

УДК 616.721.1-007.43-036.65:616.711.6

Особливості діагностики рецидивів грижі міжхребцевих дисків у поперековому відділі хребта

Дикан І.М., Єрошкін О.А., Рябікін О.В.

Інститут нейрохірургії ім. акад. А.П. Ромоданова АМН України, м. Київ
ДУ «Науково-практичний центр променевої діагностики АМН України», м. Київ

Під час обстеження пацієнтів з рецидивом грижі диска після хірургічного лікування використовують велику кількість методів. Проте, найбільш інформативним методом нейровізуалізації як методом вибору при обстеженні пацієнтів з рецидивом клінічних проявів після використання дискотомії, є магніторезонансна томографія (МРТ) з підсиленням шляхом внутрішньовенного введення препаратів на основі гадолінію. При розпізнаванні післяопераційних патологічних змін лікар має бути обізнаний щодо симптомів, характерних для ранньої та пізньої фаз післяопераційного періоду.

Ключові слова: поперековий відділ хребта, грижа міжхребцевого диска, рецидив, методи діагностики.

Частота виникнення рецидивів грижі міжхребцевого диска після дискотомії становить від 5 до 15% [7-14]. Основними клініко-діагностичними критеріями рецидиву грижі міжхребцевого диска у поперековому відділі хребта у пацієнта, раніше оперованого з приводу грижі диска, є поновлення болю, що іррадіює у нижню кінцівку та супроводжується симптомами натягнення корінця в поєднанні з іншими ознаками компресійно-ішемічної радикулопатії. Подібні клінічні симптоми можуть бути також зумовлені рубцево-спайковим процесом (перидуральним фіброзом). Проведення за таких ситуацій тільки спіральної КТ, мієлографії або мієлографії/КТ не дає можливості чітко обстежити уражений сегмент. Зазначені методи не досить чутливі та специфічні для виявлення морфологічного субстрату під час проведення дослідження з приводу рецидиву грижі на раніше оперованому рівні. Зокрема, за даними мієлографії з КТ або без такої не можна розпізнати різницю між рубцем та рецидивом грижі диска. Вчені намагалися розрізнити рубцеві зміни та рецидив грижі диска за даними КТ сканування шляхом визначення контуру дефекту, деформації дурального мішка та інших параметрів [4]. Проте, ці ознаки не були досить специфічні та достовірні за наявності або відсутності рецидиву грижі диска.

Стандартом діагностики за таких ситуацій є МРТ поперекового відділу хребта, з подальшим ретельним аналізом отриманих даних у T1- та T2-режимах.

Нерідко компресуючий субстрат, який трактується як рецидив грижі міжхребцевого диска, виявляється на операції рубцево-спайковим конгломератом [16, 17]. Помилки можуть бути пов'язані з близькою за інтенсивністю характеристикою сигналів від зазначених утворень.

Матеріали і методи дослідження. Проведене комплексне обстеження 83 пацієнтів, раніше оперованих з приводу грижі міжхребцевого диска у поперековому відділі хребта, які повторно, в різні строки після першої операції звернулись по допомогу зі скаргами на поновлення болю, що іррадіює у нижню кінцівку та супроводжується вираженими ознаками натягнення корінця. Жінок — 32, чоловіків — 51, вік хворих на момент виконання повторної операції від 27 до 64 років, у середньому 44 роки. Всі пацієнти потребували спостереження, як мінімум, протягом 1 року, були раніше оперовані з приводу грижі

диска на різному рівні поперекового відділу хребта, рецидив захворювання виник у різні строки. Грижа диску містилася на рівні L_{III}-L_{IV} в 1 хворого, L_{IV}-L_V — у 37, L_V-S_I — у 45. З моменту попередньої операції минуло від 1 до 72 міс, у середньому 20,2 міс. В усіх пацієнтів під час операції верифікований рецидив грижі на раніше оперованому міжхребцевому диску. Всім хворим проведена оглядова спондилографія (у 14 — з функціональними пробами), МРТ з контрастним підсиленням. Аналіз результатів МРТ здійснювали в режимі T1- та T2-зважених зображень в сагітальній та аксіальній проекціях, до та після внутрішньовенного введення парамагнітних контрастних речовин.

МРТ проводили з використанням томографа, напруженість поля 1,5 Тесла. Дослідження виконували за допомогою спінальної котушки. Стандартний протокол дослідження включав нативні T2- та T1-зважені зображення в сагітальній проекції, T2-зважені зображення в аксіальній проекції. Контрастний препарат на основі гадолінію в комплексі з диметилтріалінпентаоцтовою кислотою (Gd-ДТПА) вводили внутрішньовенно струминно в дозі 0,2 ммоль (0,1 мл) на 1 кг маси тіла пацієнта. МРТ проводили безпосередньо після введення контрастного препарату; при цьому одержували T1-зважені зображення з усуненням МР сигналу від жиру в сагітальній та аксіальній проекціях.

Результати та їх обговорення. За даними оглядової спондилографії в усіх хворих виявлені післяопераційні зміни у вигляді зменшення висоти міжхребцевих дисків на рівні втручання та дефекти дуг хребців за їх часткової резекції. У 74 (89%) хворих з рецидивом грижі диска візуалізовані дефекти дуг різного ступеня після аркотомії, у 4 хворих з рецидивом грижі диска та радикулоішемічним синдромом — ознаки нестабільності у раніше оперованому сегменті.

Під час обстеження пацієнтів з приводу рецидиву грижі диска після хірургічного лікування використовують численні методи. Проте, найбільш інформативним методом нейровізуалізації, що використовують як метод вибору при обстеженні пацієнтів з рецидивом клінічних симптомів після дискотомії, є МРТ з підсиленням шляхом внутрішньовенного введення препаратів на основі гадолінію [2]. Можливості обстеження, що

включають усунення сигналу від епідурального жиру, T2-зважене турбо-спін ехо, турбо інверсію-відновлення з усуненням сигналу від спинномозкової рідини, інверсію відновлення з коротким T1 значно підвищують чутливість і специфічність цього методу нейровізуалізації [2, 3, 11, 15]. Більшість лікарів погоджуються, що оптимальною умовою є проведення дослідження безпосередньо після введення контрастної речовини, оскільки максимальне її накопичення рубцево-зміненою тканиною спостерігають протягом перших 5 хв після введення; при відстроченому дослідженні можна побачити підсилення диска [2, 18–22]. При розпізнаванні післяопераційних патологічних змін лікар має бути обізнаний щодо ознак, характерних для раннього та пізнього післяопераційного періоду. Звичайні післядискотомічні ознаки можуть бути помилково прийняті за рецидив або диск, що залишився [23,24]. В ранньому (до 6 міс) післяопераційному періоді за даними МРТ виявляли сигнал високої інтенсивності, що поширювався від драглистого ядра до місця розриву волокнистого кільця (особливо помітного у строки до 2 міс). Волокнисте кільце типово гіперінтенсивне, а драглисте ядро — гіпоінтенсивне. Простір диска зменшений за висотою у 89% спостережень (рис. 1). Зміни замикальних пластин та тіла хребців у вигляді слабого сигналу в T1-режимі та високого сигналу в T2-режимі свідчили про асептичне запалення та набряк після здійснення дискотомії. Підсилення візуалізації нервового корінця при використанні гадолінію вважали нормальною реакцією на інвазію, що зникає до 6 міс [2, 6, 25].

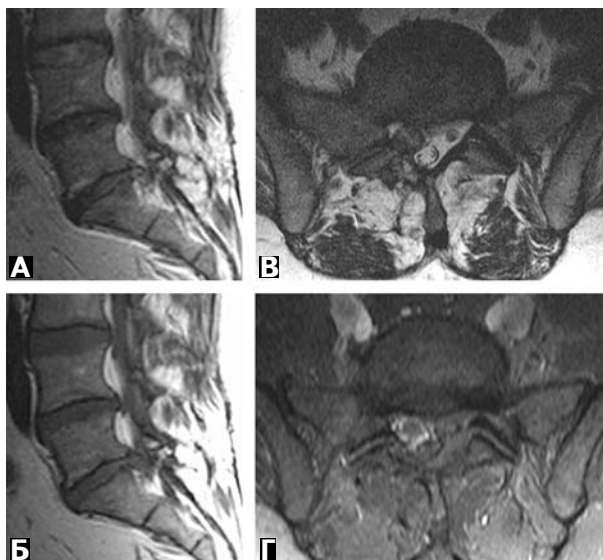


Рис. 1. Хворий Ш., 34 роки. Стан після видалення задньої парамедіанної грижі міжхребцевого диска L_v-S₁ праворуч. МРТ у зв'язку з припущенням про рецидив грижі. На нативних T2-зважених зображеннях в сагітальній (А), аксіальній (В) проекціях та T1-зважених зображеннях в сагітальній проекції (Б) в латеральній кишені на рівні L_v-S₁ праворуч візуалізується вогнище помірно гіперінтенсивного на T2- та ізоінтенсивного матеріалу диска на T1-зважених зображеннях МР сигналу. Після внутрішньовенного введення контрастного препарату на основі Gd-ДТПА накопичення його у вогнищі не спостерігали, що видно на T1-зважених зображеннях з усуненням МР сигналу від жиру в аксіальній проекції (Г); контрастний препарат накопичувався епідуральною клітковиною навколо вогнища. Висновок: рецидив задньої парамедіанної грижі міжхребцевого диска L_v-S₁ праворуч.

Вираженість післяопераційних змін залежала також від обсягу виконаного оперативного втручання, поширеності флавектомії та додаткової резекції кісток. Накопичення контрастної речовини фасетковими суглобами проявлялося як локальна реакція на дисекцію, що тривала понад 6 міс після операції у 74% обстежених пацієнтів. Патологічні зміни в передніх відділах епідурального простору (рис. 1, 2), що відображають мас-ефект, свідчили про наявність рубця або рецидиву грижі диска [1, 2, 9]. Диференціювання цих утворень є основним завданням для оптимального вибору подальшої тактики лікування. Від обох виникав сигнал, подібний за інтенсивністю в T1-режимі МРТ сканування. Рубцево-змінена тканина часто дає сигнал середньої інтенсивності; через 2 роки він може бути гіпоінтенсивним [5, 15]. Сигнал від рубця підсилювався гетерогенно відповідно його васкуляризації. Рецидив грижі диска, як правило, мав вигляд поліподібною маси з слабким сигналом в T1- та T2-режимах. Як правило, він контактував з диском, якщо це не був секвестр. Гіподенсивний обідок задньої поздовжньої зв'язки та зовнішній контур волокнистого кільця в ділянці рецидиву грижі підсилювався після введення контрастної речовини. Втягування твердої оболонки спинного мозку у вигляді м'якотканинного компоненту свідчило про наявність рубця; протяжність зміщення такої маси — про рецидив грижі диска. За

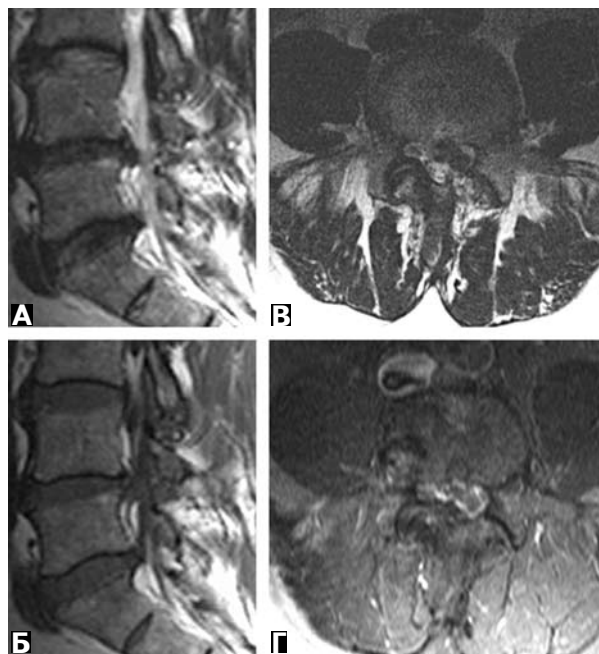


Рис. 2. Хворий З., 43 роки. Стан після видалення задньої парамедіанної грижі міжхребцевого диска L_{iv}-L_v ліворуч. МРТ у зв'язку з припущенням про наявність рецидиву грижі. На нативних T2-зважених зображеннях в сагітальній (А), аксіальній (В) проекціях та T1-зважених зображеннях в сагітальній проекції (Б) в латеральній кишені на рівні L_{iv}-L_v ліворуч візуалізується вогнище гіпоінтенсивного МР сигналу; визначається післяопераційний дефект пластини дуги L_{iv} хребця ліворуч, не візуалізується ліва жовта зв'язка. Після внутрішньовенного введення контрастного препарату на основі Gd-ДТПА накопичення його у вогнищі не спостерігали, що видно на T1-зважених зображеннях з усуненням МР сигналу від жиру в аксіальній проекції (Г); контрастний препарат накопичувався епідуральною клітковиною навколо вогнища. Висновок: рецидив задньої парамедіанної грижі міжхребцевого диска L_{iv}-L_v ліворуч.

даними МРТ можливо також безсумнівно визначити локалізацію рецидиву грижі диска: задньо-бічної, парамедіанної, середньої або форамінальної, у 4 хворих з ознаками нейрогенної переміжної кульгавості виявлений стеноз хребтового каналу. Ступінь пролабування матеріалу рецидиву грижі диска визначали згідно візуалізації під час МРТ. При протрузії диска спостерігали вип'ячування матеріалу за межі заднього краю тіл хребців; при екструзії — міграцію тканини диска крізь дефект волокнистого кільця, що зберігала морфологічний зв'язок з диском; про секвестрацію грижі диска свідчила втрата зв'язку частини, що випала, з матеріалом диска.

Оскільки за допомогою МРТ можливо опосередковано виявляти біохімічні зміни, а також структурні особливості тканин, вона є методом вибору у пацієнтів з рецидивом грижі диска поперекового відділу хребта. В усіх пацієнтів з рецидивом захворювання під час променевого дослідження спостерігали різне поєднання післяопераційних змін (в тому числі рубцево-спайкових) в оперованому сегменті поряд з фрагментами оперованого диска, що повторно випали. В таких ситуаціях діагностика була вкрай утруднена, оскільки рецидивна грижа за даними МРТ, зазвичай, гіпоінтенсивна, як і рубцева тканина, а різниця при дослідженні в стандартних T1- та T2-режимах за шкалою яскравості (півтонова шкала) між рубцево-зміненою тканиною та матеріалом диска, що повторно випав у канал хребта, незначна.

В той же час, рубець — це васкуляризована, метаболічно активна тканина, тоді як фрагмент диска, що випав повторно, — аваскуляризований (позбавлений судин). У зв'язку з цим вони по-різному накопичують контрастну речовину.

Під час обстеження пацієнтів у ранньому післяопераційному періоді за даними МРТ поряд з рецидивом грижі диска виявляли значні зміни, пов'язані з геморагією та набряком рани, що загоювалась. Внаслідок цих змін знижувалась інформативність дослідження до моменту загоєння рани та початку формування рубцевої тканини (від 2 до 6 тиж). Через 6–8 тиж під час МРТ виявляли рубцеві зміни, що формувалися, поряд з рецидивом грижі на рівні поперекового відділу хребта при використанні парамагнітних контрастних речовин.

Тільки у 2 хворих з рецидивом грижі раніше оперованого диска на T2-зважених зображеннях виявлений гіперінтенсивний сигнал від вип'ячування. У решти хворих внутрішньовенне підсилення гадолінієм в поєднанні з приглушенням сигналу від жиру на T1-зважених сагітальній та аксіальній томограмах дозволило відрізнити рецидив грижі від рубцево-зміненої тканини. Рубець, на відміну від рецидиву грижі, виражено накопичував контрастну речовину. Чітку різницю між рубцем та фрагментом диска спостерігали тільки протягом 30 хв після ін'єкції гадолінію внаслідок швидкої перфузії парамагнетиками рубцевої тканини. Пізніше частина гадолінію дифундувала в матеріал диска, що знижувало інформативну цінність дослідження.

У таблиці узагальнені основні особливості при використанні МРТ за наявності рецидиву грижі диска та з рубцево-зміненої тканини.

Таким чином, під час обстеження хворих, у яких припускають наявність рецидиву грижі дис-

Таблиця. МРТ ознаки рецидиву грижі міжхребцевого диска в поперековому відділі хребта та рубцево-спайкового епідуриту (аксіальні та сагітальні скани)

Ознака	Рецидив грижі	Рубець
Епідуральний простір	Примикає, навпроти диска	Поширюється в напрямку лінії хірургічного втручання
Мас-ефект	Компримує, відтискає тверду оболонку спинного мозку	Виповнює простір, втягує тверду оболонку спинного мозку
Інтенсивність сигналу	Гіпо- або ізоінтенсивний на T1-зважених зображеннях, немає чіткої різниці на T2-зважених зображеннях	Гіпо- або ізоінтенсивний на T1-зважених зображеннях, немає чіткої різниці на T2-зважених зображеннях
Гадоліній	Не накопичується (контрастна речовина накопичується рубцевою тканиною навколо грижі у вигляді обідка)	Накопичується гетерогенно

ка в поперековому відділі хребта та, особливо, при плануванні повторного оперативного втручання всім хворим необхідно проводити МРТ з контрастуванням та спондилографію поперекового відділу хребта, при необхідності доповнюючи оглядову рентгенографію функціональними знімками.

Висновки 1. Проведення рентгенологічного дослідження поперекового відділу хребта з функціональними пробами у хворих за наявності рецидиву грижі міжхребцевого диска в поперековому відділі хребта дозволяє діагностувати обсяг раніше здійсненої кісткової резекції та можливу нестабільність ураженого сегмента.

2. МРТ з внутрішньовенним контрастним підсиленням з використанням препаратів на основі Gd-ДТПА є основним методом дослідження у пацієнтів при припущенні про наявність рецидиву грижі міжхребцевого диска та подальшому визначенні показань до виконання повторного оперативного втручання.

Список літератури

- Airaksinen O., Herno A., Turunen V. et al: Surgical outcome of 438 patients treated surgically for lumbar spinal stenosis // Spine. — 1997. — V.22. — P.2278–2282.
- Babar S., Saifuddin A. MRI of the post-discectomy lumbar spine // Clin. Radiol. — 2002. — V.57. — P.969–981.
- Barrera M.C., Alustiza J.M., Gervas C. et al. Post-operative lumbar spine: comparative study of TSE T2 and turbo-FLAIR sequences vs contrast-enhanced SE T1 // Clin. Radiol. — 2001. — V.56. — P.133–137.
- Bernard T.N. Jr. Using computed tomography/discography and enhanced magnetic resonance imaging to distinguish between scar tissue and recurrent lumbar disc herniation // Spine. — 1994. — V.19. — P.2826–2832.
- Bernsmann K., Kramer J., Ziozios I. et al. Lumbar micro disc surgery with and without autologous fat graft. A prospective randomized trial evaluated with reference to clinical and social factors // Arch. Orthop. Trauma Surg. — 2001. — V.121. — P.476–480.
- Boden S.D., Davis D.O., Dina T.S. et al. Contrast-enhanced MR imaging performed after successful lumbar disk surgery: prospective study // Radiology. — 1992. — V.182. — P.59–64.

7. Carragee E.J., Han M.Y., Suen P.W. et al. Clinical outcomes after lumbar discectomy for sciatica: The effects of fragment type and annular competence // *J. Bone Joint Surg. Am.* — 2003. — V.85. — P.102-108.
8. Cinotti G., Roysam G.S., Eisenstein S.M. et al. Ipsilateral recurrent lumbar disc herniation. A prospective, controlled study // *J. Bone Joint Surg. Br.* — 1998. — V.80. — P.825-832.
9. Deutsch A.L., Howard M., Dawson E.G. et al. Lumbar spine following successful surgical discectomy. Magnetic resonance imaging features and implications // *Spine.* — 1993. — V.18. — P.1054-1060.
10. Erbayraktar S., Acar F., Tekinsoy B. et al. Outcome analysis of reoperations after lumbar discectomies: a report of 22 patients // *Kobe J. Med. Sci.* — 2002. — V.48. — P.33-41.
11. Georgy B.A., Hesselink J.R., Middleton M.S. Fat-suppression contrast-enhanced MRI in the failed back surgery syndrome: A prospective study // *Neuroradiology.* — 1995. — V.37. — P.51-57.
12. Glickstein M.F., Sussman S.K. Time-dependent scar enhancement in magnetic resonance imaging of the postoperative lumbar spine // *Skelet. Radiol.* — 1991. — V.20. — P.333-337.
13. Grane P., Tullberg T., Rydberg J. et al. Postoperative lumbar MR imaging with contrast enhancement. Comparison between symptomatic and asymptomatic patients // *Acta Radiol.* — 1996. — V.37. — P.366-372.
14. Graver V., Haaland A.K., Magnaes B. et al. Seven-year clinical follow-up after lumbar disc surgery: results and predictors of outcome // *Br. J. Neurosurg.* — 1999. — V.13. — P.178-184.
15. Haughton V., Schreiber K., De Smet A. Contrast between scar and recurrent herniated disk on contrast-enhanced MR images // *Am. J. Neuroradiol.* — 2002. — V.23. — P.1652-1656.
16. Kardaun J.W., While L.R., Shaffer W.O. Acute complications in patients with surgical treatment of lumbar herniated disc // *J. Spin. Disord.* — 1990. — V.3. — P.30-38.
17. Mobbs R.J., Newcombe R.L., Chandran K.N. Lumbar discectomy and the diabetic patient: incidence and outcome // *J. Clin. Neurosci.* — 2001. — V.8. — P.10-13.
18. Robinson D., Mirovsky Y., Halperin N. et al. Changes in proteoglycans of intervertebral disc in diabetic patients. A possible cause of increased back pain // *Spine.* — 1998. — V.23. — P.849-856.
19. Ross J.S. Magnetic resonance imaging of the postoperative spine // *Seminars Musculoskelet. Radiol.* — 2000. — V.4. — P.281-291.
20. Ross J.S. MR imaging of the postoperative lumbar spine // *Magn. Reson. Imag. Clin. N. Am.* — 1999. — V.7. — P.513-524.
21. Sarrazin J.L. Imaging of postoperative lumbar spine // *J. Radiol.* — 2003. — V.84. — P.241-250.
22. Simpson J.M., Silveri C.P., Balderston R.A. et al. The results of operations on the lumbar spine in patients who have diabetes mellitus // *J. Bone Joint Surg. Am.* — 1993. — V.75. — P.1823-1829.
23. Slotman G.J., Stein S.C. Laminectomy compared with laparoscopic discectomy and outpatient laparoscopic discectomy for herniated L₄-S₁ intervertebral disks // *J. Laparoendosc. Adv. Surg. Tech.* — 1998. — V.8. — P.261-267.
24. Suk K.S., Lee H.M., Moon S.H. et al. Recurrent lumbar disc herniation: Results of operative management // *Spine.* — 2001. — V.26. — P.672-676.
25. Van de Kelft E.J., van Goethem J.W., de La Porte C. et al. Early postoperative gadolinium-DTPA-enhanced MR imaging after successful lumbar discectomy // *Br. J. Neurosurg.* — 1996. — V.10. — P.41-49.

Особенности диагностики рецидивов грыжи межпозвонковых дисков в поясничном отделе позвоночника

Дикан И.Н., Ерошкин А.А., Рябикин А.В.

При обследовании пациентов с рецидивом грыжи диска после хирургического лечения используют большое число методов. Наиболее информативным методом нейровизуализации как методом выбора при обследовании пациентов с рецидивом клинических проявлений после дискэктомии является магниторезонансная томография с усилением путем внутривенного введения препаратов на основе гадолиния. При распознавании послеоперационных патологических изменений врач должен знать признаки, характерные для ранней и поздней фаз послеоперационного периода.

Diagnostics peculiarity of recurrent intervertebral lumbar disc herniation

Dikan I.N., Eroshkin A.A., Ryabikin A.V.

Many methods are used to evaluate the state of lumbar spine after surgery. The current neuroimaging tool of choice is Gd-enhanced MR-imaging for postdiscectomy recurrent symptoms investigation. To recognize postoperative pathological changes the doctor must be familiar with changes appropriate for early and late phases of postoperative period.