

«Reposition-flap» можно рекомендовать как альтернативный метод и даже как метод выбора.

ЛИТЕРАТУРА

1. Limits and indications of the dorsal transposition flap: critical evaluation cases / P. Pelissier, T. Genin-Etcheberry, V. Casoli et al. // J. Hand Surg. (Am). — 2001. — N 26 (2). — P. 277—282.
2. Marin-Braun F. Nail recession emergency treatment: a new technique for the repair of fingertip amputations / F. Marin-Braun, P. Lorea, M. Dury // Chir Main. — 2000. — Vol. 19, N 5. — P. 294—249.

3. Martin C. Controversies in the treatment of fingertip amputations. Conservative versus surgical reconstruction / C. Martin, J. Gonzalez del Pino // Clin. Orthop. — 1998. — Vol. 353. — P. 63—73.

4. Foucher G. Homodigital neurovascular island flaps for digital pulp loss / G. Foucher, D. Smith, G. Pempinello // J. Hand Surg. (Br). — 1989. — N 14. — P. 204—208.

5. Very distal finger amputations: Replantation or «reposition-flap» repair? / T. Dubert, S. Houimli, P. Valenti et al. // J. of Hand Surgery. — 1997. — Vol. 22. — P. 353—358.

УДК 616.715.5:616-073.756.8

Ю.В. Буковская, А.Ю. Васильев

К ВОПРОСУ О СТАНДАРТИЗАЦИИ ПРОТОКОЛА МАГНИТНО-РЕЗОНАНСНОЙ ТОМОГРАФИИ ЛУЧЕЗАПЯСТНОГО СУСТАВА И КИСТИ

Поликлиника ОАО «Газпром» (Москва)
Московский государственный медико-стоматологический университет (Москва)

В статье представлен стандарт методики МРТ лучезапястного сустава и кисти, отработанный при исследовании на 326 пациентов. Описаны наиболее значимые для визуализации лучезапястного сустава и кисти проекции исследования и протоколы сканирования.

Ключевые слова: лучезапястный сустав, кисть, магнитно-резонансная томография, протокол

SOME PROBLEMS STANDARDIZING A PROTOCOL OF MAGNETIC RESONANCE IMAGING OF RADIOCARPAL JOINT AND WRIST

Yu.V. Bukovskaya, A.Yu. Vasilyev

Polyclinic of ОАО «Gazprom», Moscow
Stand of radial diagnostic MGSMU, Moscow

The paper presents the standard of a procedure for magnetic resonance imaging of radiocarpal joint and wrist, which has been used to examine 326 patients. It describes the study projections, that are most significant for visualization, and scanning protocols.

Key words: radiocarpal joint, wrist, magnetic resonance imaging, protocol

Магнитно-резонансная томография (МРТ) лучезапястного сустава и кисти в российских лечебных учреждениях применяется редко из-за отсутствия соответствующего оборудования, незнания методики поведения МРТ и проблем интерпретации магнитно-резонансных изображений.

ЦЕЛЬ ИССЛЕДОВАНИЯ

Разработать и стандартизировать протокол МРТ лучезапястного сустава и кисти.

МАТЕРИАЛ И МЕТОДЫ

МРТ выполнялась 326 пациентам на аппаратах Eclipse 1,5T и Outlook Proview 0,23 (Philips). Укладка пациента осуществлялась либо в положении на спине с вытянутыми вдоль туловища руками либо в положении лежа на животе с вытянутыми вперед руками. Лучезапястный сустав и кисть помещались в специализированную для суставов ка-

тушку ладонью вниз, фиксировались подушечками и лентами для исключения движения и позиционировались по средней линии катушки.

Исследование начиналось с обзорных изображений в трех взаимно перпендикулярных плоскостях, которые позволяли осуществить разметку области исследования. Стандартный протокол включал импульсные последовательности, которые позволяли получить T1-ВИ, T2-ВИ, T2-ВИ с подавлением сигнала от жира, а также PD-взвешенные изображения в ортогональных плоскостях. Для исключения ложноположительных и ложноотрицательных результатов производилось сопоставление данных, полученных при сканировании во взаимно перпендикулярных плоскостях. Патологическое состояние фиксировалось только при его подтверждении в трех взаимно перпендикулярных плоскостях. В спорных случаях дополнительно применялись косые проекции исследования.

На сверхпроводящем аппарате Eclipse 1,5 T (Philips) пациентам выполнялись следующие программы:

1. Обзорная программа (Fast 3 Pilot) в трех проекциях исследования (аксиальной, фронтальной и сагиттальной): импульсная последовательность быстрого спинного эха; FOV — 300 мм; TE — 3,7 мс; TR — 16 мс; FA — 20°; количество срезов — 3; толщина среза — 10 мм; размер матрицы — 128 × 128.

2. T1/FSE во фронтальной, сагиттальной и аксиальной проекциях; импульсная последовательность быстрого спинного эха с получением T1-ВИ: FOV — 140 мм; TE — 13 мс; TR — 560 мс; FA — 90°; количество накоплений — 2, количество срезов — 14; толщина среза — 3/0,3 мм; размер матрицы 512 × 512.

3. T2/STIR во фронтальной проекции; импульсная последовательность инверсия восстановления с коротким TI с получением T2-ВИ с подавлением сигнала от жира; FOV — 140 мм; TI — 150 мс; TE — 20 мс; TR — 4600 мс; FA — 90°; количество срезов — 14; толщина среза — 2–3 мм; размер матрицы — 512 × 512.

4. T2*/FE/MTC в сагиттальной и аксиальной проекциях; импульсная последовательность градиентного эха с применением контрастирования переносом намагниченности и получением T2*ВИ: FOV — 140 мм; TE — 16,8 мс; TR — 594 мс; FA — 20°; частотный сдвиг — 1000 Гц; напряженность импульса — 500 Гц; количество срезов — 14; толщина среза — 2–3 проекции; импульсная мм / 0,3 мм; размер матрицы — 512 × 512.

5. PD/FSAT в аксиальной проекции последовательность быстрого спинного эха (FSE 4) с подавлением сигнала от жира и получением протон-взвешенных изображений: FOV — 120 мм; TE — 16 мс; TR — 1400 мс; FA — 90°; количество срезов — 30; толщина среза — 3/0,3 мм; размер матрицы — 512 × 512.

На аппарате открытого типа Outlook Proview 0,23 T (Philips) больным выполнялись следующие программы:

1. Обзорная программа (Fast 3 Scout) в трех проекциях исследования (аксиальной, фронтальной и сагиттальной): импульсная последовательность быстрого спинного эха; FOV — 200 мм; TE — 80 мс; TR — 11 мс; FA — 90° количество срезов — 3; толщина среза — 10 мм; размер матрицы — 256 × 256.

2. T1 FE 3D во фронтальной, сагиттальной и аксиальной проекциях: импульсная последовательность градиентного эха; TR — 30 мс, TE — 10 мс, FA — 30°, FOV — 180 мм, матрица — 256 × 256, толщина среза — 2 мм, количество срезов — 24, количество повторений — 1.

3. STIR во фронтальной проекции: импульсная последовательность инверсия восстановления с коротким TI с получением T2-ВИ с подавлением сигнала от жира; TR — 925 мс, TE — 16 мс, TI — 90 мс, FA — 90°, FOV — 190 мм, матрица — 200 × 200, толщина среза — 3,0 мм, шаг — 3,5 мм, количество срезов — 12, количество повторений — 1.

4. TSHIRT в сагиттальной проекции: импульсная последовательность инверсия восстановления с длинным TI с получением T2-ВИ с подавлением

сигнала от жира; TR — 3645 мс, TE — 96 мс, TI — 70 мс, FA — 90°, FOV — 200 мм, матрица — 256 × 256, толщина среза — 3,5 мм, шаг — 4,3 мм, количество срезов — 10, количество повторений — 2.

5. T2 FSE в аксиальной проекции: импульсная последовательность быстрого спинного эха (FSE) с получением T2-ВИ: TR — 3700 мс, TE — 90 мс, FA — 90°, FOV — 150 мм, матрица — 256 × 256, толщина среза — 3,0 мм, шаг — 3,5 мм, количество срезов — 15, количество повторений — 4.

РЕЗУЛЬТАТЫ

Для оценки состояния анатомических структур использовали T1-взвешенные изображения. Использование импульсной последовательности T1 FE 3D давало возможность получить срезы толщиной от 1 мм, что было особенно ценно при исследовании треугольного фиброзно-хрящевого комплекса и его основного компонента — суставного диска, а также состояния связок и сухожилий. О наличии жидкости в полостях суставов и в синовиальных влагалищах сухожилий судили по T2-взвешенным изображениям. Изображения с подавлением МР-сигнала жира (STIR, TSHIRT) были предпочтительны для выявления выпотов в полости суставов и отеков костного мозга.

Фронтальная проекция исследования позволяла визуализировать костные структуры, полости суставов, суставной диск, коллатеральные и межкостные связки, оценить их форму, контуры, размеры и структуру. Для исследования срединного нерва в запястном канале и локтевого нервов в канале Guyon оптимальны были аксиальные проекции исследования. Для визуализации сухожилий сгибателей и разгибателей пальцев кисти на всем протяжении использовали сагиттальную проекцию исследования. Кроме того, сагиттальная проекция исследования являлась наиболее подходящей для изображения осевых соотношений и выявления задних или передних подвывихов. В частности, оси лучевой, полулунной, головчатой и ладьевидной костей могли быть измерены так же, как на боковом рентгеновском снимке, но без помех, возникающих из-за суперпозиции. Ладонный и тыльный подвывихи имели отображение только на сагиттальных сканах. Помимо этого, она позволяла более четко выявить структурные изменения полулунной и ладьевидной костей у больных с асептическим некрозом.

ЛИТЕРАТУРА

1. Magnetic resonance imaging of the wrist / M.W. Anderson, P.A. Kaplan, R.G. Dussault et al. // Curr. Prob. Diag. Radiol. — 1998. — Nov/Dec. — P. 191–226.
2. Bergquist T.H. MRT of the musculoskeletal system, 4th ed. / T.H. Bergquist // Philadelphia: Lippincott Williams and Wilkins — 2001. — P. 773–841.
3. Lewis O. The anatomy of the wrist / O. Lewis, R. Hamshire, T. Bucknill // Anat. J. — 1970. — Vol. 106. — P. 539–552.
4. Palmer A.K. Triangular fibrocartilage complex of the wrist: anatomy and function / A.K. Palmer // J. Hand Surg. — 1981. — 6A — P. 153–162.