

ТОПИЧЕСКАЯ ДИАГНОСТИКА ОБОСТРЕНИЙ ПОЯСНИЧНОГО ОСТЕОХОНДРОЗА СРЕДСТВАМИ КОНТРАСТИРОВАННОЙ МР-ТОМОГРАФИИ

А.В. Свищенко¹, В.М. Алифирова², Е.А. Вусик², В.Ю. Усов³

¹Медицинское объединение "Здоровье", Томск

²ГБОУ ВПО "Сибирский государственный медицинский университет" Минздрава России, Томск

³ФГБУ "НИИ кардиологии" СО РАМН, Томск

E-mail: ussov1962@yandex.ru

TOPICAL DIAGNOSIS OF LUMBAR DEGENERATIVE DISK DISEASE BY USING CONTRAST-ENHANCED MRI OF THE SPINE

A.V. Svischenko¹, V.M. Alifirova², E.A. Vusik³, W.Yu. Ussov³

¹Non-State Medical Institution "Zdorovje", Tomsk

²Siberian State Medical University, Tomsk

³Federal State Budgetary Institution "Research Institute for Cardiology" of Siberian Branch
under the Russian Academy of Medical Sciences, Tomsk

Изучалась возможность использования парамагнитного контрастирования при МР-томографическом исследовании позвоночника у пациентов с дегенеративно-дистрофическим поражением поясничного отдела и радикулопатией или болевым синдромом. Во всех случаях исследование проводилось с получением сагиттальных, фронтальных и аксиальных (по плоскости межпозвоночных дисков) срезов в T1-взвешенном спин-эхо режиме с параметрами времени повторения TR=350–550 мс и времени эхо TE=15–25 мс. Контрастирование осуществлялось в дозе 2 мл 0,5М парамагнетика на 10 кг массы тела. Послеконтрастные исследования выполнялись спустя 8–12 мин после введения парамагнетика. Выделены основные синдромы контрастирования дегенеративно-дистрофических поражений поясничного отдела позвоночника, в частности: 1) изолированное усиление T1-взвешенного спин-эхо изображения поврежденных циркулярных волокон межпозвоночного диска, наблюдаемое обычно при прогрессировании его протрузионного выпячивания (тип 1); 2) контрастирование изображения собственно дисковой грыжи, краевых экзостозов и прилежащей эпидуральной клетчатки при грыжевых выпячиваниях межпозвоночных дисков (тип 2). Степень контрастного усиления не коррелировала достоверно с анатомическими параметрами и размерами патологического выпячивания, но в свою очередь оказалась фактором, определяющим болевой синдром в локализации, соответствующей пораженному межпозвоночному диску.

Ключевые слова: остеохондроз позвоночника, дорсалгия, МРТ, парамагнитное контрастирование.

The diagnostic capabilities of paramagnetic contrast enhancement of the spine MRI have been studied in patients with degenerative spondylosis of the lumbar spine and radiculopathy or pain syndrome. In all cases, T1-weighted spin-echo MRI examinations were performed in sagittal, frontal, and axial planes with repetition times (TR) of 350 to 550 ms, echo times (TE) of 15–25 ms, and MRI slice thickness of 4 to 5 mm. Contrast enhancement was carried out with 2 ml of 0.5 M paramagnetic per 10 kg of body weight. Postcontrast studies were performed 8 to 12 min after the injection exactly the same way as the pre-contrast examinations. Two main syndromes were identified in contrast-enhanced MRI studies of the lumbar spine, in particular: (i) isolated enhancement of the T1-weighted image of the pars annularis of the intervertebral disk in the progressive protrusion (Type 1), and (ii) enhancement of images of discal hernia (extrusion), exostoses, and surrounding epidural tissue in hernia extrusions of the intervertebral discs (Type 2). Degree of enhancement did not significantly correlate with anatomic parameters of the pathologic protrusion (extrusion), but was the very factor determining the degree of pain syndrome at the respective innervation level.

Key words: lumbar spondylosis, back pain syndrome, MRI, paramagnetic contrast enhancement.

Введение

Дегенеративно-дистрофические поражения позвоночника остаются одной из ведущих причин утраты трудоспособности и инвалидизации населения России, несмотря на прогресс хирургических методик лечения и совершенствование комплексной медикаментозной противоспалительной терапии [4]. Лучевая диагностика поражений собственно межпозвоночных дисков, а также сопутствующих синдромов, в первую очередь, спондилеза и спондилоартроза, их осложнений, представля-

ет собой едва ли не наиболее хорошо развитую область лучевой диагностики благодаря совершенствованию методов МР-томографии [2, 3]. Развитие детальных методов МР-томографической визуализации позволяет, по устойчивому мнению [10], практически не использовать при дегенеративно-дистрофической патологии позвоночника парамагнитное контрастирование, прибегая к нему лишь при подозрениях на те или иные опухолевые поражения позвоночника и спинного мозга, но не при собственно дегенеративно-дистрофических поражениях [16].

Однако диагностика прогрессирования и обострения

дегенеративно-дистрофического поражения межпозвонковых дисков, микротравм собственно межпозвоночных дисков и связочного аппарата по-прежнему представляют собой существенную практическую проблему, поскольку исчерпывающая МР-томографическая характеристика процесса в целом далеко не всегда сопровождается топической верификацией местного обострения даже при использовании высокопольных МР-томографов и специализированных радиочастотных катушек [9].

По данным патоморфологических исследований, обострение дегенеративно-дистрофического поражения межпозвоночных дисков, как правило, сопровождается заметным воспалительным ответом, неоваскулогенезом, явлениями отека и нарушениями трансапикалярного обмена [6]. Наиболее эффективным средством лучевой визуализации патологии сосудистого обмена как в клинике, так и в эксперименте является контрастированная МРТ [8]. Однако визуализационные исследования картины контрастированной МРТ при обострениях остеохондроза позвоночника в литературе практически не представлены и ограничены описаниями клинических случаев [13].

Поэтому мы стремились изучить картину контрастированной МРТ и ее взаимоотношения с клинико-неврологическими данными на материале исследований у пациентов с дегенеративно-дистрофическим поражением в период обострения заболевания для случая преимущественной локализации заболевания в поясничном отделе позвоночника.

Материал и методы

Пациенты. Было обследовано 18 пациентов с дегенеративно-дистрофическим поражением пояснично-крестцового отдела позвоночника (остеохондрозом 1–3-го периода), все в период обострения, из них 11 (61,1%) мужчин и 7 (38,9%) женщин в возрасте $47,2 \pm 1,7$ года. Продолжительность заболевания колебалась от 1 года до 19 лет, в среднем составляя $14,7 \pm 3,5$ лет. Пациенты обращались к неврологу с жалобами на боли в пояснице, иррадиирующие в нижнюю конечность, сопровождающиеся парестезиями, гипестезиями и слабостью мышц в зоне иннервации пораженного корешка.

В неврологическом статусе отмечалось нарушение походки, ограничение подвижности в пояснично-крестцовом отделе позвоночника, локальная болезненность при пальпации остистых отростков и паравerteбральных точек, напряжение мышц пояснично-крестцового отдела позвоночника, снижение и выпадение ахилловых рефлексов, слабость мышц перонеальной группы и гипестезия в зоне иннервации пораженного корешка.

Все пациенты затем получали стандартную терапию, включающую: нестероидные противовоспалительные средства (НПВС), миорелаксанты, мочегонную терапию, хондропротекторы, корректоры нарушения кровообращения, физиотерапию.

Контрастированная МРТ при патологии позвоночника. МР-томографическое исследование включало в себя на начальном этапе выполнение бесконтрастной МРТ с получением сагиттальных, фронтальных и аксиальных (по плоскости межпозвоночных дисков) срезов в T2-,

flair-, stir-, а также в T1- взвешенном спин-эхо режиме с параметрами времени повторения $TR=350-550$ мс и времени эхо $TE=15-25$ мс. Во всех случаях изображения МРТ записывались в матрицу 256×256 , при толщине среза 4–5 мм. Затем осуществлялось парамагнитное контрастирование каким либо из общедоступных препаратов — парамагнетиков в дозе 2 мл 0,5М контраста на 10 кг массы тела. Послеконтрастные исследования выполнялись в T1- взвешенном спин-эхо режиме спустя 8–12 мин после введения парамагнетика и в точности повторяли исходные как по физическим параметрам, так и по анатомическому расположению.

Обработка результатов. Во всех случаях обработка и клинический доклад результатов контрастированной МРТ проводились врачами-рентгенологами, не информированными о деталях неврологической картины у конкретного пациента. По данным сравнения результатов контрастированной и исходной T1-взвешенной МРТ, наряду с общепринятым описанием состояния межпозвоночных дисков, анатомически характеризовались области накопления парамагнетика — усиления интенсивности T1-взвешенного изображения МРТ — по их локализации, протяженности и степени усиления изображения с использованием традиционного для контрастированных исследований индекса усиления, определяемого как соотношение средних по анатомической зоне накопления парамагнетика интенсивностей изображения:

$$\text{Индекс усиления} = \frac{\text{Интенсивность T1-взв. МРТ контраст}}{\text{Интенсивность T1-взв. МРТ исходн.}}$$

При этом предварительно была проведена оценка стабильности статистических характеристик изображения анатомических объектов при повторных МРТ-исследованиях. Оказалось, что изменения интенсивности T1-взв. изображений МРТ у одного и того же субъекта от исследования к исследованию не выходят за пределы 3–7%, составляя в среднем $4,8 \pm 1,5\%$, что позволяет относить эффекты, оказываемые на интенсивность изображения при контрастном парамагнитном усилении, целиком на счет собственно парамагнетика.

Статистическая обработка данных проводилась затем с использованием параметрических и непараметрических критериев для парных (при анализе изменений после введения парамагнетика) и непарных выборок. Результаты представлены как среднее $\pm$ стандартное отклонение.

Результаты

При анализе картины МР-томографии поясничного отдела позвоночника у всех наших пациентов патологическое выпячивание диска носило характер циркуляризированной протрузии (8 пациентов) или грыжи (10 пациентов) без критической компрессии (стеноза) спинномозгового канала или фораминальной области. Во всех случаях выстояние диска в просвет не превышало 12 мм. У 10 пациентов (5 – с протрузионными выпячиваниями и 5 – с грыжевыми) ведущими синдромом была дорсалгия и другие болевые проявления, тогда как у 8 остальных (3 – с протрузиями и 5 – с дисковыми грыжами) –

нейродистрофические, вегетососудистые и расстройства чувствительности.

При оценке результатов контрастированной МРТ позвоночника и в частности характера накопления контраста-парамагнетика у наших пациентов с обострением поясничного остеохондроза выделяли особенности визуальной картины патологии, составившие представленные ниже визуальные синдромы аккумуляции контраста-парамагнетика в области собственно межпозвоночного диска как такового и прилежащих анатомических структур. Типичные случаи, соответствующие этим синдромным типам накопления контраста-парамагнетика, представлены на рисунках 1–3.

Тун. 1. (рис. 1). Накопление контраста-парамагнетика в области повреждения (надрыва) циркулярных волокон,

а также эпидуральной клетчатки и задней продольной связки при поражении диска по типу эластической протрузии. При этом типе контрастирования пораженного сегмента индекс усиления составлял в среднем $1,48 \pm 0,12$, циркулярная протяженность – 14 ± 4 мм, а выстояние в просвет канала – $4,9 \pm 0,4$ мм. Сопутствующее усиление изображения дугоотростчатых суставов было слабым и составляло по индексу усиления $1,12 \pm 0,04$. В приведенном ниже клиническом примере (рис. 1) представлены данные пациента, в течение 19 лет страдавшего от остеохондроза пояснично-крестцового отдела позвоночника (с обострениями 2–3 раза в год); периодически проходит курсы лечения у невролога (НПВС, поливитамины) без значительного улучшения. В неврологическом статусе: походка шатающаяся (шатает правую ногу), сгибание в по-

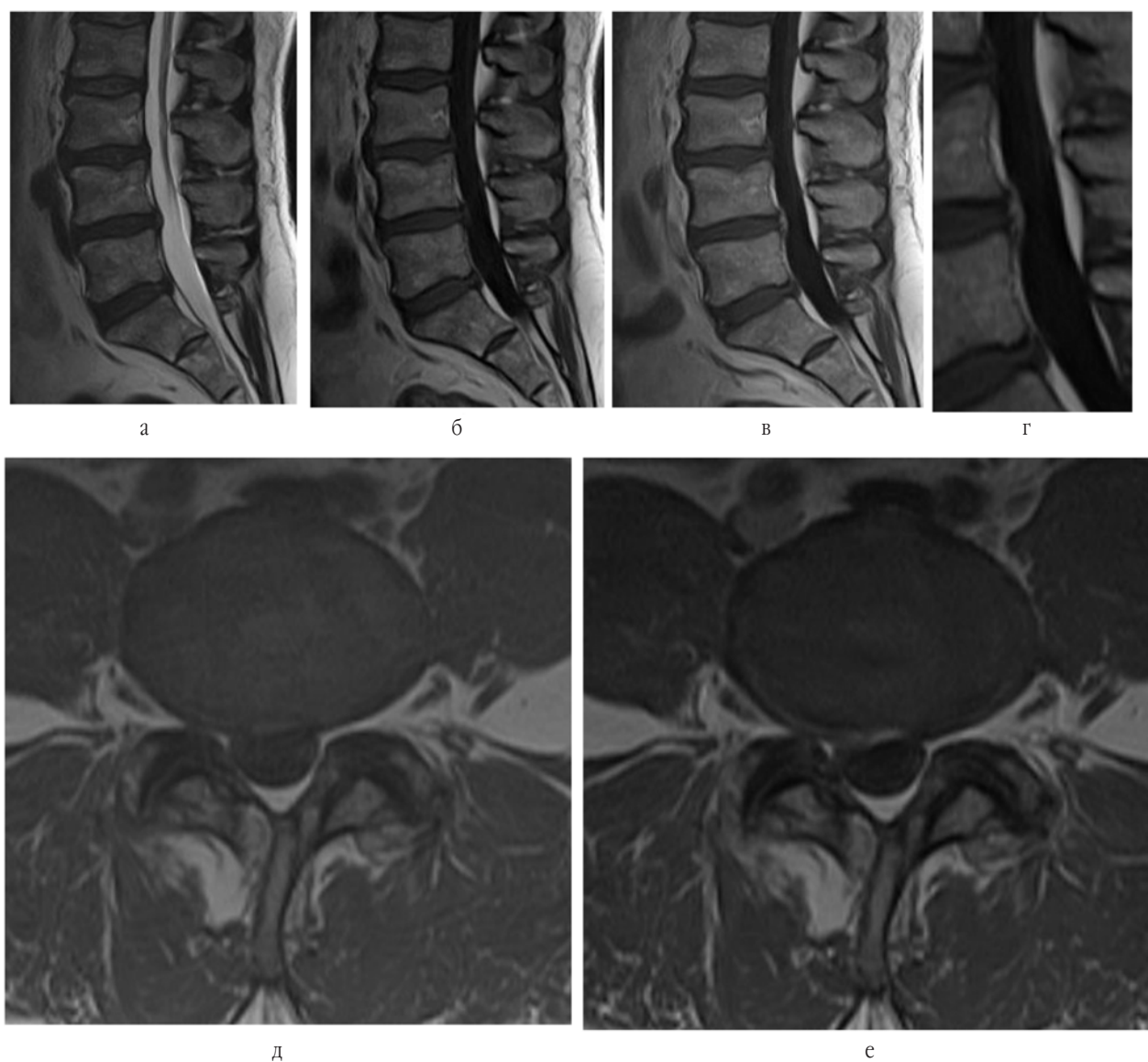


Рис. 1. Хроническая радикулопатия L5 на фоне остеохондроза пояснично-крестцового отдела позвоночника: 2-й период, правосторонняя парамедианная протрузия диска L4–L5, хроническое рецидивирующее течение, стадия обострения, выраженный болевой синдром, умеренный мышечно-тонический синдром. Патологическое накопление контрастного препарата по ходу периферических циркулярных волокон диска L4–5 и эпидуральной клетчатки преимущественно справа парамедианно и фораминально

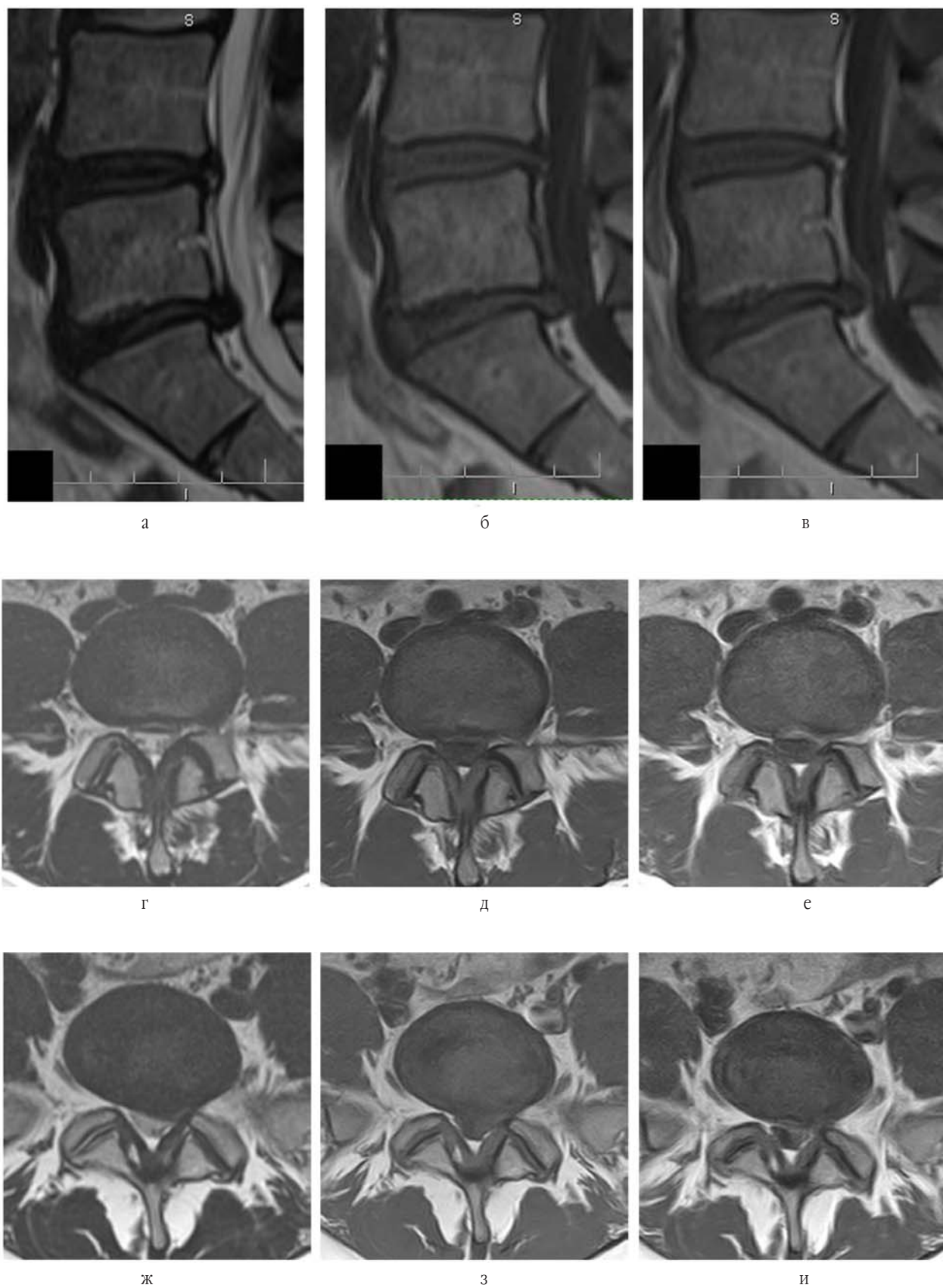


Рис. 2.

яспичном отделе позвоночника ограничено до верхней трети голени, ахилловы рефлексы средней живости D=S, болезненность при пальпации остистых отростков и паравертебральных точек в области L4–L5, L5–S1, S1–S2 и паравертебрально справа, гипестезия корешка L5 справа, симптомы натяжения: положительный симптом Нери, симптом посадки, симптом Лассега под углом 50° справа. Выполнена контрастированная МРТ поясничного отдела позвоночника с введением пациенту парамагнетика в дозировке 3 мл 0,5М препарата на 10 кг веса тела. На T2-взвешенных (рис. 1 а) и T1-взвешенных (рис. 1 б) в сагиттальной плоскости визуализируется картина множественных циркулярных протрузий дисков, выступающих в просвет канала до 2–3,5 мм, без отслойки задней продольной связки, без компрессии дурального мешка и фораминальных выходов на каком-либо уровне. Однако при контрастировании парамагнетиком визуализируется накопление контраста в области диска L4–5, медианно и практически по всей канальной части циркулярных волокон этого диска — как видно на рисунке 1 в на контрастированной сагиттальной T1-взвешенной спин-эхо МРТ — и на рисунке 1 г — в увеличении участка изображения фрагмента области аккумуляции парамагнетика в дорсальной (медианной и парамедианной) поверхности диска L4–5. На рисунке 1 е хорошо видно патологическое накопление контрастного препарата по ходу периферических циркулярных волокон диска L4–5 и эпидуральной клетчатки преимущественно справа парамедианно и фораминально. Индекс усиления при введении контраста-парамагнетика 1,80, а объем включения контраста — до 0,22 см³.

Тит 2. (типичный пример — на рисунке 2). Накопление парамагнетика в зонах прогрессирования грыжевого выпячивания, когда на фоне предсуществующей грыжи имеется недавнее повреждение циркулярных волокон и волокон задней продольной связки в краевых участках грыжи, а также явления локального асептического воспаления эпидуральной клетчатки. В этом случае индекс усиления был $1,38 \pm 0,10$, циркулярная протяженность — $21 \pm 5,4$ мм, а выступание в просвет канала — $9,2 \pm 0,9$ мм. Активного артрита дугоотростчатых суставов не было выявлено, и индекс усиления составлял для них в среднем $1,14 \pm 0,06$.

На изображениях демонстрационного случая (рис. 2) представлены данные исследования пациентки, страдающей болями в пояснице в течение 1 года. Жалобы при обращении в клинику на сильные тянущие боли в пояснице, иррадиирующие по задней поверхности левого бедра до стопы, онемение по задней поверхности левого бедра. В неврологическом статусе: походка шатающаяся (шатает левую ногу), сгибание в пояснице ограничено до нижней трети голени, болезненность при пальпации паравертебральных точек в области S1–S2, S3–S4, умеренное напряжение прямых мышц пояснично-крестцового отдела позвоночника больше слева, гипестезия в зоне иннервации корешка S1 слева, симптомы натяжения: Нери, Дежерина, симптом посадки, симптом Лассега под углом 60° слева. С целью уточнения характера патологии проведена контрастированная МРТ пояснично-крестцового отдела позвоночника с введением парамагнетика в до-

зировке до 3 мл 0,5М раствора. Контрастированная МРТ позволила определить, что имеет место обострение патологии в виде микронадрыва диска L4–5 слева парамедианно, с выраженной воспалительной реакцией, визуализированной как интенсивное накопление контраста-парамагнетика.

На сагиттальных срезах в T2-взвешенном спин-эхо (рис. 2 а) и T1-взвешенном спин-эхо (рис. 2 б, в) режимах отмечается формирование циркулярной, без преимущественной латерализации, дисковой протрузии на уровне межпозвоночного диска L4–5 (до 4 мм) и левосторонней парамедианной дисковой грыжи L5–S1 (до 6–6,5 мм).

При контрастированной МРТ в T1-взвешенном спин-эхо режиме в сагиттальной плоскости (рис. 2 в) и в аксиальных срезах на уровне дисков L4–5 (рис. 2 г–2 е) и L5–S1 (рис. 2 ж–2 и) визуализируется интенсивное накопление в области циркулярной протрузии и в особенности в области микронадрыва циркулярного волокна слева фораминально и парамедианно. Индекс усиления составил 1,58, а объем включения парамагнетика — до 0,24 см³. На уровне L5–S1 при контрастировании отмечается достоверное умеренно-интенсивное включение контраста в окружении грыжевого выпячивания. Индекс усиления 1,36, объем включения — до 0,18 см³.

Тит 3. (рис. 3). Парамагнитное контрастирование реактивного воспалительного поражения задней продольной связки, сопровождающее грыжевое или протрузионное выпячивание, а также формирование краевых экзостозов тел позвонков. При типе 3 парамагнитного контрастирования индекс усиления был в области эпидуральной клетчатки $1,54 \pm 0,08$, а протяженность зоны усиленного накопления в области задней поверхности позвонков — задней продольной связки и эпидуральной клетчатки в краниокаудальном направлении — 48 ± 10 мм. Очевидно, что третий тип накопления контраста-парамагнетика не является самостоятельным как таковым и, как правило, сопутствует первым двум. В частности при повреждении циркулярных волокон диска и прогрессировании протрузионного выпячивания сопутствующее усиление эпидуральной клетчатки и задней продольной связки происходит с индексом усиления $1,32 \pm 0,08$. При обострении грыжевого выпячивания и наличии краевых экзостозов индекс усиления по ходу эпидуральной клетчатки по поверхности тел, формирующих грыжу позвонков, составлял $1,50 \pm 0,08$.

Типичный пример представляют собой данные пациента Т., 55 лет, парализующий ишиас слева на фоне остеохондроза пояснично-крестцового отдела позвоночника, хроническое рецидивирующее течение, стадия обострения, выраженный болевой синдром, умеренный мышечно-тонический синдром. В течение 16 лет страдает остеохондрозом пояснично-крестцового отдела позвоночника с частыми обострениями (3–5 раз в год). Обратился в клинику к неврологу с жалобами на выраженные острые и тянущие боли в пояснице, иррадиирующие по задне-боковой поверхности левого бедра до стопы, онемение левой стопы, слабость в левой стопе. Для уточнения диагноза и определения дальнейшей тактики лечения дополнительно было проведено МРТ пояснично-крестцового отдела позвоночника с внутривенным контра-

стированием. На уровне межпозвоночного диска L2–3 выявлена циркулярная протрузия до 5 мм, с местными спастическими изменениями эпидуральной клетчатки, ущемленной с заметным накоплением контраста при введении парамагнетика, на уровне диска, особенно по ходу задней продольной связки выше и ниже диска.

МРТ поясничного отдела позвоночника в сагиттальной плоскости медианно в T2-взвешенном (рис. 3 а), исходная (рис. 3 б) и контрастированная (рис. 3 в) в T1-взвешенном спин-эхо режиме. На уровне L2–L3 циркулярная протрузия до 5 мм, с местными спастическими изменениями эпидуральной клетчатки, ущемленной с заметным накоплением контраста при введении парамагнетика, на уровне диска, в особенности по ходу задней продольной связки выше и ниже диска, центральная (медианная) конфликтная протрузия диска L4–L5, протрузии дисков L3–L4, L5–S1

Нам не удалось обнаружить достоверной корреляции между интенсивностью контрастирования, оцениваемой по показателю индекса усиления, и такими анатомическими параметрами, как степень выстояния грыжи в просвет спинномозгового канала, протяженность ее основания, или степень ущемления краями формирующих позвонков. Однако имелась тенденция к более выраженному контрастированию в определенном дисковом сегменте в том случае, если у пациента отмечался выраженный болевой синдром – дорсалгия соответствующей сегментарной локализации межпозвоночного нерва данного уровня. В случае, когда ведущим синдромом было выпадение

или выраженное повреждение функции, но не болевой синдром, степень контрастного усиления была достоверно меньшей. В частности, при ведущем патологическом синдроме боли показатель индекса усиления при контрастном усилении МРТ составлял $1,46 \pm 0,10$, тогда как при ведущих вегетативно-сосудистых или нейроциркуляторных проявлениях, но без выраженной люмбаго-ишиалгии индекс усиления был меньше: $1,32 \pm 0,12$ ($p < 0,05$). Во всех случаях протяженность зоны контрастного усиления структур межпозвоночных дисков и эпидуральной клетчатки соответствовала именно сегментам, иннервирующим область, где как раз отмечалось клиническое обострение.

Обсуждение

МР-томография давно заняла место диагностического метода выбора в клинике травматических и дегенеративных поражений позвоночника и при всем спектре патологии опорно-двигательного аппарата. Показано, что именно МР-томография позволяет с наибольшей чувствительностью и специфичностью выявлять весь спектр дегенеративно-дистрофических поражений позвоночника [3, 9, 11]. При этом для визуализации патологического выпячивания межпозвоночного диска, наличия спондилеза и поражений дугоотростчатых суставов, оценки анатомических соотношений тел позвонков, задних комплексов, фораминальных отделов и межпозвоночных суставов, выявления всех уровней, на которых присутству-



Рис. 3.

ют патологические изменения, в первую очередь, используются Т2-взвешенные импульсные последовательности МРТ, главным образом благодаря высокой чувствительности в оценке состояния гидратации межпозвоночных дисков. Считается, что МРТ-визуализация вообще необходима не при первичном обследовании пациентов с дорсалгией и нейродистрофическими синдромами, но лишь при повторном и длительном болевом синдроме [10, 12].

Контрастирование при дегенеративной и воспалительной патологии позвоночника не считается необходимым и даже целесообразным, т.к. комплекс основных патологических изменений, по которому осуществляется стадирование болезни и планируется консервативная или хирургическая тактика, хорошо виден уже при не-контрастированном исследовании в Т1-взвешенном и особенно Т2- взвешенном режиме [1, 12], а миелографические методики позволяют судить о состоянии ликвородинамики также без всякой нужды в парамагнитном усилении [5]. Напротив, при исследовании больных с послеоперационными изменениями после хирургического удаления грыж дисков контрастирование используется давно и широко [14, 15].

Однако при обследовании пациентов с дегенеративно-дистрофическим поражением позвоночника, как правило, не учитывается неравномерность развития патологии, тот факт, что в данный момент прогрессирующее повреждение локализуется преимущественно в пределах какого-либо конкретного сегмента [4, 7]. Повреждение структур диска, связочного аппарата и клетчатки обычно сопровождается воспалительным ответом и нарушениями транскапиллярного обмена жидкости и проницаемости, в первую очередь, – повышением проницаемости гистогематического эндотелиального барьера [6].

Как следует из наших данных, такое обострение в отношении МР-томографической диагностики дегенеративно-дистрофической патологии позвоночника имеет прямое выражение в виде усиленного накопления контраста-парамагнетика в области поврежденных структур межпозвоночного диска, задней продольной связки или эпидуральной клетчатки.

Тот факт, что контрастирование при болевом синдроме как ведущем более интенсивно и показывает уровень “текущего” поражения межпозвоночного диска, в свою очередь, позволяет считать целесообразным контрастирование при МР-томографии позвоночника у пациентов с дегенеративно-дистрофическими поражениями различной тяжести – от начального поражения межпозвоночного диска до выраженного спондилеза. При этом существенно, что парамагнитное контрастирование оказывается клинически взаимосвязано именно с болевым синдромом как таковым, но не со степенью vystояния патологического дискового выпячивания в просвет спинномозгового канала или с его протяженностью.

В то же время, по нашим первоначальным данным, представленным здесь, рано судить о диагностических показателях метода контрастированной МР-томографии при различных стадиях и формах поражения позвоночника: это требует существенного расширения статистики исследования. В доступной литературе отсутствуют как

таковые статистически обоснованные данные для расчетов диагностических показателей контрастированной МРТ позвоночника при его дегенеративно-дистрофической патологии. В настоящее время такое исследование ведется.

Кроме того, представляло бы значительный интерес использование контрастированной МРТ позвоночника не только в качестве первичного диагностического метода, но и для оценки эффективности консервативной терапии (речь не о хирургической дискэктомии – при ней контрастирование используется широко [14, 15]). В случае удачи, это позволило бы заметно расширить спектр аппаратных объективных методов, имеющихся в распоряжении невропатолога.

Однако в любом случае, уже теперь обоснованно считать парамагнитное контрастирование полезным дополнением к рутинной методике МР-томографии при дегенеративно-дистрофическом поражении позвоночника, заслуживающим массового практического испытания и дальнейшего пристального исследования.

Литература

1. Аблязов О.В. Лучевая диагностика поясничного позвоночного стеноза, вызванного дегенеративными поражениями межпозвоночных дисков // Радиология – Практика. – 2010. – № 6. – С. 6–11.
2. Левшакова А.В., Бочкова А.Г., Бунчук Н.В. и др. МРТ в диагностике воспалительных изменений позвоночника у больных анкилозирующим спондилитом // Мед. визуализация. – 2010. – № 6. – С. 96–105.
3. Жарков П.Л. Остеохондроз и другие дистрофические изменения опорно-двигательной системы у взрослых и детей. – М.: Видар, 2009. – 375 с.
4. Попелянский Я.Ю. Ортопедическая неврология (вертеброневрология) : руководство для врачей. – М.: МЕДпресс-информ, 2003. – 672 с.
5. Тулупов А.А. Летягин А.Ю., Савелов А.А. и др. Возможности магнитно-резонансной томографии в визуализации ликворотока // Вестник Новосибирского государственного университета. Серия: Биология, Клиническая медицина. – 2005. – Т. 3, № 1. – С. 68–75.
6. Nguyen-minh C., Haughton V.M., Papke R.A. et al. Measuring Diffusion of Solutes into Intervertebral Disks with MR Imaging and Paramagnetic Contrast Medium // Am. J. Neuroradiol. – 1998. – Vol. 19. – P. 1781–1784.
7. Gallucci M., Anselmi M., Di Sibio A. et al. Annular tears, fissures or HIZ? // Neuroradiology. – 2011. – Vol. 53, Suppl. 1. – P. S161–S165.
8. Ibrahim M.A., Haughton V.M., Hyde J.S. Effect of disk maturation on diffusion of low-molecular-weight gadolinium complexes: an experimental study in rabbits // Am. J. Neuroradiol. – 1995. – Vol. 16. – P. 1307–1311.
9. Miller P.C. Classification, diagnostic imaging, and imaging characterization of a lumbar herniated disk // Radiol. Clin. of North America. – 2000. – Vol. 3, No. 6. – P. 1012–1015.
10. Miller T.T. Imaging of disk disease and degenerative spondylosis of the lumbar spine // Semin. Ultrasound CT MR. – 2004. – Vol. 25, No. 6. – P. 506–522.
11. Modic M.T., Obuchowski N.A., Ross J.S. et al. Acute low back pain and radiculopathy: MR imaging findings and their prognostic role and effect on outcome // Radiology. – 2005. – Vol. 237. – P. 597–604.
12. Modic M.T., Ross J.S. Lumbar degenerative disk disease // Radiology. – 2007. – Vol. 245, No. 1. – P. 43–61.

13. Muzin S., Isaac Z., Walker J. The role of intradiscal steroids in the treatment of discogenic low back pain // Curr. Rev. Musculoskelet. Med. – 2008. – Vol. 1. – P. 103–107.
14. Ross J.S., Delamarter R., Hueftle M.G. et al. Gadolinium-DTPA-Enhanced MR imaging of the postoperative lumbar spine: time course and mechanism of enhancement // Am. J. Roentgenol. – 1989. – Vol. 152, No. 4. – P. 825–834.
15. Ross J.S. MR imaging of the postoperative lumbar spine // Magn. Reson. Imaging Clin. N. Am. – 1999. – Vol. 7, No. 3. – P. 513–524.
16. Waddell G., Burton A.K. Occupational health guidelines for the management of low back pain at work – evidence review. – London : Faculty of Occupational Medicine, 2000. – 7 p.

Поступила 18.11.2012

Сведения об авторах

Свищенко Анна Викторовна, врач-невропатолог Медицинского объединения “Здоровье”.
Адрес: 634034, г. Томск, ул. Котовского, 19.

E-mail: s_vishenka@rambler.ru.

Алифирова Валентина Михайловна, докт. мед. наук, профессор, заведующая кафедрой неврологии ГБОУ ВПО “Сибирский государственный медицинский университет” Минздрава России.

Адрес: 634050, г. Томск, Московский тр., 2.

E-mail: alifirova@ssmu.ru.

Вусик Елена Александровна, рентгенлаборант отделения рентгеновских и томографических методов диагностики ФГБУ “НИИ кардиологии” СО РАМН.

Адрес: 634012, г. Томск, ул. Киевская, 111а.

E-mail: vusik@cardio.tsu.ru.

Усов Владимир Юрьевич, докт. мед. наук, профессор, руководитель отделения рентгеновских и томографических методов диагностики ФГБУ “НИИ кардиологии” СО РАМН.

Адрес: 634012, г. Томск, ул. Киевская, 111а.

E-mail: ussov1962@yandex.ru.

V Съезд кардиологов Сибирского федерального округа

«Сибирская наука российской практике»

состоится 10–11 октября 2013 г. в г. Барнауле

совместно с Региональной научно-практической конференцией

«Катетерные методы лечения резистентной артериальной гипертензии»

Тематика съезда:

- Эпидемиология и профилактика болезней системы кровообращения в РФ и Сибирском федеральном округе.
- Медикаментозное лечение заболеваний сердечно-сосудистой системы.
- Хирургическое лечение сердечно-сосудистой патологии. Проблемы инвазивной кардиологии.
- Лабораторная, функциональная и лучевая диагностика болезней системы кровообращения.
- Вопросы реабилитации больных с сердечно-сосудистой патологией.
- Болезни системы кровообращения и сочетанная патология.
- Нерешенные вопросы детской кардиологии.
- Проблемы женского сердца.
- Организация медицинской помощи при патологии сердечно-сосудистой системы.

Адрес организационного комитета:

656055, г. Барнаул, ул. Малахова, 46

КГБУЗ Алтайский краевой кардиологический диспансер

Тел.: 8 (3852) 44-02-84,

E-mail: akkd@list.ru