

СРАВНИТЕЛЬНАЯ ОЦЕНКА ВОЗМОЖНОСТЕЙ ВИЗУАЛИЗАЦИИ ТРАВМАТИЧЕСКИХ ПОВРЕЖДЕНИЙ КОЛЕННОГО СУСТАВА С ИСПОЛЬЗОВАНИЕМ МАГНИТНО-РЕЗОНАНСНОЙ ТОМОГРАФИИ И АРТРОСКОПИИ.

© 2014. Элизова О.А.¹, Менгликулова Г.Р.¹, Талипов Х.Р.¹,Эшбеков М.Э.¹, Ибрагимов С. Х.².

¹Центральный военный госпиталь ВМУ СНБ РУ, г. Ташкент,
²Национальный центр реабилитации и протезирования инвалидов.

ВВЕДЕНИЕ.

Травмы коленного сустава представляют собой актуальную проблему современной травматологии и ортопедии [1,10]. Они занимают ведущее место среди патологий опорно-двигательного аппарата (9,8%) и собственно суставов (50%). Нераспознанные или поздно диагностированные травмы с трудом поддаются лечению и приводят к длительной потере трудоспособности больных [3,9].

Одним из ведущих факторов успешного лечения повреждений коленного сустава является точность диагностирования существующих изменений, особенно на ранних стадиях заболевания, когда правильно подобранная тактика лечения оказывает значительное влияние на исход процесса.

Однако, ранняя диагностика повреждений коленного сустава представляет собой весьма сложную задачу [5,10].

В ортопедии и травматологии, долгое время основным методом лучевой диагностики оставался рентгенографический [2,9], где достоверно выявляются только костные изменения, а визуализация мягких тканей всегда была затруднена, что не удовлетворяет клиницистов.

По данным отечественных и зарубежных авторов диагностика травматических повреждений коленного сустава, в настоящее время, основана преимущественно на артроскопии [5,6,7,12]. Как отмечают сами авторы, диагностическая артроскопия является достаточно информативным, хорошо переносимым пациентами методом исследования, но в виду её инвазивности имеет большое количество противопоказаний, а так же не лишена множества постманипуляционных осложнений [3,4,9]. Кроме того, артроскопия абсолютно неприменима для оценки состояния костных и внесуставных структур (мышцы, внесуставные связки) [3].

МР-томография является неинвазивным методом и поэтому лишена всяческих осложнений, связанных с проведением исследования, что дает ему значительные преимущества перед артроскопией [6,9,11,13]. С включением магнитно-резонансной томографии в арсенал диагностических методов, возможности лучевой визуализации мягкотканых структур коленного сустава значительно улучшились. Этот метод имеет высокую чувствительность, как при оценке состояния костной ткани, так и для визуализации связок, мышц и других мягких тканей опорно-двигательного аппарата [5,12]. Вместе с тем использование магнитно-резонансной томографии при диагностике патологии коленного сустава требует от врача, специализирующегося на лучевой диагностике, знания механизмов и клинических вариантов повреждений коленного сустава.

Цель исследования: провести сравнительную оценку возможностей применения МРТ в клинической практике при диагностике повреждений коленного сустава.

Для достижения этой цели были поставлены следующие задачи

1) провести сравнительный анализ диагностической ценности и значимости МР-томографии с данными артроскопии при оценке повреждений структур коленного сустава;

2) Определить дополнительные возможности метода МР-томографии в диагностике травматических повреждений коленных суставов с использованием дополнительных последовательностей и режимов исследования.

МАТЕРИАЛЫ И МЕТОДЫ

Было обследовано 147 больных в возрасте от 21 до 70 лет, среди которых было 116 мужчин и 31 женщина. Все больные были обследованы на МР-томографе. В последующем 46 из них была проведена лечебно-диагностическая артроскопия в Республиканском Научном Центре Реабилитации инвалидов.

Магнитно-резонансную томографию проводили в Центральном Военном Госпитале СНБ РУз на томографе Magnetom Avanto фирмы Siemens, напряженность поля — 1,5 Тл, с использованием специальной коленной катушки.

Протоколы исследования содержали следующие последовательности:

1. T1 tse-sag: TR - 629мс, TE - 13 мс, толщина среза - 3 мм, FoV - 150 мм,

2. Pd tse_fs_-sag: TR - 3000 мс, TE - 33 мс, толщина среза - 3 мм, FoV - 160 мм.

3. Pd tse fs - cor: TR - 3585 мс, TE - 34 мс, толщина среза - 3 мм, FoV - 160 мм.

4. Pd tse fs -tra: TR - 3000 мс, TE - 15 мс, толщина среза - 4 мм, FoV - 150 мм

5. T1-tirm : TR- 5000 мс, TE- 31 мс, толщина среза - 4 мм, FoV - 160 мм.

6. T2 me3d: TR - 48 мс, TE -22 мс, толщина среза - 1,5 мм, FoV - 150 мм.

7. T2 tse sag, tra : TR - 6304мс, TE - 81 мс, толщина среза - 3 мм, FoV - 150 мм,

Стандартные магнитно-резонансные исследования были осуществлены в трех взаимноперпендикулярных проекциях - сагиттальной, фронтальной (коронарной) и аксиальной (трансверсальной).

Контрастное усиление не применялось.

По данным МРТ обследования учитывались следующие критерии оценки повреждения менисков: размер мениска, конфигурация, характер сигнала, глубина и толщина измененного сигнала, локализация изменений в пределах мениска.

Степени повреждения менисков при МРТ оценивались по классификации Stoller.

1ст - очаг патологической интенсивности внутри мениска, не распространяющийся на верхнюю или нижнюю суставную поверхность.

2ст - линейной формы участок патологической интенсивности внутри мениска, не распространяющийся на поверхность сустава,

3ст - линейной формы участок патологической интенсивности внутри мениска, распространяющийся на поверхность сустава (только повреждение 3ст может иметь клиническое значение, как истинное повреждение).

МРТ признаки патологических изменений при повреждении связок:

Межсвязочные изменения сигнала (фокальные или генерализованные), внутреннее нарушение структуры (расплывчатость, частичные разрывы), изменения толщины (фокальное или генерализованное утолщение/ истончение), изменения контура (хорошо определяющееся, непостоянное, частичное или полное нарушение целостности контура), изменение направления хода (аномальный изгиб, петлеобразование, уплощение, ненормальное горизонтальное расположение, околосвязочные изменения).

РЕЗУЛЬТАТЫ И ОБСУЖДЕНИЕ

Повреждения различных структур коленного сустава были разделены на 5 групп:

I группа- изолированное повреждение менисков (55 б-х.), внутренний мениск 46(больных), наружный (9 больных) из них заднего рога (43 больных), переднего рога(12 больных) . Двухстороннее повреждение обоих менисков встречалось у 6 больных.

II группа- сочетанное повреждение менисков, и других внутренних структур коленного сустава: связок, сухожилий, синовиты, бурситы, кисты (121 б-х). Чаще встречались сочетанное повреждение мениска и передней крестообразной связки (83 больных).

III группа- повреждение суставного хряща (4-6-х)

IV группа -ушибы и переломы костей коленного сустава (96-х).

V группа- отсутствие травматических повреждений, наличие синовита, бурсита, кисты Бейкера (21 больной).

Количество повреждений суставных элементов коленного сустава значительно превышало (63) число пациентов, что обусловлено наличием более одной патологии у большинства пациентов.

Анализ проводили путем сравнения описания и заключения МРТ с послеоперационными данными артроскопического обследования коленного сустава.

После магнитно-резонансной томографии были проведены 46 артроскопических операций, на основе анализа результатов, которых выявлены некоторые особенности магнитно-резонансной томографии и артроскопии.

Среди всех повреждений коленного сустава, наиболее часто встречались повреждения менисков. Причем, изолированные более редкие, чем сочетанные с другими повреждениями структур сустава, чаще на фоне существующих дегенеративных изменений.

Разрывы внутреннего мениска из 25 обследованных по заключению МРТ были у 23 пациентов. При артроскопии у 25 из них разрыв был подтвержден. То есть у 2 больных повреждение внутреннего мениска на МРТ замечено не было. На артроскопии у них визуализировались лоскутные разрывы внутреннего мениска.

Повреждения наружного мениска (4 обследованных) по данным МРТ наблюдались у 3 пациентов, что было подтверждено при артроскопии. Однако еще у 1 пациента при артроскопии был обнаружен продольный разрыв в области заднего рога наружного мениска, что ранее при МРТ отмечено не было. По всей вероятности, данное повреждение на срезе МРТ сливалось с зоной, в которой наружный мениск в норме не имеет связи с капсулой сустава.

Дегенеративные изменения менисков при анализе МРТ-исследования выявлены у 27 больных. При артроскопии эти изменения не были обнаружены.

По данным артроскопии, разрывы передней крестообразной связки были выявлены у 19 больных. По данным МРТ этих пациентов картина полного разрыва имела место только у 6 из них. У 13 пациентов по данным МРТ состояние было оценено как неполный разрыв. Еще у 3 больных по-

связки при МРТ-исследовании обнаружено не было. Так как у них не применялись дополнительные последовательности режимов с 3мм срезами.

Несмотря на то, что по данным МРТ у 5 больных были признаки повреждения внутренней боковой связки в стадии регенерации, их при артроскопии не удалось обнаружить. Так как при артроскопическом обследовании можно увидеть только глубокую порцию внутренней боковой связки. Ее хорошая визуализация в ряде случаев бывает затруднена из-за гипертрофии синови

альной оболочки. Поверхностный листок внутренней боковой ти, что не визуализировалось при связки при артроскопии не виден. Это касается и наружной бо- артроскопии.

ковой связки коленного сустава, визуализировать которую при Субхондральные поврежде-
помощи артроскопии невозможно. Исключение составляет су- ния мышечков при помощи МРТ хожилие
подколенной мышцы, которое хорошо видно при арт- удавалось диагностировать у 11 рскопии и его
повреждение мы несколько раз (4больных) на- больных, намного раньше, чем на блюдали.
рентгенограмме.

Повреждения хряща по данным МРТ встречались у 4 больных, что не нашло подтверждения при артроскопии. Наличие

хондральных тел в полости сустава на МРТ выявлено у 3 больных на артроскопии в 4 случаях. В одном случае на МРТ не было выявлено хондральное тело в полости сустава из-за минимальных размеров.

У 19 больных при МРТ были выявлены участки контузии наружного мыщелка бедренной кости, которые не визуализировались при связки. Кондральные повреждения мыщелков при помощи МРТ хожилие диагностировать у 11 роскопии и его амного раньше, чем на блюдали. рентгенограмме.

Таблица № 1

Сравнительный анализ возможностей МРТ и артроскопии при повреждении коленного сустава.

Виды повреждений	MPT	Артроскопия
Разрыв медиального мениска	Выявлен у 23 больных Не выявлен у 2 больных	Выявлен у 25 больных
Разрыв латерального мениска	Выявлен у 3 больных Не выявлен у 1 больного	Выявлен у 4 больных
Дегенеративные изменения менисков	Выявлен у 27 больных	Не выявлено
Разрыв передней крестообразной связки	Полный разрыв выявлен у 6 больных, Неполный разрыв выявлен у 13 больных. Не выявлен у 3 больных	Выявлен у 19 больных
Разрыв задней крестообразной связки	Выявлен у 4 больных	Выявлен у 2 больных
Повреждение внутренней коллатеральной связки	Выявлено у 7 больных	Не выявлено
Повреждение наружной коллатеральной связки	Выявлено у 4 больных	Не выявлено
Повреждение сухожилия подколенной мышцы	Выявлен у 4 больных	Выявлено у 4 больных
Повреждение хряща	Выявлено у 5 больных	Не выявлено
Наличие хондральных тел	Выявлено у 3 больных Не выявлен у 1 больного	Выявлено у 4 больных
Контузии костей	Выявлено у 19 больных	Не выявлено
Синовит, бурсит	Выявлено у 32 больных	Выявлено у 32 больных
Субхондральные повреждения	Выявлено у 11 больных	Не выявлено

Таблица №2.

Визуализация повреждений структур коленного сустава с помощью МРТ и при артроскопии

Диагностическая задача	Метод	
	Артр.	МРТ
Фиброзно-хрящевые ткани	++	4-4-
Внутрисуставные связки	4-4-	4-
Внесуставные связки	-	4-4-
Выявление изменений хрящей	++	4-
Изменения синовиальной оболочки	4-4-	4-4-
Периартикулярные мягкие ткани	+	4-4-
Изменения костных структур	-	4-4-
Накопление жидкости в суставах	+4-	4-4-
Хондральные тела	+	4-

Хорошие результаты показала оценка данных МРТ при патологии менисков. Так, например, дегенеративные изменения менисков на начальных стадиях при артроскопии выявить, как правило, не удавалось, в то время как МРТ позволяла их определить.

Сравнительный анализ данных показал высокую чувствительность МРТ при изучении внесуставных связок коленного сустава.

В то же время при диагностике повреждения передней крестообразной связки, которая расположена внутрисуставно, МРТ-исследование не обладает столь высокой чувствительностью. Это связано с тем, что не всегда имеет место дислокация связки в полости сустава, вокруг связки наблюдается перифокальный отек синовиальной оболочки. Эти образования дают сигнал высокой интенсивности и затрудняют визуализацию места разрыва. При застарелых повреждениях, в ряде случаев имеет место регенеративная связка, который не выполняет ее функции. Однако при МРТ он дает сигнал, не всегда отличающийся от нормального, что затрудняет интерпретацию изображения.

При оценке задней крестообразной связки, МРТ показала отличные результаты. Это, на наш взгляд, связано с тем, что задняя крестообразная связка расположена в складке синовиальной оболочки, поэтому при ее разрыве, хорошо видны гематома и инфильтрация мягких тканей, которые ее окружают. При артроскопии также можно оценить состояние задней крестообразной связки, однако это требует достаточных навыков и опыта. Это как раз та ситуация, когда оба метода дополняют друг друга. По нашему опыту, в «свежих» случаях, когда клинические симптомы не выражены четко, МРТ с последующей артроскопией позволяет сделать правильное заключение о состоянии задней крестообразной связки.

Повреждения хряща не удавалось достоверно трактовать по данным МРТ. Эту диагностику лучше проводить на базе артроскопии.

Отличные результаты МРТ показала при диагностике субхондральных повреждений и патологии костной ткани в области коленного сустава.

ВЫВОДЫ

1. Выполненный сравнительный анализ данных МРТ и артроскопии выявил основные преимущества обоих методов, что позволило улучшить взаимодействие специалистов лучевой диагностики и ортопедов-травматологов.

2. МРТ обладает преимуществами при диагностике внесуставных связок коленного сустава, задней крестообразной связки, при определении костных повреждений, оценке состояния менисков коленного сустава (в том числе для выявления дегенеративных изменений в них), наличия остеохондральных тел.

3. Точность МРТ повреждений передней крестообразной связки улучшается при использовании дополнительных протоколов с минимальным шагом сканирования.

4. Для полноценной диагностики повреждений коленного сустава необходимо сочетание клинического обследования с магнитно-резонансной диагностикой внесуставных и артроскопической диагностикой внутрисуставных изменений, которые дополняют друг друга.

СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ:

1. Ф.М. Ахмеджанов, Л.А. Тютин, В.С. Варшавский. Сравнительный медико-экономический анализ подходов к диагностике и лечению внутренних повреждений коленного сустава. // Радиология-практика. — 2001. — № 4. — С. 40-47.
2. Докучаев С.В. Сравнительная оценка результатов магнитно-резонансной томографии и анатомо-морфологического исследования коленного сустава // Скорая медицинская помощь.-2003,- Спецвыпуск.- 36
3. Левенец В.Н., Пляцко В.В. Артроскопия. — К.: Здоров'я, 1991. — 232 с.
4. Лоскутов А.Е. Наш опыт артроскопии коленного сустава / А.Е. Лоскутов, М.Л. Головаха // Ортопедия, травматология и протезирование. — 2001. — № 2. — С. 108-109.
5. Ф. Тодуа, С. Кахадзе, С. Леиашвили. Возможности магнитно-резонансной томографии в диагностике дегенерационно-дистрофических повреждений коленного сустава. Вестник рентгенологии и радиологии, 2005 №2(21), стр.77-80.
6. Брюханов Д.В., Васильев А. Ю. Магнитно-резонансная томография в диагностике заболеваний суставов,- Барнаул-2001-199с.
7. Михаэль Штробель «Руководство Артроскопической хирургии Том №1».
8. Трофимова Т.Н, Карпенко А.К МРТ-диагностика травмы коленного сустава -СПб.-2006-150с
9. Benkardino J.T., Rozenberg Z.S.Traumatic musculotendinous injures of the knee: Diagnosis with MR imaging// Radiographics.-2000. Vol/20/-P. 103-120/
10. Carmichael I.W., Macleod A.M., Travlos J. MRI can prevent unnecessary arthroscopy// J.Bone Joint Surg.Br.-1997.-Vol.4.-P.624-625
11. Davies A.M., Cassar\Pullicino V.N.. Imaging of the Knee//Springer.-2002.-342p.
12. Moeller T.D., Reif E. Normal findigs in CT and MRL.-N.Y.:Thieme, 2000.-250p.
12. Teller P., Kuning H., Weber U., Hertel P. MRT Atlas of Orthopediks &Traumatology of the Knee.- Berlin: Springer-Verlag, 2003.-288p.
13. Vahlensieck M., Reiser M. Bone marrow edema in MRT// Radiologe.-1992.-Vol.32.-P.509-