

ДИАГНОСТИКА ВНУТРИСУСТАВНЫХ ПОВРЕЖДЕНИЙ КОЛЕННОГО СУСТАВА В ОСТРОМ ПЕРИОДЕ ТРАВМЫ ПРИ ПОМОЩИ МАГНИТНО-РЕЗОНАНСНОЙ ТОМОГРАФИИ.

**А.Б. ФУТРЫК, К.В. ГОЛОВАТЕНКО-АБРАМОВ, И.И. КОРОЧКИНА,
С.В. СЕРГЕЕВ, Н.В. ЗАГОРОДНИЙ, М.А. АБДУЛХАБИРОВ**

Кафедра травматологии и ортопедии РУДН. 109280, г. Москва, ул. Велозаводская, 1/1,
ГКБ №13, корп. 3

В ГКБ № 20 выполнено 434 магнитно-резонансные томографии (МРТ), в результате которых было диагностировано 69 разнообразных патологических состояния коленного сустава.

Наиболее частым был диагноз повреждения внутреннего мениска (ВМ) – 64 случая. Изолированные повреждения наружного мениска (НМ) встречались у 10 пациентов, передней крестообразной связки (ПКС) – у 37 пациентов, задней крестообразной связки (ЗКС) – у 3 пациентов, внутренней боковой связки (ВБС) – у 10 пациентов, наружной боковой связки (НБС) – у 2 пациентов. Таким образом, доля изолированных повреждений составила 29,0%.

Среди комбинаций наиболее часто встречалось одновременное повреждение ПКС и ВМ – 35 случаев. Встречались также случаи повреждений пяти и даже шести структур, иногда в сочетании с переломами мыщелков бедра и большеберцовой кости.

Информативность метода составляет 100%. Применение его в раннем периоде травмы позволяет в кратчайшие сроки выполнить операцию, когда еще не развилась гипотрофия четырехглавой мышцы бедра, что является профилактикой вторичной нестабильности и ведет к сокращению реабилитационного периода и позволяет больным быстрее вернуться к прежнему уровню физической активности.

В 1945 г. американские физики Ф. Блох (Bloch F.) [5] и Е. Парселл (Purcell E.M.) [16] независимо друг от друга открыли явление магнитного резонанса (МР).

В 1976 г. Мансфилд и Модсли [13] получили изображение пальца человека, а в 1977 г. Дамадиян (8) – первую МРТ грудной клетки.

Весьма существенным преимуществом МРТ перед рентгеновским исследованием, включая рентгеновскую компьютерную томографию (КТ), является неинвазивность и отсутствие лучевой нагрузки. До сих пор нет никаких данных, что используемые при МРТ мощности электромагнитных (в радиочастотном мегагерцовом диапазоне) и магнитных полей (как постоянных – до 4 Тесла, так и временных, при которых импульсные градиенты магнитного поля достигают 40 мТ/м) могут оказывать существенное отрицательное влияние на организм. Сегодня физики и врачи считают МРТ практически безопасным и безвредным методом. Немногочисленными противопоказаниями для МРТ являются наличие имплантированного водителя сердечного ритма, ферромагнитных имплантатов, первая половина беременности.

В артрологии метод МРТ предоставляет достаточно высокое пространственное и контрастное разрешение при визуализации практически всех анатомических структур крупных суставов в норме и при патологии.

Наиболее сложным представляется интерпретация изображений. Как отмечают Buckwalter K.A. et al. [6], Glover J.S. et al. [10], Reis N.D. et al. [20], в этом отношении крайне важным является понимание характера интенсивности сигнала, создаваемого различными параметрами скана.

По данным Burk D.L. et al. [7], Gallimore G.W. et al. [9], Lee J.K. et al. [12], Mink J.H. et al. [14], Reicher M.A. et al. [19], неповрежденная передняя крестообразная связка (ПКС) представляет собой темную полосу сигнала низкой интенсивности.

По мнению Reicher M.A. [18], ПКС хорошо визуализируется в сагиттальной проекции с ротацией голени кнутри на 15°. В поле обзора входят также супрапателлярный заворот сустава, задняя крестообразная связка (ЗКС) и задний рог менисков.

Turner D.A. et al. [21], Lee J.K. et al. [12] приводят следующие МРТ - признаки разрыва ПКС: отсутствие визуализации, отсутствие непрерывности волокон или ненормальная ориентация оставшихся волокон

Beltran G. et al. [4], Heron C.W. et al. [11] считают диагностику разрывов ЗКС более легкой - это или отделение от костного прикрепления, или дефект в середине тяжа. В случае частичного разрыва ЗКС отмечается неоднородность интенсивности сигнала

Встречается и одновременное повреждение обеих крестообразных связок

По данным Reicher M.A. et al. [17] и Turner D.A. et al. [21] при повреждении внутренней боковой связки определяется низкосигнальная интенсивность полюсов, расположенных близко к местам прикреплений. Часто визуализируются гематома или отек в прилежащих подкожных тканях.

Как считают Munk P.L. et al. [15], Bassett L.W. et al. [3], повреждения наружной боковой связки (НБС) по своей картине практически идентичны, при этом в процесс часто оказываются вовлечены сухожилия подколенной мышцы и элементы arcuat – комплекса.

По мнению Сергеева С.В. с соавт. [2], аксиальные изображения позволяют рассмотреть мениски, повреждения которых представляются в виде линейных неоднородностей с повышением интенсивности МР-сигнала в толще мениска, достигающих его суставной поверхности, а также видимых деформаций мениска. Диагностика повреждений мениска по типу «рукоятки корзины» может быть затруднена в связи с дислокацией центрального фрагмента. Важно иметь в виду размер нормального мениска, чей короткий диаметр составляет приблизительно 10 мм (больше у заднего медиального рога). При дислокации центрального фрагмента мениск короче и обычно округлен (рис. 7).

Мы согласны с мнением Ахмеджанова Ф.М. с соавт. [1], считающих, что чувствительность МРТ при диагностике внутрисуставных повреждений коленного сустава приближается к 100%. Сравнивая диагностические возможности методов МРТ и артроскопического исследования, автор делает выводы о преимуществах МРТ при диагностике повреждений внесуставных связок, переломах костей (особенно субхондральных), оценке степени дегенеративных повреждений менисков. Еще одним важным преимуществом является неинвазивность МРТ.

В своей практике мы использовали низкопольный МР – томограф «Эллипс» 0.15 Тесла со специальной катушкой для конечностей, создающей достаточное пространственное разрешение. В стандартном протоколе сканирования получали изображения во всех трех плоскостях – сагиттальной, фронтальной и аксиальной.

Сагиттальные T2 – взвешенные изображения с наклоном, соответствующим ходу передней крестообразной связки, а именно 15° внутрь и впереди от ортогональных плоскостей. Толщина среза 5 мм., интервал 1 мм. В поле обзора входит супрапателлярный заворот сустава, передняя и задняя крестообразные связки, задние рога менисков (рис. 1-3).

Фронтально T1 – взвешенные изображения, толщиной 2 мм без интервала, позволяющие визуализировать жировые подвески, а также состояние субхондральных костных структур мыщелков бедренной и большеберцовой костей, передние рога менисков. Следует подчеркнуть, что субхондральные переломы, особенностью которых является отсутствие нарушения целостности кортикальных пластинок, не сопровождается гемартрозом, что и служит причиной их клинико-рентгенографической недооценки. В этих случаях МРТ является наиболее информативным диагностическим методом. Срезы во фронтальной плоскости больше подходят для диагностики разрывов боковых связок, хотя в этой плоскости можно диагностировать случаи отрыва ПКС или ЗКС от места прикрепления к мыщелкам бедра (рис. 4).

Аксиальные изображения, включающие в поле обзора надколенник и проксимальный межберцовый синдесмоз, позволяют увидеть состояние боковых связок (рис. 5-6), наличие кистозных образований менисков, а также степень смещения межмышечкового возвышения при его отрывном переломе.

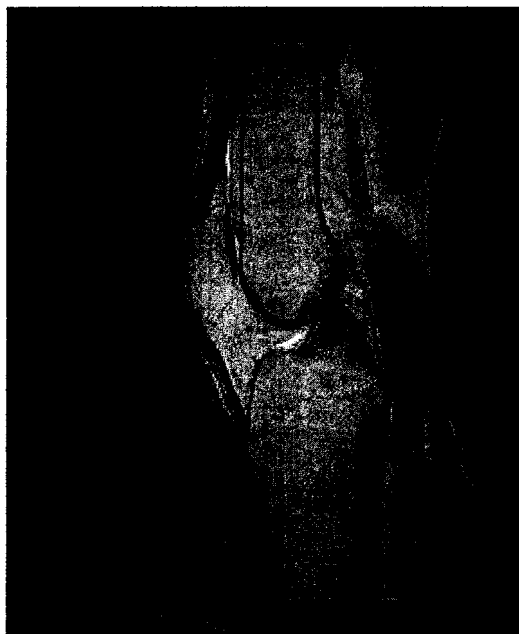


Рис. 1. Повреждение ПКС



Рис. 2. Повреждение ЗКС

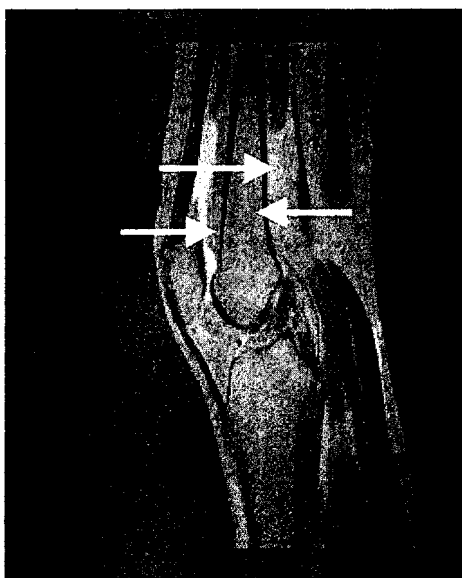


Рис. 3. Повреждение ПКС и ЗКС

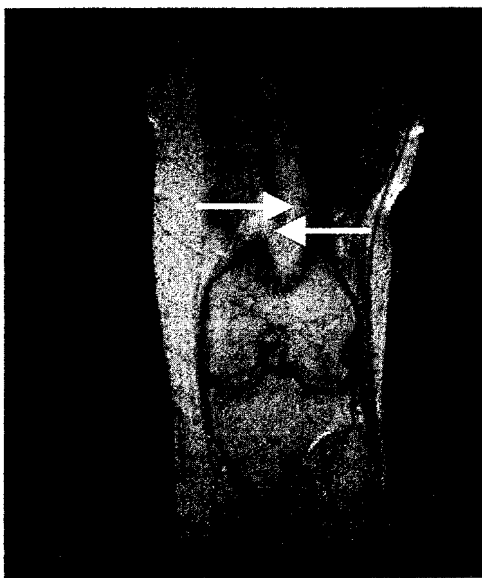


Рис. 4. Отрыв ПКС от мыщелка бедра

В ГКБ №20 выполнено 434 МРТ, в результате которых было диагностировано 69 разнообразных патологических состояния коленного сустава.

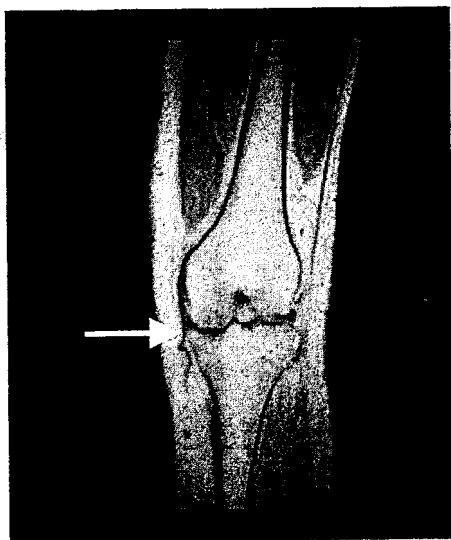


Рис. 5. Повреждение ВБС

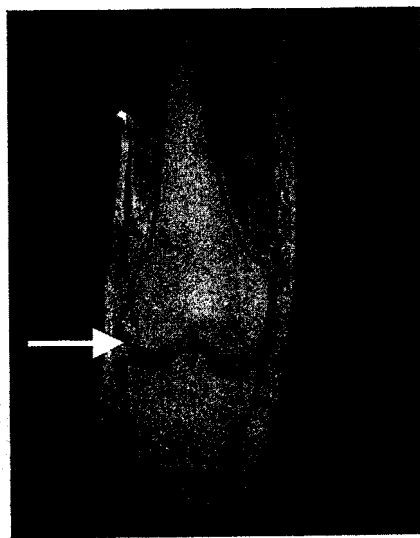


Рис. 6. Повреждение НБС

Наиболее частым диагнозом был повреждение внутреннего мениска – 64 случая. Изолированные повреждения наружного мениска встречались у 10 пациентов, передней крестообразной связки – у 37 пациентов, задней крестообразной связки – у 3 пациентов, внутренней боковой связки – у 10 пациентов, наружной боковой связки – у 2 пациентов. Таким образом, доля изолированных повреждений составила 29,0%.

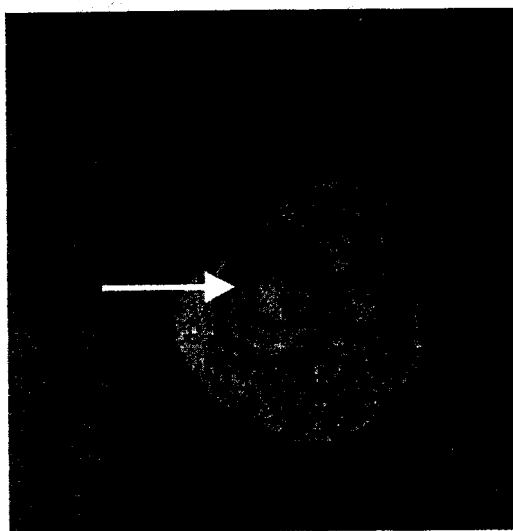


Рис. 7. Повреждение внутреннего мениска

Среди комбинаций наиболее часто встречалось одновременное повреждение ПКС и ВМ – 35 случаев. Встречались также случаи повреждений пяти и даже шести структур, иногда в сочетании с переломами мыщелков бедра и большеберцовой кости.

Также обращает на себя внимание то, что так называемая «злосчастная триада» (повреждение передней крестообразной и внутренней боковой связок, а также внутреннего мениска) встречалась лишь в 7 случаях (1,6%). На наш взгляд, столь низкая частота не позволяет выделять ее в отдельную группу среди других вариантов повреждений связочно-капсульного аппарата коленного сустава.

Применение магнитно-резонансной томографии в остром периоде травмы имеет неоспоримые преимущества.

Во-первых, информативность традиционных клинических тестов невысока из-за болей, мышечной защиты и гемартроза.

Во-вторых, ранняя постановка диагноза позволяет в кратчайшие сроки выполнить операцию, когда еще не развилась гипотрофия четырехглавой мышцы бедра, что является профилактикой вторичной нестабильности и ведет к сокращению реабилитационного периода.

В-третьих, информативность метода, по нашим данным, составляет 100% (было выполнено 60 операций, во время которых мы получили полную верификацию данных МРТ).

В-четвертых, противопоказаниями к нему являются лишь наличие имплантированного водителя сердечного ритма, ферромагнитных имплантатов и первая половина беременности.

В-пятых, при выполнении МРТ отсутствует лучевая нагрузка.

Литература.

1. Ахмеджанов Ф.М. Магнитно-резонансная томография при травматических повреждениях коленного сустава, сопоставления с данными артроскопии // Сборник материалов зимнего Всероссийского симпозиума «Коленный и плечевой сустав – XXI век». – 2000. – С. 14-15.
2. Сергеев С.В., Невзоров А.М., Футрык А.Б. и др. Результаты хирургической реабилитации больных с разрывами связочного аппарата коленного сустава в остром периоде травмы. // Медико-социальная экспертиза и реабилитация. – 2001, №4. – С. 39-45.
3. Basset L.W., Glover J.S., Seeger L.L. Magnetic resonance imaging of knee trauma. // Skeletal radiol. – 1990. – V. 19. – P. 401-405.
4. Beltran J., Noto A.M., Mosure J.C. et al. The knee: surface-coil MR imaging at 1,5 T1. // Radiology. – 1985. – V. 159. – P. 747-751.
5. Bloch F., Hanson W.W., Packard M. // Phys. Rev. – 1946. – V. 69, P. 127.
6. Buckwalter K.A., Pennes D.R. Anterior cruciate ligament: oblique sagittal MR imaging. // Radiology. – 1990. – V. 175. – P. 276-277.
7. Burk D.L., Kanal E., Burnberg J.A. et al. 1,5 – T surface – coil MRI of knee. // Am. J. Roentgenol. – 1986. – V. 147. – P. 293-300.
8. Damadian R.V. // Hospital Practice. – 1977. – V. 12. – P. 63.
9. Gallimore G.W. Jr., Harms S.T. Knee injuries; high-resolution MR imaging. // Radiology. – 1986. – V. 160. – P. 457-461.
10. Grover J.S., Basset L.W., Gross M.L. et al. Posterior cruciate ligament: MR imaging. // Radiology. – 1990. – V. 174. – P. 527-530.
11. Heron C.W., Calvert P.T. Three – dimensional gradient – echo MR imaging of the knee: comparison with arthroscopy in 100 patients. // Radiology. – 1992. – V. 183. – P. 839-844.
12. Lee J.K., Phelps C.T. et al. Anterior cruciate ligament tears: MR imaging compared with arthroscopy and clinical tests. // Radiology. – 1988. – V. 166. – P. 861-864.
13. Mansfield P., Mandsley A.A. // Brit. J. Rad. 50, 591. – 1977. – P. 188.
14. Mink J.H., Cruess J.V. III. Tears of the anterior cruciate ligament and menisci of the knee: MR imaging evaluation. // Radiology. – 1988. – V. 167. – P. 769-774.
15. Munk P.L., Helms C.A. MRI of the knee. – 1992. – Gaithersburg. – 280 p.
16. Purcell E.M., Torrey H.C., Pound R.V. // Phys. Rev. – 1946. – V. 69. – P. 37.
17. Reicher M.A., Rauschning W., Gold R.H. et al. High resolution magnetic resonance imaging of the knee joint: normal anatomy. // Am. J. Roentgenol. – 1985. – V. 145. – P. 895-902.
18. Reicher M.A., Basset L.W., Gold R.H. High resolution magnetic resonance imaging of the knee joint: pathologic correlations. // Am. J. Roentgenol. – 1986. – V. 145. – P. 903-909.

19. Reicher M.A., Hartzman S., Duckwiler G.R. et al. Meniscal injuries: detection using MR imaging. // Radiology. – 1987. V. 162. – P. 547-551.

20. Reis N.D., Lanir A., Benmair J. Magnetic resonance imaging in orthopaedic surgery (a glimpse into the future). // J. Bone Joint Surg. – 1985. – V. 67-B, N5. – P. 659-664.

21. Turner D.A., Prodromos C.C., Petasnick J.P., Clark J.W. Acute injury of the ligaments of the knee: magnetic resonance evaluation. // Radiology. – 1985. – V. 154. – P. 717-722.

DIAGNOSTIC OF INTRAARTICULAR INJURY IN KNEE JOINT IN ACUTE TRAUMA WITH THE HELP MAGNETIC RESONANCE IMAGING

**A.B. FUTRYK, K.V. GOLOVATENKO-ABRAMOV, I.I. KOROCHKINA,
S.V. SERGEEV, N.V. ZAGORODNII, M.A. ABDULHABIROV**

Department of traumatology and orthopaedics RPFU. 109280. Moscow, str. Velozavodskaya, 1/1, city hospital №13, корпус 3

In city clinical hospital №20 434 did magnetic resonance imaging (MRI), in which 69 were diagnosed different pathological in knee joint.

More offently injury of medial meniscus (MM) 64. Localated injury in lateral meniscus (LM) to 10 patients. Anterior cruciate ligament (ACL) – 37 patients, posterior cruciate ligament (PCL) – 3 patients, medial collateral ligament – 10 patients, lateral collateral ligament – 2 patients.

These examples shows localated injury 29%.

Overall offenly we meet one momentum injury of ACL and MM – 35 cases and likely injury of 5-6 structure with complex fracture of femur condylus and tibia.

Informative metod 100%. Use in early period of trauma and after short time we should operate that there is no hypertrophy in quadriceps muscles of femur. Prophylaxis unstability, rehabilitation and return patient to normal physical