

РОЛЬ МАГНІТНО-РЕЗОНАНСНОЇ ТОМОГРАФІЇ У ДІАГНОСТИЦІ ТА ЛІКУВАННІ ПОШКОДЖЕНЬ СУХОЖИЛКІВ ЗГИНАЧІВ ПАЛЬЦІВ КИСТІ В “КРИТИЧНІЙ ЗОНІ”

І. Ю. Дутка¹, І. Р. Трутяк¹, О. І. Трутяк², І. М. Комнацька³, Ю. В. Ткаченко⁴
¹Львівський національний медичний університет ім. Данила Галицького, Україна
²Львівський обласний діагностичний центр, Україна
³Клінічна лікарня Львівської залізниці, Україна
⁴Львівська обласна клінічна лікарня, Україна

ROLE OF MAGNETIC RESONANCE IMAGING IN DIAGNOSIS AND TREATMENT OF ZONE II FINGER FLEXOR TENDON INJURY

I. Yu. Dutka, I. R. Trutiak, O. I. Trutiak, I. M. Komnatska, Yu. V. Tkachenko

The article deals with the role of magnetic resonance imaging (MRI) in diagnosis and treatment of finger flexor tendon injury in zone II.

The data basis of the normal anatomy of the flexor tendons of the hand in the MRI was developed. On the basis of examination of 11 patients with finger flexor tendon injuries in zone II the MRI's high informativity and objectivity was proved.

MRI findings provide additional information to plan the repair surgery, give objective evaluation of the tendon anastomosis condition and allow to refine the rehabilitation scheme.

Keywords: MRI, hand, finger flexor tendon injuries, zone II.

РОЛЬ МАГНІТНО-РЕЗОНАНСНОЇ ТОМОГРАФІЇ В ДІАГНОСТИКЕ І ЛЕЧЕННІ ПОВРЕЖДЕНИЙ СУХОЖИЛИЙ СГИБАТЕЛЕЙ ПАЛЬЦЕВ КИСТІ В “КРИТИЧЕСКОЙ ЗОНЕ”

И. Ю. Дутка, И. Р. Трутяк, О. И. Трутяк, И. М. Комнацкая, Ю. В. Ткаченко

В работе представлена роль магнитно-резонансной томографии (МРТ) в диагностике и лечении поврежденных сухожильей сгибателей пальцев кисти в “критической зоне”.

Разработана база данных нормальной МРТ анатомии сухожильей сгибателей пальцев кисти. На основании исследования 11 пациентов с повреждениями сухожильей сгибателей пальцев кисти в “критической зоне” доказано высокую объективность и информативность МРТ диагностики поврежденных этих структур.

Доказано, что данные МРТ исследования предоставляют дополнительную информацию для планирования восстановительных операций, объективно оценивают состояние сухожильного анастомоза и позволяют корректировать протокол реабилитации.

Ключевые слова: МРТ, кисть, повреждения сухожильей сгибателей, “критическая зона”.

Вступ

Лікування пошкоджень сухожилків згиначів пальців кисті (ПСЗПК) є актуальною проблемою сучасної травматології, оскільки відсоток негативних віддалених наслідків пошкоджень сухожилків у “критичній зоні” є достатньо високим [4]. Основними причинами незадовільних результатів лікування ПСЗПК вважають:

- 1) недостатньо прецизійну хірургічну техніку;
- 2) діагностичні помилки;
- 3) неадекватну післяопераційну реабілітацію;
- 4) відсутність чітких протоколів діагностично-лікувальної тактики [2, 7].

В останні роки значну увагу в літературі приділяють інструментальним методам візуалізації м'якотканинних структур, які дозволяють оцінити стан сухожилків

та оточуючих їх тканин. Для діагностики захворювань та пошкоджень сухожилково-зв'язкового апарату кисті найбільшого розповсюдження набув метод ультра-сонографії (УСГ). Лінійні електричні перетворювачі – трансдюсери високої роздільної здатності дозволяють забезпечити задовільну візуалізацію сухожилків згиначів пальців кисті [3, 5, 6, 8, 11, 14]. Цей метод набув поширення через його доступність для лікувально-діагностичних закладів нашої країни, нескладність техніки виконання, освоєння цієї методики широким колом лікарів.

Проте, у закордонних джерелах широко обговорюються переваги та показання до застосування магнітно-резонансної томографії (МРТ) для діагностики пошкоджень та патологічних змін у структурах сухожилково-зв'язкового апарату кисті, як до методу з більшою діагностичною точністю [9, 10, 12, 13].

У вітчизняній літературі нам не вдалося знайти підтверджень застосування МРТ у діагностично-лікувальному процесі ПСЗПК з визначеними показаннями, описом нормальної МРТ анатомії м'якотканинних структур пальців кисті та МРТ анатомії патології цих структур. Хоча існують роботи, які підтверджують ефективне застосування методу при діагностиці та лікуванні *ревматоїдного артриту суглобів кисті* [1]. Не опрацьованими залишаються МРТ семіотика та методики обстеження пацієнтів із ПСЗПК у "критичній зоні" в доопераційному та післяопераційному періодах.

Мета роботи – опрацювати методику МРТ обстеження пацієнтів із ПСЗПК у "критичній зоні" в доопераційному та післяопераційному періодах, визначити діагностичну цінність цього методу порівняно з УСГ та оцінити їхню достовірність за допомогою інтраопераційної верифікації.

Матеріали і методи

Проаналізовано результати лікування 108 пацієнтів із *пошкодженнями сухожилків згиначів пальців кисті в "критичній зоні"* (II зона – за Verdán).

В 11 пацієнтів (9 чоловіків та 2 жінки) із пошкодженнями сухожилків згиначів 18 пальців у "критичній зоні" було виконано МРТ та УСГ обстеження всіх променів травмованої кисті. Для контролю і порівняння результатів виконали МРТ і УСГ обстеження 3 добровольцям (2 чоловіки та 1 жінка) *без пошкоджень та захворювань кисті*.

Усім 11 пацієнтам з відкритою травмою було виконано УСГ у доопераційному періоді тильним доступом з метою оцінки ступеня пошкодження сухожилків та локалізації їх проксимальних кінців. У 4 випадках ПСЗПК не вдалося визначити локалізацію проксимальних кінців сухожилків за допомогою УСГ з тильного доступу: 1 – пошкодження сухожилків згиначів IV пальця кисті; 3 – значне зміщення із загином проксимальних кінців сухожилків до рівня "карпального каналу". На це вплинули технічні можливості виконання УСГ дослідження і суб'єктивне трактування побаченого спеціалістом.

МРТ і УСГ дослідження в післяопераційному періоді виконали всім 11 пацієнтам із ПСЗПК у різні терміни після операційного втручання для моніторингу сухожилкового анастомозу й обґрунтованого визначення обсягу реабілітаційних рухів.

МРТ кисті виконували на *магнітно-резонансних томографах* із напруженням магнітного поля 0,5 та 1,5 Тесла з використанням м'якої котушки для кисті (рис. 1). При обстеженні не застосували контрастних середників.

УСГ дослідження виконувалося на *ультразвуковому сканері*, обладнаному лінійними електронними перетворювачами (трансдюсерами) з частотою коливачів 7–12 МГц.

Результати та їх обговорення

Прогрес у технології магнітно-резонансних томографів та їх котушок спричинив покращання якості



Рис. 1. МРТ обстеження кисті, пацієнт знаходиться в магнітно-резонансному томографі, кисть розташована у м'якій котушці

МРТ кисті та пальців. Проведені нами обстеження на апаратах 0,5 та 1,5 Тесла та порівняння отриманих зображень свідчать про вищу інформаційність та чіткість візуалізації сухожилково-зв'язкового апарату кисті та пальців на апараті із напруженістю магнітного поля 1,5 Тесла.

Ми переконались, що, окрім вибору типу апарата, значну роль відіграє правильне положення пацієнта і кисті, яка обстежується, під час проведення МРТ.

Важливим моментом є також психологічна підготовка пацієнта і його розуміння процесу МРТ обстеження.

Методика МРТ обстеження та нормальна МРТ анатомія кисті та пальців

Для досягнення поставленої мети нами було проведено МРТ обстеження 15 променів кисті у 3 добровольців *без пошкоджень та захворювань кисті*.

Отримані МРТ зображення були опрацьовані та створено базу даних нормальної МРТ анатомії сухожилково-зв'язкового апарату кисті. Для перегляду та роботи із зображеннями використовували спеціалізоване програмне забезпечення із застосуванням повноцінних систем RIS (Radiology Information System – радіологічна інформаційна система) та PACS (Picture Archiving and Communication System – система передачі та архівації зображень).

МРТ обстеження кисті та пальців виконувалося з дотриманням таких умов. Пацієнт укладався в положення на животі із піднятим над головою пронованим передпліччям. Таке положення дозволяло встановити кисть у центрі магніту, а фіксація кисті та пальців була обов'язковою для уникнення рухових артефактів при проведенні дослідження.

МРТ зрізи виконували в *аксіальних, сагітальних та корональних проекціях* у T1- і T2-зважених зображеннях та імпульсних послідовностях STIR, FSat, PD, PD FSat (рис. 2).

Зрізи товщиною 3–4 мм із кроком 0–1 мм забезпечили чітку візуалізацію всіх анатомічних елементів кисті та пальців.



Рис. 2. Сагітальний МРТ зріз (T2-зважене зображення) ІІІ променя кисті в нормі: 1 – проксимальна кісткова фаланга; 2 – п'ястково-фаланговий суглоб; 3 – дистальна головка п'ясткової кістки; 4 – глибокий та поверхневий сухожилки згиначів ІІІ пальця кисті; 5 – червоподібний та міжкістковий м'язи

- Зображення в сагітальній площині застосовували для обстеження сухожилків згиначів і розгиначів пальців кисті, м'язів, зв'язок і суглобових хрящів. Для отримання інформаційного зображення при обстеженні сухожилків згиначів пальців кисті в сагітальній площині забезпечували співпадіння МРТ зрізу, що виконувався, із віссю сухожилка згинача пальця кисті.

- Зображення в корональних площинах використовували для оцінки зв'язок і остеохондральних структур та отримання додаткових даних про стан сухожилків. На T1-зважених зображеннях чітко візуалізувались м'якотканинні структури в ділянці міжфалангових суглобів пальців кисті. Пригнічення сигналу від жирової клітковини було необхідним для більш чіткої візуалі-

зації сухожилково-зв'язкових структур у T2-зважених зображеннях.

МРТ обстеження пацієнтів із ПСЗПК у "критичній зоні"

МРТ у доопераційному періоді було виконано у 2 пацієнтів із підозрою на закритий розрив сухожилкового анастомозу для оцінки стану пошкоджених структур сухожилково-зв'язкового апарату відповідного променя кисті та планування операційного втручання. МРТ обстеження кисті у цих хворих дозволило чітко локалізувати й оцінити структуру кінців пошкодженого сухожилка, виміряти діастаз між ними, а також оцінити стан навколишніх м'яких тканин (рис. 3).

Високу діагностичну достовірність методу підтверджено інтраопераційно.

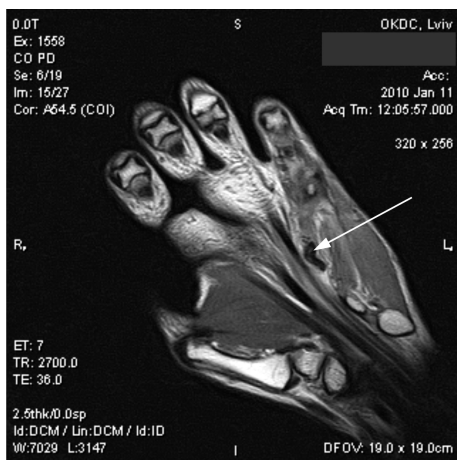
Завдяки можливостям спеціалізованого програмного забезпечення було виконано 3D-реконструкцію сегментів пошкоджених променів кисті, що полегшило візуалізацію і сприйняття зображень та підвищило їхню діагностичну цінність. Це надало додаткову інформацію для коректного планування відновного операційного втручання з об'єктивним визначенням операційних доступів.

У післяопераційному періоді проводили МРТ моніторинг сухожилкового анастомозу і за його даними коректували протокол рухової реабілітації (рис. 4).

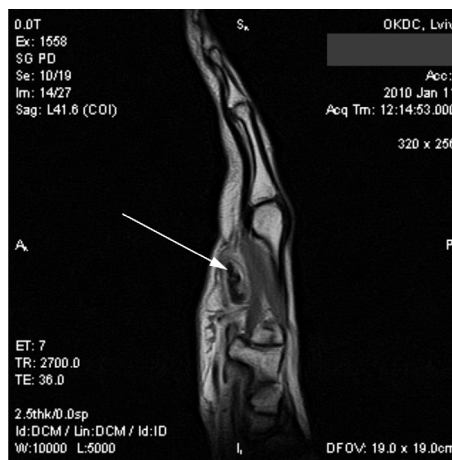
Таким чином, МРТ обстеження дозволило отримати високоінформаційну візуалізацію всіх структур сухожилково-зв'язкового апарату кисті й оцінити структуру сухожилкового анастомозу для корекції реабілітаційного протоколу в усіх 11 пацієнтів із ПСЗПК у "критичній зоні".

Висновки

МРТ обстеження сухожилків згиначів пальців кисті є високоінформаційним методом інструментальної

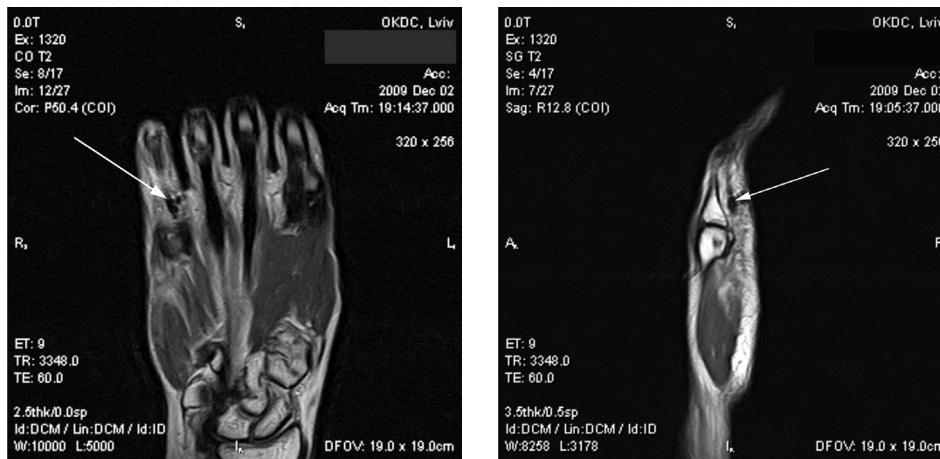


a



б

Рис. 3. Корональний (а) та сагітальний (б) МРТ зрізи кисті (PD імпульсні послідовності) у пацієнта із розривом сухожилкового анастомозу (стрілками відмічено проксимальний кінець сухожилка глибокого згинача V пальця кисті)



а

б

Рис. 4. Корональний (а) та сагітальний (б) МРТ зрізи (T2-зважені зображення) кисті пацієнта після тендорафії сухожилка глибокого згинача V пальця кисті (стрілками відмічено сухожилковий анастомоз)

діагностики ПСЗПК, яке чітко дозволяє об'єктивно оцінити структуру пошкоджених сухожилків у “критичній зоні” та оточуючих їх тканин з високою роздільною здатністю.

МРТ обстеження забезпечує достовірне анатомо-топографічне зображення високої роздільної здатності незалежно від кваліфікації спеціаліста та суб'єктивної інтерпретації побаченого, що характерно для УСГ.

Високоякісні обстеження кисті та пальців можуть бути виконані в діагностичних центрах із МРТ системами з високим напруженням магнітного поля (1,5 Тесла і більше) та із застосуванням котушок із спеціальним покриттям, призначених для обстеження зап'ястка або пальців кисті.

УСГ залишається широкодоступним методом оцінки функціонального стану пошкоджених сухожилків у динаміці в доопераційному та післяопераційному періодах у режимі “реального часу”. МРТ та УСГ є взаємодоповнюючими методами променевої діагностики пошкоджень сухожилково-зв'язкового апарату кисті.

Опрацьована методика МРТ обстеження сухожилків згиначів пальців кисті може бути застосована при ПСЗПК у всіх зонах.

Література

1. Гармиш Е. А. Роль магнітно-резонансної томографії в діагностиці ревматоїдного артрити / Е. А. Гармиш, О. В. Мазуренко // Укр. ревматолог. журн. – 2004. – № 4. – С. 38–43.
2. Курінний І. М. Помилки лікування наслідків поліструктурної травми верхньої кінцівки / Курінний І. М., Страфун С. С., Безуглий А. А. // Вісн. ортопед., травматол. та протезув. – 2006. – № 2. – С. 34–38.
3. Кучер А. Р. Ультрасонографія сухожилків згиначів пальців кисті / Кучер А. Р., Трутяк І. Р., Дутка І. Ю. // Львів. мед. часопис “Acta medica leopolitensia” – 2005. – Т. 11, № 1. – С. 33–36.
4. Науменко Л. Ю. Відновлення сухожилків згиначів пальців кисті при пошкодженнях в “критичній зоні” в умовах раннього

- функціонального навантаження / Л. Ю. Науменко, Р. І. Дарраган // Вісн. ортопед., травматол. і протезув. – 2004. – № 3. – С. 40–44.
5. Страфун С. С. Використання ультрасонографічного дослідження при ушкодженнях сухожилків згиначів пальців кисті / Страфун С. С., Безуглий А. А., Вовченко Г. Я. // Травма. – 2006. – Т. 7, № 5. – С. 571–578.
6. Ультрасонографическая диагностика поврежденных сухожилий кисти / Еськин И. А., Кузьменко В. В., Коршунов В. Ф. [и др.] // Вест. травматол. и ортопед. им. Н. Н. Приорова. – 2001. – № 2. – С. 56–60.
7. Ускладнений перебіг медичної реабілітації при застарілих пошкодженнях сухожилків згиначів пальців кисті (характеристика основних причин та можливі шляхи розв'язання проблеми) / Страфун С. С., Курінний І. М., Тимошенко С. В., Безуглий А. А. // Вісн. ортопед., травматол. і протезув. – 2004. – № 4. – С. 11–15.
8. Bianchi S. Ultrasound of tendon tears. Part 1 : general considerations and upper extremity / Bianchi S., Martinoli C., Abdelwahab I. // Skeletal Radiology. – 2005. – Vol. 34, № 9. – P. 500–512.
9. Clavero J. MR Imaging of Ligament and Tendon Injuries of the Fingers / J. Clavero // Radiographics. – 2002. – № 22. – P. 237–256.
10. Hauger O. Pulley system in the fingers : normal anatomy and simulated lesions in cadavers at MR Imaging, CT, and US with and without contrast material distention of the tendon sheath / O. Hauger // Radiology. – 2000. – № 217. – P. 201–212.
11. Moschilla G. Sonography of the finger / G. Moschilla, W. Bredidabl // Am. J. Roentgenology. – 2002. – № 178. – P. 1451–1457.
12. MR imaging of the finger tendons : normal anatomy and commonly encountered pathology / Ragheb D., Stanley A., Gentili A. [et al.] // European Journal of Radiology. – 2005. – № 56. – P. 296–306.
13. Teb J. MRI of soft tissue masses of the hand and wrist / J. Teb, G. Whiteley // British J. Radiology. – 2007. – № 80. – P. 47–63.
14. Ultrasound evaluation of flexor tendon lacerations / Lee D., Robbin M., Galliot R., Graveman V. // J. Hand Surg. – 2000. – Vol. 25, № 2. – P. 236–241.