательства исследовались крестообразные связки, целостность и толщина капсулы, состояние гиалинового хряща, менисков на наличие повреждений, дегенеративно-

дистрофических изменений, наличие и количество свободной жидкости в полости сустава и ее характер, состояние медиальной синовиальной складки. Патологические изменения хрящевого комплекса коленного сустава гиалинового хряща классифицировались по четырем степеням:

0 степень – суставы без изменений или с минимальными повреждениями (размягчение, отек поверхностного слоя хряща, незначительная дегенерация мениска);

I степень – суставы со слабыми изменениями (дегенерация менисков и разволокнение хряща с трещинами, лоскутами, эрозиями, не достигающими глубоких слоев и субхондральной кости);

II степень – умеренные изменения сустава с разволокнением хряща с трещинами, лоскутами, эрозиями, достигающими глубоких слоев и субхондральной кости, с комплексными поражениями мениска;

III степень – тяжелое поражение сустава, эрозии и дефекты хряща с обнажением субхондральной кости (дегенерация 3 степени более чем на одной поверхности или 4 степени с дефектами хряща).

При I-й – 3-й степенях повреждений хряща выполнялось шейвирование, которое заключалось в механическом выравнивании неровностей суставного хряща шейвером [3]. При обнажении субхондральных участков костных структур данная методика дополнялась мезенхимальной стимуляцией путем туннелизации (рассверливания) субхондральной кости для стимуляции мезенхимальных клеток костного мозга, что способствует частичному восстановлению контуров суставной поверхности, уменьшению выраженности симптомов заболевания и, возможно, отсрочке выполнения реконструктивных операций [3].

РЕЗУЛЬТАТЫ

В отдаленном периоде травмы и оперативно-го вмешательства у 15 пациентов наблюдались хорошие результаты и практически полное восстановление функции коленного сустава. Возраст этих пациентов колебался от 20 до 43 лет, временной промежуток от момента травмы до оперативного лечения составлял от одного до шести месяцев.

Большинство пациентов иногда отмечали болезненность сустава при изменении погодных условий, хруст, припухлость колена после длительной физической нагрузки. У двоих пациентов жалоб не было. Движения в коленном суставе у всех пациентов наблюдались в полном объеме. Данное состояние опорно-двигательных функций коленного сустава расценивается как компенсация.

На МР-томограммах гиалиновый хрящ довольно равномерный, толщиной от 2,5 до 2 мм, с четким ровным контуром. Структура сигнала от хряща однородная, в некоторых случаях с небольшими единичными гиперинтенсивными включениями на T2-ВИ, не достигающими глубоких слоев и субхондральной кости. Заострение межмышечковых возвышений, краевые костные разрастания до 1-1,5 мм, небольшая скошенность краев суставных поверхностей мыщелков бедренной кости отмечалась у всех пациентов. В эпифизах и метафизах бедренной кости наблюдалась небольшая продольная исчерченность за счет равномерно гипертрофированных костных балок. Собственная связка надколенника, коллатеральные, крестообразные связки не были изменены,

фиброзные изменения отмечены в теле Гоффа и медиальной синовиальной складке у пациентов с ее резекцией. У всех исследуемых отмечалось умеренное повышение сигнала на T2-ВИ по всему внутреннему контуру капсулы сустава. Жидкость в суставе сохранялась в физиологических объемах. МРТ-картина состояния компенсации после травмы суставного хряща и перенесенных оперативных вмешательств представлена на рисунке 1.

Удовлетворительные результаты и частичное восстановление функции коленного сустава в отдаленном периоде оперативного вмешательства (от 1,5 месяцев и до 4 лет) наблюдались у 23 пациентов. Возраст этих пациентов колебался от 26 и до 57 лет, временной промежуток от момента травмы до оперативного лечения составлял от 1,5 месяцев до 4 лет. От момента оперативного лечения до обследования прошло от 3,5 до 4 лет.

Все пациенты отмечали возникновение боли в суставе практически при любой физической нагрузке и изменении погодных условий, а также хруст, припухлость колена, ощущение нестабильности в суставе, боязнь значительного сгибания голени. МРТ-картина у этой группы обследуемых характеризовалась неравномерной толщиной гиалинового хряща с истончением его до 1 мм, неровностью контура. Структура хряща отличалась неоднородностью с наличием гиперинтенсивных включений на T2-ВИ в области повреждения суставных хрящей, достигающих глубоких слоев и субхондральной кости. Межмышечковые возвышения были заострены, краевые костные разрастания по контуру суставных поверхностей составляли до 4-6 мм. Краевые отделы контуров мыщелков бедренной кости были скошены, узурированы. Суставные поверхности мыщелков большеберцовой кости с небольшим усилением кривизны в центральных отделах, субхондральным склерозом, а также гипертрофией вертикальных костных балок эпифизов бедренной кости. Мениски отмечались в положении пролябирования до 1/3 ширины тела, их контур был неровный за счет гиперинтенсивного МР-сигнала на T2-ВИ (дегенерация 2-й степени). Структура собственной связки надколенника, коллатеральных связок осталась неизменной. Структура передней крестообразной связки у восьми человек и структура задней крестообразной связки у двух была неоднородной за счет тонких линейных единичных гиперинтенсивных сигналов на T2-ВИ. В теле Гоффа, медиальной синовиальной складке у 19 обследованных отмечались фиброзные изменения. Во всех случаях наблюдалась свободная жидкость от небольшого до умеренного количества и повышение сигнала на T2-ВИ по всему внутреннему контуру капсулы сустава. Характер МРТ-

изменений коленного сустава у пациентов в стадии субкомпенсации опорно-двигательных функций после травм хряща и оперативных вмешательств иллюстрирует рисунок 2.

У двух пациентов в отдаленном периоде оперативного вмешательства были неудовлетворительные результаты, функция коленного сустава значительно нарушена. Возраст пациентов колебался от 43 до 56 лет. Оперативное вмешательство этим пациентам выполнялось через 2-9 лет после травмы. У двух пациентов при изолированном повреждении гиалинового хряща выполнено его шейвирование и мезенхимальная стимуляция оголившейся субхондральной кости на фоне имевшейся картины деформирующего артроза 2-й степени. Пациенты отмечали болезненность практически при любой физической нагрузке, пользовались дополнительными средствами опоры, болевой синдром значительно ограничивал степень функциональной активности. Наблюдался умеренно выраженный отек мягких тканей в покое с усилением его после физической нагрузки, особенно к вечеру. МРТ-картина коленных суставов у этих пациентов характеризовалась резким неравномерным истончением гиалинового хряща (менее 1 мм), неровностью контура на отдельных участках с обнажением субхондральной кости. Наблюдалась неоднородная интенсивность сигнала от хряща. По всему контуру суставных поверхностей большеберцовой, бедренной костей и надколенника прослеживались обильные грубые краевые костные разрастания до 6-8 мм, выраженный субхондральный склероз суставных поверхностей, кистозная перестройка в субхондральных отделах суставных поверхностей. Кривизна суставных поверхностей была сглажена, высота межмышечковых возвышений снижена. В эпифизах и метафизах бедренной и большеберцовой костей наблюдалась гипертрофия вертикальных костных балок в зонах наибольшей нагрузки. Мениски находились практически в положении полного пролябирования, их внутренняя часть была деформирована, высота снижена, структура сигнала менисков – неоднородная (дегенерация 2-й, 3-й степени). Структура собственной связки надколенника, коллатеральных связок осталась неизменной. У одного обследованного структура передней крестообразной связки оказалась неоднородной за счет тонких линейных единичных гиперинтенсивных сигналов на T2-ВИ. В телах Гоффа, медиальной синовиальной складке во всех случаях наблюдались фиброзные изменения. В полости сустава присутствовала жидкость. МРТ-картина коленного сустава в состоянии декомпенсации опорно-двигательных функций у пациентов, перенесших травму суставного хряща, продемонстрирована на рисунке 3.

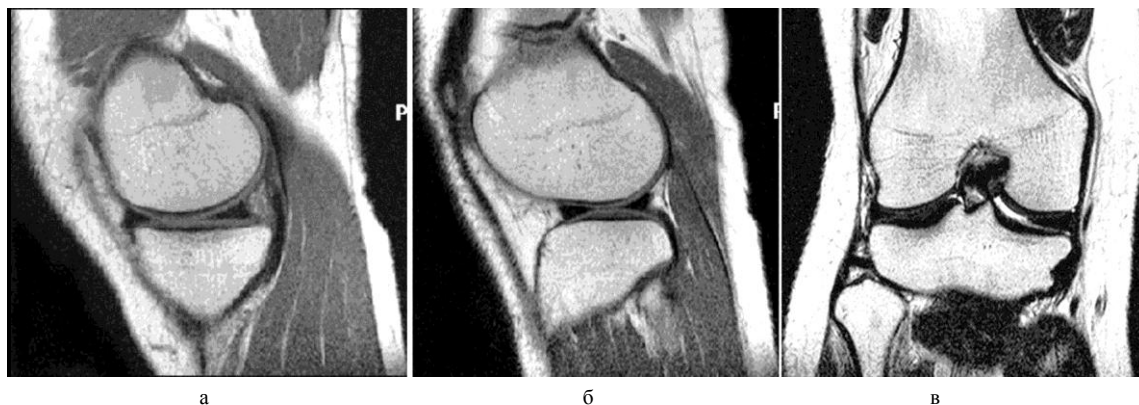


Рис. 1. МРТ правого коленного сустава пациентки Е., 28 лет, через 3 года и 10 месяцев после травмы и артроскопического шейвирования суставного хряща медиального мыщелка бедренной кости по поводу его повреждения. Т1-ВИ в сагиттальной проекции (а, б) и Т2-ВИ в коронарной проекции (в). Гиалиновый хрящ равномерной толщины – до 2,4 мм, однородной структуры. Структура сигнала менисков однородная. Жидкость в физиологических объемах. Состояние компенсации опорно-двигательных функций коленного сустава

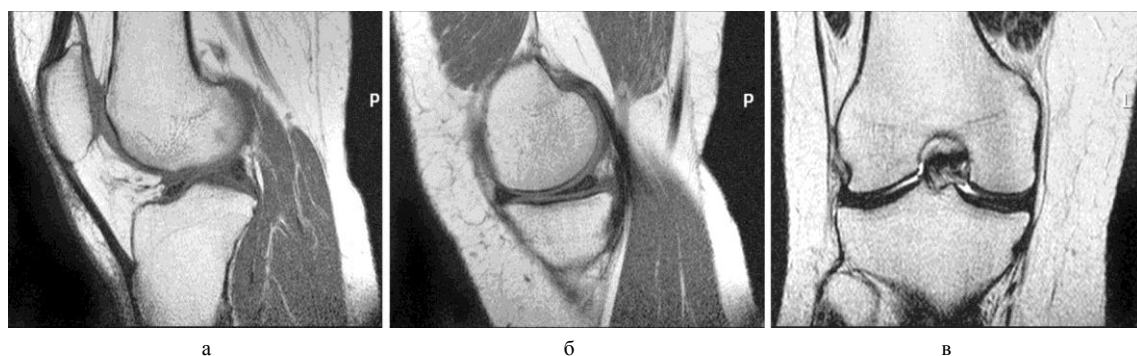


Рис. 2. МРТ правого коленного сустава пациентки П., 47 лет, через 4 года после артроскопического шейвирования и туннелизации по поводу хондромалии медиального мыщелка бедренной кости 2-3 степени. Т1-ВИ в сагиттальной проекции (а, б) и Т2-ВИ в коронарной проекции (в). Толщина суставного хряща преимущественно до 1,8 мм, в области медиального мыщелка бедра – до 1,5 мм. Суставные поверхности неровные, с умеренным субхондральным склерозом. Краевые отделы суставных поверхностей мыщелков бедренной кости скошены. Гипертрофия костных балок выражена больше в медиальном мыщелке бедренной кости. Дегенерация 2-й степени тела и заднего рога медиального мениска. Состояние субкомпенсации опорно-двигательных функций коленного сустава



Рис. 3. МРТ правого коленного сустава пациентки К., 51 года, через 4 года после травмы и артроскопического шейвирования и туннелизации по поводу хондромалии медиального мыщелка бедренной кости и медиального мыщелка большеберцовой кости 3-4 степени с обнажением субхондральной кости. Т1-ВИ в сагиттальной проекции (а, б) и Т2-ВИ в коронарной проекции (в). Гиалиновый хрящ значительно неравномерно истончен – до 0,9 мм, дефекты хряща медиальных мыщелков бедренной и большеберцовой костей, выраженный субхондральный склероз суставных поверхностей, их узурация, кистозная перестройка. По всему контуру суставных поверхностей краевые костные разрастания до 10 мм. Мениски неравномерные по размеру, с выраженными дегенеративными изменениями, медиальный мениск полностью пролабирует кнаружи. Признаки умеренного синовита. Состояние декомпенсации опорно-двигательных функций коленного сустава

ОБСУЖДЕНИЕ

Проведенные исследования с применением дисперсионного анализа свидетельствуют о сле-

дующем. В группе обследованных с компенсированным функциональным состоянием коленного

сустава преобладали пациенты более молодого возраста – от 20 до 43 лет – и на момент оперативного вмешательства степень дегенеративно-дистрофических изменений коленного сустава у них варьировалась от 0 до 1. Время с момента травмы до оперативного лечения проходило от одного до шести месяцев, следовательно, не было длительного воздействия поврежденных суставных хрящей на внутренние структуры. Операционные вмешательства включали в себя только шейвирование суставного хряща. Все пациенты этой группы смогли полностью или практически полностью восстановить обычную для себя функциональную нагрузку на коленные суставы после проведенного комплекса лечебных мероприятий и лишь иногда испытывали неприятные ощущения в области коленных суставов. Превалирующие сроки восстановления обычной функциональной нагрузки после оперативных вмешательств составляли два-четыре месяца. Более выраженные изменения в медиальном отделе сустава можно объяснить тем, что при нагрузке нижней конечности коленный сустав принимает легкую варусную установку и основная нагрузка падает на ее внутреннюю половину [4].

В группе с субкомпенсированным состоянием (23 человека) преобладали пациенты с изолированным повреждением гиалинового хряща и сочетанием повреждения гиалинового хряща и мениска. Средний возраст пациентов в этой группе превышал 39 лет, выраженность дегенеративно-дистрофических изменений коленного сустава на момент оперативного вмешательства соответствовала 1-2 степени. Наблюдалось длительное воздействие поврежденных хрящей на внутрисуставные структуры (временной промежуток от момента травмы до оперативного лечения составлял от 1,5 месяца до 4 лет), вызывая их вторичное повреждение. Все обследуемые лишь частично восстановили обычные для себя функциональные нагрузки.

Стадия декомпенсации развивалась у пациентов с сочетанием повреждения гиалинового хряща и мениска и с изолированным повреждением гиалинового хряща на фоне дегенеративно-дистрофических изменений суставов 2-й степени. Возрастная группа этих пациентов была от 43 до 56 лет, длительность заболевания – от пяти месяцев до девяти лет. У всех пациентов было отмечено выраженное нарушение функции коленного сустава.

ВЫВОДЫ

Анализ данных клинического и МРТ-исследований пациентов в отдаленном послеоперационном периоде лечебно-диагностических артроскопий позволил определить некоторые закономерности.

Восстановления суставного хряща при его хондромалиции 3-4 степени с проведением шейвирования и мезенхимальной стимуляции методом туннелизации обнаженной субхондральной кости не происходит. Процесс дегенеративно-дистрофических изменений коленного сустава прогрессирует. Интенсивность прогрессии патологических изменений прямо пропорциональна степени выраженности первичных патологи-

ческих изменений структур сустава, длительности существования этих изменений до оперативного вмешательства и возрасту пациентов на момент оперативного вмешательства.

Таким образом, лечебно-диагностическая артроскопия с методиками парциальной резекции менисков, шейвирования и мезенхимальной стимуляции по поводу патологических изменений хрящевых структур коленного сустава приносит уменьшение выраженности болевых ощущений, способствует более длительному существованию функции сустава в стадии компенсации, но не останавливает дегенеративно-дистрофического процесса.

ЛИТЕРАТУРА

1. Сравнительный медико-экономический анализ подходов к диагностике и лечению внутренних повреждений коленного сустава / Ф. М. Ахмеджанов [и др.] // Радиология–Практика. - 2001. - № 4. - С. 40-47.
2. Игнатьев, Ю. Т. Рентгенологическая оценка компенсаторно-приспособительной перестройки костно-суставного аппарата у больных с последствиями переломов костей конечностей : дис... канд. мед. наук / Ю. Т. Игнатьев ; Омск. гос. мед. ин-т. - Омск, 1985. - 256 с.
3. Корнилов, Н. Н. Роль артроскопии в хирургическом лечении деформирующего остеоартроза коленного сустава (обзор литературы) / Н. Н. Корнилов, К. А. Новоселов, Т. А. Куляба // Травматол. и ортопед. России. - 2004. - № 1. - С. 75-80.
4. Диагностика и лечение дегенеративно-дистрофических поражений суставов / И. В. Шумада [и др.]. - Киев : Здоровья, 1990. - С. 200.
5. Symptoms after meniscectomy : knee evaluation by means of CT and MRI / A. P. Bagnolezi [et al.] // Abstracts of the 9th European Congress of Radiology. - Vienna, 1995. - P. 116.
6. MRI of meniscal sutures in correlation with clinical findings seven years after repair / D. A. Miere [et al.] // Abstracts of the 9th European Congress of Radiology. - Vienna, 1995. - P. 116.
7. Outerbridge, R. E. The etiology of chondromalacia patelle / R. E. Outerbridge // J. Bone Joint Surg. - 1961. - Vol. 43-B. - P. 752-757.
8. Investigating Traumatic Knee Injury / J. Roseman [et al.]. - <http://www.uab.edu/icrc/br2a/htm>.

Рукопись поступила 20.06.08.