

МАГНИТНО-РЕЗОНАНСНО ТОМОГРАФИЧЕСКАЯ СЕМИОТИКА СКРЫТЫХ И КОМПРЕССИОННЫХ ОСТЕОПОРТИЧЕСКИХ ПЕРЕЛОМОВ ПОЗВОНОЧНИКА

Мягков А.П., Шармазанова Е.П., Мягков С.А.
ГЗ «ЗМАПО МЗ Украины», г. Запорожье,
ХМАПО, г. Харьков

РЕЗЮМЕ. Цель исследования: изучение и уточнение магнитно-резонанстотомографической семиотики скрытых и компрессионных остеопоротических переломов позвоночника.

Материал и методы исследования: для изучения и уточнения МРТ-семиотики скрытых остеопоротических переломов позвоночника обследовано 70 больных с 80 острыми остеопоротическими компрессионными переломами и 19 больных с 20 скрытыми остеопоротическими переломами. Всем больным произведена МРТ на аппаратах с напряженностью магнитного поля 0,2, 1,5 и 0,36 Т.

Результаты: МРТ-семиотика скрытых остеопоротических переломов была основана на визуализации: различных вариантов отека костного мозга (100%) при неизменной высоте тела позвонка; своеобразных изменений паравертебральных мягких тканей (60%); повреждения замыкательных пластин (55%); а также крупных хрящевых узлов Шморля (30%). Компрессионные остеопоротические переломы чаще всего располагались на поясничном уровне с максимальным количеством переломов в теле L₁ (32,6%) с превалирующей «рыбьей» формой (51,9%) и II степенью компрессионного перелома (37,0%), и превалировали такие признаки, как отек костного мозга (ограниченный или диффузный), выявленный в 100% наблюдений, симптом жидкости (88,9%), изменения паравертебральных мягких тканей в виде кольцевидного уплотнения (80,2%), компрессия вены Бреше (79%), остатки желтого костного мозга (77%), вовлечение дужек и задних элементов позвонка (74%), вогнутая задняя поверхность тел позвонков (65,4%) и переломы замыкательных пластин (59,2%).

Выводы. 1. МРТ является современным и адекватным методом диагностики скрытых и компрессионных остеопоротических переломов позвоночника. 2. МРТ-семиотика скрытых переломов позвоночника основана на визуализации: различных вариантов отека костного мозга (100%) при неизменной высоте тела позвонка; своеобразных изменений паравертебральных мягких тканей (60%); повреждения замыкательных пластин (55%); а также крупных хрящевых узлов Шморля (30%). 3. МРТ признаки острых остеопоротических компрессионных переломов позвонков: отек костного мозга при чувствительности, специфичности и точности соответственно 97,1, 98,3, 100%; симптом жидкости – 89,4, 98,6 и 84,3%; симметричное утолщение паравертебральных мягких тканей – 80,0, 88,7 и 79,7; компрессия вены Бреше – 78,3, 93,6, 95,7%; остатки желтого костного мозга – 79,1, 90,4, 88,5%; вовлечение дужек и задних элементов позвонка – 76,9, 69,3, 77,6% соответственно. 4. Своевременная диагностика данных разновидностей переломов обуславливает адекватный выбор лечения в виде минимально инвазивных процедур таких как вертебро- и кифопластика, в качестве эффективного метода лечения.

Ключевые слова: магнитно-резонансная томография, остеопороз, скрытый перелом, компрессионный перелом.

ВВЕДЕНИЕ

Повреждения позвоночника являются серьезной проблемой здравоохранения в современном мире. В соответствии с демографическими изменениями нашего общества частота патологических компрессионных переломов неуклонно растет, что сопровождается осложнениями и повышенной смертностью и тем самым существенно влияет на качество и продолжительность жизни больных [1-10]. При этом отсутствие надлежащей диагностики

может оказать не только разрушительное воздействие на личность, но и привести к летальному исходу. Так, в 2013 году голландскими исследователями Van der Jagt-Willems H.C. et al. были опубликованы данные о смертности пациентов с остеопоротическими компрессионными переломами позвоночника (ОПКП), которая составила 46% спустя 3 года от первичного обследования, и при этом подчеркивается, что риск смертности был связан с наличием трех или более переломов [11]. В

настоящее время у специалистов по лучевой диагностике, по утверждению Link T.M. (2012), есть несколько задач и обязанностей в визуализации остеопороза: нужно уметь диагностировать остеопороз; предупреждать лечащего врача о повышенном риске перелома; осуществлять мониторинг лечения; правильно интерпретировать эти переломы. Поэтому роль рентгенолога в предотвращении этих переломов является наиболее важной [2]. В единичных публикациях в Украине и странах СНГ подчеркиваются преимущества МРТ, по сравнению с другими методами лучевой диагностики, в выявлении ОПКП. В связи с неспецифическими клиническими симптомами и отрицательными данными рентгенографии при скрытых остеопоротических переломах (СОПП) имеется высокий уровень ошибочных диагнозов, поэтому целью исследования явилось улучшение МРТ-диагностики ОКП и СОПП за счет разработки новых признаков и уточнения семиотики известных симптомов данной патологии.

Цель исследования – изучение и уточнение магнитно-резонансно томографической семиотики скрытых и компрессионных остеопоротических переломов позвоночника.

МАТЕРИАЛ И МЕТОДЫ ИССЛЕДОВАНИЯ

Для МРТ диагностики остеопоротических переломов позвоночника обследовано 70 больных с 80 острыми ОПКП и 19 больных с 20 СОПП. Среди 19 больных со СОПП было 11 солитарных переломов и 9 переломов сочетались с другими (чаще множественными) ОПКП. Превалировали у этой категории больных лица женского пола – 15 (79%) при среднем возрасте $65,5 \pm 14,3$ года. Локализовались эти переломы в 3 (20%) случаях в грудном отделе, соответственно в телах Th_{VII}, Th_{XI}, Th_{XII} (по одному наблюдению), а 13 переломов располагались в поясничном отделе, в телах – L_I и L_{III} по 3 (20% и 20%), L_{II} – 4 (26,7%), L_{IV} – 2 (13,3%) и в L_V – 1 (6,7%) перелом.

Всем больным произведена МРТ на аппаратах с напряженностью магнитного поля 0,2, 1,5 и 0,36 Т в 3 проекциях с получением T₁-, T₂-взвешенных изображений (ВИ), а также изображений с подавлением сигнала от жировой ткани (STIR, Fat/Sup). В единичных наблюдениях были использованы диффузионно-взвешенные изображения (ДВИ). У ряда больных (10) для подтверждения диагноза СОПП (определение отека костного мозга) проводи-

лась контрольная МРТ, которая проводилась через 4-13 месяцев после первого перелома.

РЕЗУЛЬТАТЫ И ИХ ОБСУЖДЕНИЕ

МРТ диагностика СОПП. При анализе МРТ всех больных данной категории отек КМ сопровождался патологическими МР-сигналами: гипоинтенсивным сигналом на T1 ВИ; интенсивным, гиперинтенсивным или смешанным (гипер- и гипоинтенсивный) на T2 ВИ (в зависимости от напряженности магнитного поля МР-томографа); гиперинтенсивным на изображениях с подавлением жира и на ДВИ.

Изменения сигнальных характеристик при МРТ представлены на рис. 1. Среди 20 СОПП отек КМ по форме на T1 ВИ визуализировался как зоны гипоинтенсивных сигналов – линейной формы – в 5 (25,0%), линейно-очаговой – в 5 (25,0%), и диффузный сигнал был определен в 10 (50,0%) наблюдениях.

На T2 ВИ отек КМ был диффузным у 6 (30,0%) больных, линейным – в 8 (40,0%) наблюдениях, и линейно-очаговая форма была визуализирована в 6 (30,0%) случаях при смешанных сигнальных характеристиках (изо- и интенсивных).

На изображениях с подавлением жира во всех 20 переломах (100%) был выявлен диффузной формы отек КМ при гиперинтенсивных сигнальных характеристиках (рис. 2).

При анализе сигнальных характеристик и формы отека КМ при СОПП установлено, что линейные патологические МР-сигналы, особенно на T1 ВИ, сопровождалась поврежде-

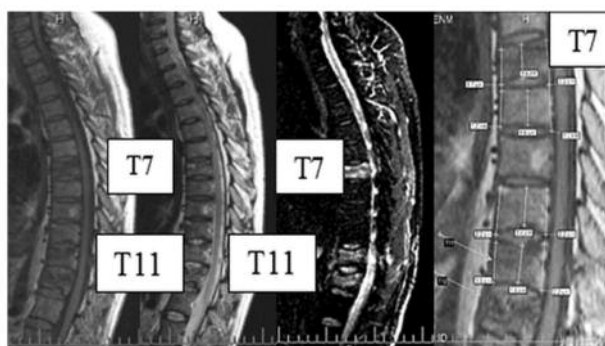


Рис. 1. Сагиттальные МРТ грудного отдела позвоночника больной Ж., 46 лет, с остеопоротическими переломами – компрессионным тела Th₁₂ и 2 скрытыми Th₁₁ и Th. Отмечается нарастание интенсивности МР-сигнала от T1 ВИ до изображения Fat/Sup (слева направо). Последнее T1 ВИ отображает неизменные размеры этих тел позвонков



Рис. 2. МРТ поясничного отдела позвоночника в сагиттальной и аксиальной плоскостях больной Я. 70 лет со скрытым остеопоротическим переломом тела L_{III}. На T1 ВИ в нем определяется диффузный гипоинтенсивный МР-сигнал при неизменной его высоте, а на T2 ВИ и STIR-изображении – гиперинтенсивные сигналы. На аксиальных T2 ВИ определяется кольцевидное утолщение паравертебральных мягких тканей (стрелки)

ниями (переломами) замыкательных пластин, которые были выявлены у 11 (55,0%) больных, – т.н. депрессионные переломы замыкательных пластин.

При этом перелом верхней замыкательной пластинки выявлен в 75,0% (15) наблюдений, а нижней — в 5 (25,0%). Линейно-очаговая форма отека КМ в 6 (30,0%) наблюдениях отмечена при крупных (8-10 мм) хрящевых узлах Шморля, которые, на наш взгляд, способствовали наступлению СОПП на фоне остеопоротически измененных тел позвонков.

В 60,0% (12) наблюдений при данной патологии нами отмечены еще и изменения паравертебральных мягких тканей в виде достаточно симметричных, кольцевидных уплотнений до 5-6 мм толщиной.

МРТ-диагностика остеопоротических компрессионных переломов позвоночника. При исследовании больных с ОПКП была разработана и уточнена МРТ-семиотика данной патологии, которая приведена в табл. 1.

Как видно из таблицы, по локализации ОПКП в 2 раза чаще располагались в поясничном отделе позвоночника — 69,2% против 30,9% в грудном отделе позвоночника.

По степени тяжести среди ОПКП преобладали переломы 2-й степени (37,0%) и примерно одинаково имели место легкие и тяжелые компрессионные переломы («краш-переломы»), частота которых составила соответственно 32,0 и 30,9%.

При оценке формы переломов были получены следующие результаты. Среди 3 форм компрессионных переломов в 52,0% наблюдений преобладали переломы по типу «рыбьих позвонков», второе место по частоте составила клиновидная деформация — 34,6%, и выраженные тяжелые (по типу взрывного) деформации составили всего 13,6%.

Отек костного мозга на T1 ВИ был визуализирован в 100% наблюдений. При этом в 65% он был ограниченным и диффузным в 39,5% наблюдений. Схематическое отображение отека костного мозга на МРТ приведено на рис. 3.

Проанализировав наличие диффузного отека КМ (32) при разных степенях компрессии тел позвонков, определили, что при I степени компрессии диффузный отек визуализирован у 5 (15,6%), II степени — у 12 (37,5%) и III степени — у 15 (46,8%) больных. Ограниченный отек КМ при I степени компрессии выявлен у 23 (46,9%) больных, при II — у 17 (34,7%) и при III — у 9 (18,4%) больных. Среди причин, вызвавших данный вид отека, были депрессионные повреждения замыкательных пластин, выявленные у 29 (59,2%) больных, и хрящевые узлы Шморля — 11 (22,4%).

При изучении состояния желтого КМ на T1 ВИ у больных с ОПКП в 61 (77,2%) наблюдении отмечено обычное его состояние, т.н. остатки ЖКМ (рис. 3). В остальных случаях возможность выявления этого признака не

Таблиця 1

**Магнитно-резонансотомографическая семиотика
остеопоротических компрессионных переломов**

| № п/п | МРТ-семиотика | Количество переломов (n=81) | % |
|-------|---|-----------------------------|--------------------|
| 1 | Локализация на грудном уровне (Th ₇ -Th ₁₂) | 25 | 30,9 |
| 2 | Локализация на поясничном уровне (L ₁ -L ₅) | 56 | 69,2 |
| 3 | Степени перелома* - I/ II/ III | 26/30/25 | 32,0/37,0/30,9 |
| 4 | Форма перелома — клиновидная деформация по типу «рыбьего позвонка» взрывной перелом | 28 | 34,6 |
| | | 42 | 51,9 |
| | | 11 | 13,6 |
| 5 | Отек КМ (T1 ВИ) ограниченный/диффузный | 49/32 | 65,0/39,5 |
| 6 | Жировой костный мозг (остатки) | 61 | 77,2 |
| 7 | Компрессия вены Бреше | 64 | 79,0 |
| 8 | Симптом жидкости | 72 | 88,9 |
| 9 | Перелом замыкательной пластинки верхней/нижней | 48 | 59,2 |
| | | 34/14 | 42,0/17,3 |
| 10 | Интравертебральный «вакуум-феномен» | 8 | 8,6 % |
| 11 | Вогнутая/выпуклая задняя поверхность тела | 53/28 | 65,4/34,6 |
| 12 | Задние угловые фрагменты | 18 | 22,2 |
| 13 | Вовлечение дужек и задних элементов | 60 | 74,0 |
| 14 | Изменения паравертебральных м/тканей | 65 | 80,2 |
| 15 | Вертебро-медуллярный конфликт (состояние просвета канала – I, II, III, IV степеней) | 15/44/16/6 | 18,6/54,3/19,7/7,4 |
| 16 | Хрящевые узлы Шморля | 15 | 18,5 |

представлялась возможной вследствие выраженной компрессии тел позвонков, сочетающейся с диффузным отеком КМ.

Компрессия вены Бреше обнаружена у 64 (79%) больных. Этот признак, по нашему мнению, обусловлен отеком КМ и компрессией костных балок при ОКП. Проведенные нами исследования, подтвержденные Патентом Украины (№ 82192 UA, 2013), доказали, что визуализация вены Бреше на T1 ВИ возможна у больных с различными степенями нарушения МПК, а отсутствие этого признака, при наличии изображения вены в прилежащих телах позвонков, является косвенным призна-

ком наличия отека КМ и, естественно, свидетельством перелома (рис. 4).

Симптом жидкости (или интравертебрального скопления жидкости) в телах компримированных позвонков выявлен у 72 (89,0%) больных. На МРТ он визуализировался в виде 3 разновидностей — линейной — 47 (58,0%), треугольной — 25 (30,9%) или точечной — 9 (11,1%) формами изоинтенсивного спинномозговой жидкости МР-сигнала на T1 ВИ и гиперинтенсивного — на T2 ВИ и который, как правило, располагался ниже и почти параллельно верхней замыкательной пластинке (83,0%), и только у 13 больных (16,0%) он рас-

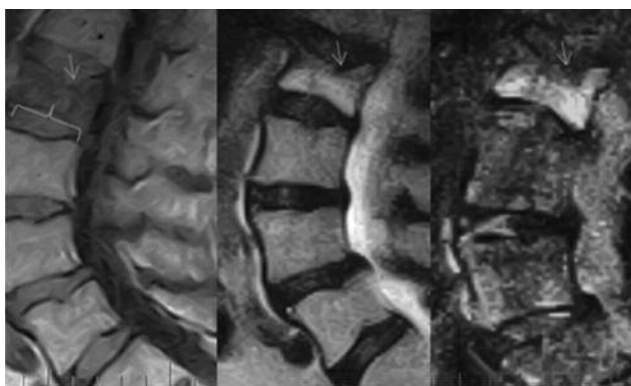


Рис. 3. МРТ в сагітальній площині поясничного відділа позвоночника больной 70 лет с остеопоротическим переломом тела L₂ II степени. На T1-, T2 ВИ и изображении STIR определяется диффузный отек КМ за счет депрессионного перелома верхней замыкательной пластинки (стрелка), но при этом в нижних отделах тела на T1 ВИ определяются остатки желтого костного мозга (фигурная стрелка)



Рис. 4. МРТ в сагітальній площині верхнепоясничного відділа позвоночника 66-летней больной С. с остеопоротическим переломом Th₁₂ II степени. На T1-, T2 ВИ и изображении Fat/Sat в телах, прилежащих к поврежденному позвонку, определяются каналы вены Бреше (стрелки), которые отсутствуют в поврежденном позвонке

полагался под нижней замыкательной пластинкой.

Депрессионные повреждения ЗП были обнаружены в 59,2% наблюдений, и при этом преобладали повреждения верхних ЗП (42,0%) над повреждениями нижних (17,3%). Депрессионные повреждения как верхних, так и нижних ЗП определялись на T1 ВИ в виде нечеткости, прерывистости и деформации их контуров. Деформации ЗП, как правило, были обусловлены их ограниченным, не глубоким,

интравертебральным вдавливанием, размерами от 3 до 6 мм. В трети наблюдений имели место и видимые ограниченные переломы, распространяющиеся в тело позвонка в виде прямолинейных узких зон гипоинтенсивных МР-сигналов на T1 ВИ или гиперинтенсивных на T2 ВИ, STIR и Fat/Sat изображениях. Кроме этого, в 15 (18,5%) наблюдениях депрессионные повреждения сопровождались хрящевыми узлами Шморля.

По результатам наших исследований, вогнутая (интактная) задняя поверхность тела позвонка выявлена в 53 (65,4%), а выпуклая — в 28 (34,6%) наблюдениях, что несвойственно для данного вида повреждения. При анализе данного признака по локализации переломов оказалось, что выпуклая задняя поверхность тел позвонков на грудном уровне (Th₇-Th₁₂) была обнаружена у 8 (28,5%) больных, а на поясничном уровне (L₁-L₅) — у 20 (71,4%) больных. При этом следует отметить, что выпуклость задней поверхности тела позвонка при ОПКП была обусловлена наличием тяжелых переломов в ПОП и в ряде случаев при переломах II степени, расположенных на грудном уровне.

Наличие и смещение задних угловых фрагментов (задневерхних или задненижних) тел позвонков в позвоночный канал было определено в 22,2% случаев. При этом в 7 (38,9%) наблюдениях они локализовались в ГОП, а в 11 (61,0%) — в ПОП (рис. 5).



Рис. 5. МРТ грудного отдела позвоночника в сагітальній площині больного Б., 70 лет, с остеопоротическим переломом тела Th₇. На T1-, T2 ВИ и STIR-изображении определяется наличие заднего углового фрагмента треугольной формы, смещенного в сторону канала с вертебро-медулярным конфликтом I-II степени

Вовлечение дужек и задних элементов позвонка за счет отека при ОПКП выявлено в 60 (74,0%) наблюдений, и в одном наблюдении аномальные сигнальные характеристики сопровождали перелом дужки. По нашему мнению, вовлечение в процесс дужек было обусловлено еще и депрессионными повреждениями замыкательных пластин, которые обнаружены в 59% наблюдений. Такой результат, по нашему мнению, был обусловлен использованием импульсных последовательностей, предусматривающих подавление сигнала от жировой ткани, и в ряде случаев применением.

Изменения паравертебральных мягких тканей в наших наблюдениях выявлены в 65 (80,2%) случаях (рис. 6).

В связи с совершенствованием хирургических технологий и внедрением в широкую практику вертебро- и кифопластики нами также был оценен т.н. вертебро-медуллярный конфликт (ВМК), с помощью которого возможно установить степень вовлечения просвета спинномозгового канала. Так, по результатам наших исследований, ВМК I степени констатирован при ОПКП у 15 (18,6%) больных, II — у 44 (54,3%), III — у 16 (19,7%) и IV степени — у 6 (7,4%) больных. Эти данные свидетельствуют о том, что у больных с ОПКП степень компрессии содержимого канала и спинного мозга, в частности, минимальна, достигая I и II степеней (всего около 73%).

Кроме этих вышеприведенных признаков, в 22,6% наблюдений при ОПКП были выявлены локальные зоны изменения сигнальных характеристик на T1 ВИ в смежных позвонках.

Причинами большинства измененных сигнальных характеристик были преимущественно центральные хрящевые узлы Шморля (22,6%), наличие элементов крови в прилежащем поврежденном межпозвоночном диске (5,7%), что подтверждено на операции по поводу грыжи межпозвоночного диска.

Вследствие можно утверждать, что ОПКП чаще всего располагались на поясничном уровне с максимальным количеством переломов в теле L₁ (32,6%) с преобладающей «рыбьей» формой (51,9%) и II степенью компрессионного перелома (37,0%). При ОПКП среди основных МРТ морфологических изменений преобладали такие признаки, как отек КМ (ограниченный или диффузный), выявленный в 100% наблюдений, симптом жидкости (88,9%), изменения паравертебральных мягких тканей в виде кольцевидного уплотнения (80,2%), компрессия вены Бреше (79%), остатки желтого КМ (77%), вовлечение дужек и задних элементов позвонка (74%), вогнутая задняя поверхность тел позвонков (65,4%) и переломы замыкательных пластин (59,2%). Эти результаты подтверждают также и приведенные в табл. 2 данные о диагностической ценности (ДЦ) исследуемых признаков при ОПКП.

Как видно из таблицы, эти морфологические изменения достоверно ($p < 0,05$) сопровождаются соответствующими показателями диагностической ценности.

Среди них наиболее высокие показатели ДЦ имели: отек КМ при чувствительности, специфичности и точности соответственно 97,1, 98,3, 100%; симптом жидкости — 89,4, 98,6 и 84,3%; изменения паравертебральных

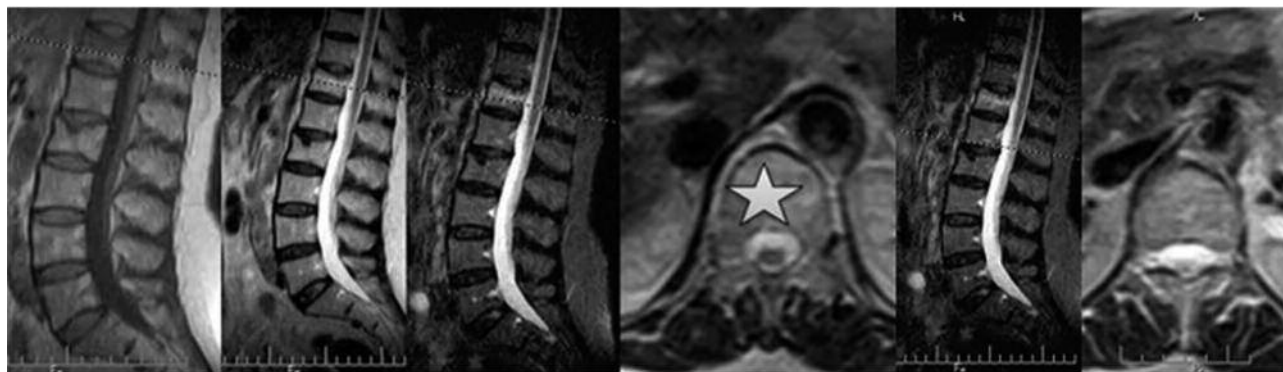


Рис. 6. МРТ поясничного отдела в сагиттальной и аксиальной плоскостях больной 70 лет с остеопоротическим переломом Th₁₂ I степени. На T1-, T2 ВИ, STIR-изображении и T2 ВИ в аксиальной плоскости определяется уплотнение паравертебральных мягких тканей кольцевидной формы, больше выраженное в передних отделах, толщиной 5 мм (звездочка). STIR-изображение и T2 ВИ демонстрируют отсутствие мягкотканного компонента на уровне неповрежденного позвонка (L₁)

Основные МРТ морфологические изменения и диагностическая ценность признаков при остеопоротических компрессионных переломах позвоночника

| № п/п | МРТ-семиотика | Частота встречаемости, % (n=81) | Ч | С | Т |
|-------|-------------------------------------|---------------------------------|------|------|------|
| 1 | Отек КМ | 100,0 | 97,1 | 98,3 | 100 |
| 2 | Симптом жидкости | 88,9 | 89,4 | 98,6 | 84,3 |
| 3 | Изменения м/тканей | 80,2 | 80,0 | 88,7 | 79,7 |
| 4 | Компрессия вены Бреше | 79,0 | 78,3 | 93,6 | 75,7 |
| 5 | Остатки желтого КМ | 77,2 | 79,1 | 90,4 | 88,5 |
| 6 | Вовлечение дужек и задних элементов | 74,0 | 76,9 | 69,3 | 77,6 |
| 7 | Вогнутая задняя поверхность тела | 65,4 | 71,3 | 83,2 | 85,4 |
| 8 | Перелом замыкательной пластинки | 59,2 | 62,2 | 89,4 | 87,3 |
| 9 | Задние угловые фрагменты | 22,2 | 53,5 | 93,1 | 88,6 |

мягких тканей (кольцевидное уплотнение) – 80,0, 88,7 и 79,7%; компрессия вены Бреше – 78,3, 93,6, 75,7%; остатки желтого костного мозга – 79,1, 90,4, 88,5%; вовлечение дужек и задних элементов позвонка – 76,9, 69,3, 77,6%.

Таким образом, МРТ является новым, надежным и безопасным методом диагностики остеопоротических переломов позвоночника вследствие того, что с его помощью возможно установить не только компрессионные, но и скрытые (без снижения высоты тела) переломы позвоночника. Своевременная диагностика этой разновидности переломов обуславливает адекватный выбор их лечения в виде минимально инвазивных процедур, таких как вертебро- и кифопластика.

ВЫВОДЫ

1. МРТ является современным и адекватным методом диагностики скрытых и компрессионных остеопоротических переломов позвоночника.

2. МРТ-семиотика скрытых переломов позвоночника основана на визуализации: различных вариантов отека костного мозга (100%) при неизменной высоте тела позвонка; своеобразных изменений паравертебральных мягких тканей (60%); повреждения замыкательных пластин (55%); а также крупных хрящевых узлов Шморля (30%).

3. МРТ-признаки острых остеопоротических компрессионных переломов позвонков: отек костного мозга при чувствительности, специфичности и точности соответственно 97,1, 98,3, 100%; симптом жидкости – 89,4, 98,6 и 84,3%; симметричное утолщение паравертебральных мягких тканей – 80,0, 88,7 и 79,7%; компрессия вены Бреше – 78,3, 93,6, 95,7%; остатки желтого костного мозга – 79,1, 90,4, 88,5%; вовлечение дужек и задних элементов позвонка – 76,9, 69,3, 77,6% соответственно.

4. Своевременная диагностика данных разновидностей переломов обуславливает адекватный выбор лечения в виде минимально инвазивных процедур, таких как вертебро- и кифопластика, в качестве эффективного метода лечения.

ЛИТЕРАТУРА

1. Guglielmi G. *Integrated Imaging Approach to Osteoporosis: State-of-the-Art Review and Update* / G. Guglielmi, S. Muscarella, A. Bazzocchi // *RadioGraphics*. – 2011. – Vol. 31. – P. 1343-1364.
2. Link T.M. *Osteoporosis Imaging: State of the Art and Advanced Imaging* / T.M. Link // *Radiology*. – 2012. – Vol. 263 (1). – P. 3-17.
3. Griffith J.F. *New advances in imaging osteoporosis and its complications* / J.F. Griffith, H.K. Genant // *Endocrine (EndocrinolInternational Jour-*

- nal of Basic and Clinical Endocrinology). – 2012. – Vol. 42 (1). – P. 39-51.
4. Panda A. Imaging of vertebral fractures / A. Panda, C.J. Das, U. Baruah. // Indian. J. Endocrinol. Metab. – 2014. – № 18 (3). – P. 295-303.
5. Shah L.M. Imaging of Spinal Metastatic Disease / L.M. Shah, K.L. Salzman // International Journal of Surgical Oncology Volume. – 2011. – Vol. 11. – P. 1-12.
6. Особенности патологических переломов позвонков (Электронный ресурс) / А.С. Неред, Н.В. Кочергина, А.Б. Блудов (и др.) // REJR. – 2013. – Т. 3, № 2. – С. 20-25. – Режим доступа к журн.: www.rejr.ru
7. Кассар-Пулличино В.Н. Спинальная травма в свете диагностических изображений / В.Н. Кассар-Пулличино, Хервиг Имхоф; (пер. с англ. под общей ред. проф. Ш.Ш. Шотемора). — М.: МЕДпресс-информ, 2009. — 264 с.
8. Борткевич О.П. Остеопороз – патогенетические подходы к лечению / О.П. Борткевич // Здоровье Украины. – 2013. – № 10 (311). – С. 15-17.
9. Григорьева Н.В. Остеопороз – патогенетические подходы к лечению / Н.В. Григорьева // Здоровье Украины. – 2013. – № 10 (311). – С. 15-17.
10. Лоскутов А.Е. Заживление переломов и антирезорбтивная терапия / А.Е. Лоскутов // Здоровье Украины. – 2013. – № 10 (311). – С. 15-17.
11. Mortality and incident vertebral fractures after 3 years of follow-up among geriatric patients / H.C. Van der Jagt-Willems, M. Vis, C.R. Tulner (et al.) // Osteoporosis International. – 2013. – Vol. 24, № 5. – P. 1713-1719.
12. "Occult" osteoporotic vertebral fractures: vertebral body fractures without radiologic collapse / T. Pham, J. Azulay-Parrado, P. Champsaur (et al.) // Spine. – 2005. – Vol. 30. – P. 2430-2435.
13. Osteoporotic vertebral fractures without compression: key factors of diagnosis and outcome of treatment with cement augmentation // H. Mao, J. Zou, D. Geng (et al.) // Neuroradiology. – 2012. – Vol. 54. – P. 1137-1143.
14. Detection of occult vertebral fractures by quantitative assessment of bone marrow attenuation values at MDCT / F.O. Henes, M. Groth, H. Kramer. (et al.) // European Journal of Radiology. – 2014. – Vol. 83, № 1. – P. 167-172.
15. Holzer G. Якість кісткової тканини та вертебральні переломи / G. Holzer, L. Holzer // Боль. Суставы. Позвоночник. – 2011. – № 3 (3). – С. 43-49.

МАГНІТНО-РЕЗОНАНСНОТОМОГРАФІЧНА СЕМІОТИКА ПРИХОВАНИХ ТА КОМПРЕСІЙНИХ ОСТЕОПОРОТИЧНИХ ПЕРЕЛОМІВ ХРЕБТА

Мягков О.П., Шармазанова О.П., Мягков С.О.
ДЗ «ЗМАПО МОЗ України», м. Запоріжжя
ХМАПО, м. Харків

РЕЗЮМЕ. Мета дослідження: вивчення й уточнення магнітно-резонанснотомографічної семіотики прихованих та компресійних остеопоротичних переломів хребта.

Матеріал і методи дослідження: для вивчення та уточнення МРТ-семіотики прихованих остеопоротичних переломів хребта обстежено 70 хворих із 80 гострими остеопоротичними компресійними переломами і 19 хворих із 20 прихованими остеопоротичними переломами. Всім хворим проведена МРТ на апаратах з напругою магнітного поля 0,2, 1,5 і 0,36 Т.

Результати: МРТ-семіотика прихованих остеопоротичних переломів була заснована на візуалізації: різних варіантів набряку кісткового мозку (100%) при незмінній висоті тіла хребця; своєрідних змін паравертебральних м'яких тканин (60%); ушкодження замикальних пластин (55%); а також великих хрящових вузлів Шморля (30%). Компресійні остеопоротичні переломи найчастіше розташовувалися на попе-

рековому рівні з максимальною кількістю переломів у тілі L₁ (32,6%) з переважаючою «риб'ячою» формою (51,9%) і II ступенем компресійного перелому (37,0%), і превалювали такі ознаки, як набряк кісткового мозку (обмежений або дифузний), виявлений у 100% спостережень, симптом рідини (88,9%), зміни паравертебральних м'яких тканин у вигляді кільцеподібного ущільнення (80,2%), компресія вени Бреше (79%), залишки жовтого кісткового мозку (77%), залучення дужок і задніх елементів хребця (74%), увігнута задня поверхня тіл хребців (65,4%) і переломи замикальних пластин (59,2%).

Висновки. 1. МРТ є сучасним і адекватним методом діагностики прихованих і компресійних остеопоротичних переломів хребта. 2. МРТ-семіотика прихованих переломів хребта заснована на візуалізації: різних варіантів набряку кісткового мозку (100%) при незмінній висоті тіла хребця; своєрідних змін паравертебральних м'яких тканин (60%); ушкодження замикальних пластин (55%); а також великих хрящових вузлів Шморля (30%). 3. МРТ ознаки гострих остеопоротичних компресійних переломів хребців: набряк кісткового мозку при чутливості, специфічності і точності, відповідно, 97,1, 98,3, 100%; симптом рідини — 89,4, 98,6 і 84,3%; симетричне потовщення паравертебральних м'яких тканин — 80,0, 88,7 і 79,7%; компресія вени Бреше — 78,3, 93,6, 95,7%;

залишки жовтого кісткового мозку — 79,1, 90,4, 88,5%; залучення дужок і задніх елементів хребця — 76,9, 69,3, 77,6% відповідно. 4. Своєчасна діагностика даних різновидів переломів зумовлює адекватний вибір лікування у вигляді мінімально інвазивних процедур, таких як вертебро — і кіфопластика, як ефективного методу лікування.

Ключові слова: магнітно-резонансна томографія, остеопороз, прихований перелом, компресійний перелом.

MAGNETIC RESONANCE TOMOGRAPHIC SEMIOTICS OF OCCULT AND COMPRESSION OSTEOPOROTIC VERTEBRAL FRACTURES

Myagkov A.P., Sharmazanova E.P., Myagkov S.A
Zaporizhya Medical Academy of Postgraduate Education MH Ukraine
Kharkiv Medical Academy of Postgraduate Education MH Ukraine

SUMMARY. Objective: to study and refinement of magnetic resonance tomography semiotics of occult and compression osteoporotic vertebral fractures.

Material and methods: to explore and clarify MRI semiotics occult osteoporotic vertebral fractures were examined 70 patients with acute osteoporotic 80 compression fractures, and 19 patients with 20 occult osteoporotic fractures. All patients underwent an MRI on devices with a magnetic field strength of 0.2, 1.5 and 0.36 T.

Results: MRI semiotics of the occult osteoporotic fractures has been based on imaging: different embodiments of the bone marrow edema (100%) in an unchanged height of the vertebral body; peculiar changes of paravertebral soft tissue (60%); Damage

endplates (55%); as well as large cartilaginous Schmorl's nodes (30%). Compression osteoporotic fractures often located at the lumbar level, with the maximum number of fractures in the body of L1 (32.6%) with the prevailing "fish" form (51.9%) and grade II compression fracture (37.0%) prevailed and such signs — bone marrow edema (limited or diffuse), detected in 100% of cases, the liquid symptom (88.9%), changes in the paravertebral soft tissue in the form of the annular seal (80.2%), Vertebral vein compression (79%), the remnants of normal yellow bone marrow (77%), and rear engaging elements arches vertebra (74%), the concave posterior surface of the vertebral bodies (65.4%) and fractures of endplates (59.2%).

Conclusions: 1. MRI is a modern and adequate method for diagnosing latent and osteoporotic compression fractures of the spine. 2. MRI semiotics occult vertebral fractures based on imaging: different embodiments of the bone marrow edema (100%) at an unchanged height of the vertebral body; peculiar changes of paravertebral soft tissue (60%); damaged endplates (55%); and large Schmorl's nodes (30%). 3. MRI acute signs of compression osteoporotic vertebral fractures: the bone marrow edema in sensitivity, specificity and accuracy, respectively, 97.1, 98.3, 100%; liquid symptom — 89.4, 98.6 and 84.3%; symmetric thickening of the paravertebral soft tissue — 80.0, 88.7 and 79.7%; compression of the Vertebral veins — 78.3, 93.6, 95.7%; remnants of normal yellow bone marrow — 79.1, 90.4, 88.5%; involvement of arches and rear vertebral elements — 76.9, 69.3, 77.6%, respectively. 4. Early diagnosis of these types of fractures results in an adequate choice of treatment in the form of minimally invasive procedures such as kyphoplastics vertebraloplastics and as an effective method of treatment.

Keywords: magnetic resonance imaging, osteoporosis, occult fracture, compression fracture.

НОВІ КНИГИ

УДК: 616-074-076(07) ББК 53.4я7 P15

Радіоімунологічний аналіз в клінічній практиці (Д.С. Мечев, О.І. Москалець, О.С. Бондарук, О.В. Щербіна, Н.М. Старчак). — К.: ІВО „Медицина України”, 2014. — 102 с. — ISBN 978-966-8796-27-2.

У навчальному посібнику висвітлені питання проведення радіоімунологічного аналізу, зокрема особливості роботи з діагностичними наборами. Розглянуті аспекти клінічного застосування визначення гормонів, пухлинних маркерів та інших біологічно активних речовин. Навчальний посібник розрахований на лікарів-слухачів циклів підвищення кваліфікації закладів післядипломної освіти, а також на лікарів з радіонуклідної діагностики, лікарів-лаборантів, ендокринологів, онкологів та урологів.

Рекомендовано до видання вченою радою Національної медичної академії післядипломної освіти ім. П.Л. Шупика (протокол № 10 від 11.12.2013).

Рекомендовано Міністерством освіти і науки України як навчальний посібник для організаторів та викладачів післядипломної медичної освіти та лікарів-слухачів циклів підвищення кваліфікації закладів (факультетів) післядипломної освіти. Друкується згідно зі свідоцтвом про внесення Національної медичної академії післядипломної освіти ім. П. Л. Шупика до державного реєстру видавців, виготовників і розповсюджувачів видавничої продукції (серія ДК № 3617).

Замовити книгу можна за телефоном: +38 044 503-04-39