

УДК 616.833.24-002-06:616.85

DOI: 10.22141/2224-0713.4.106.2019.174050

Орос М.М., Палагута Г.В.

Ужгородський національний університет, м. Ужгород, Україна

Локальний біль у спині: сучасний погляд на діагностику і фармакотерапію

Резюме. Стаття присвячена проблемам диференціальної діагностики окремих причин болю в попереку, які часто викликають труднощі в розрізі інтерпретації клінічних даних, оцінки лабораторних показників та даних МРТ. Надане визначення поняття патологічних змін у замикальних пластинах за типом Modic I та спондиліту. У статті наведені основні моменти диференціальної діагностики МР-змін за типом Modic I і раннього неспецифічного спондиліту в контексті причини больового синдрому в попереку. Надана характеристика МРТ-картини при цих станах із зазначенням основних клінічних проявів і тактики ведення пацієнтів відповідно до міжнародних досліджень.

Ключові слова: біль у попереку; МРТ; спондиліт; Modic I; Де-Спан; Аспірікс

За даними дослідницької програми з вивчення інвалідності та смертності у світі (Global Burden of Disease Study) [1], біль у попереку (low back pain) на даний час посідає перше місце серед усіх захворювань за кількістю втрачених років працездатного життя. Біль у попереку хоча б раз за життя відчувають до 80 % населення земної кулі; він уражає велику кількість осіб працездатного віку [2].

Неспецифічний біль у попереку — це біль, який не пов'язаний з відомою причиною [3] і становить 90–95 % всіх випадків болю в попереку [4]. Визначення етіології є складним завданням, і тому на перших етапах діагностики такий біль визначається як «неспецифічний» [5]. Для кращого розуміння неспецифічного болю в попереку групи дослідників почали перевіряти гіпотезу про те, що він виникає внаслідок не однієї причини, а, скоріше, є провідним симптомом, що розвивається внаслідок низки поки не ідентифікованих причин [6]. У двох систематичних оглядах було виявлено низку змін на МРТ поперекового відділу, пов'язаних із болем у попереку [7, 8], і був запропонований термін «Modic changes», що відображає зміни МР-сигналу в замикальних пластинах тіл суміжних хребців, які дозволяють виділити діагнос-

тичну підгрупу серед пацієнтів із неспецифічним болем у попереку [9].

Уперше зміни МР-сигналу в замикальних пластинах хребців описав de Roos і співавт. 1987 р. [10]. У подальшому ці зміни були додатково вивчені Modic і співавт. і 1988 р. класифіковані на 3 типи: Modic I, Modic II і Modic III, які мають свої МР-ознаки (табл. 1) і відповідну гістологічну структуру [11].

Зазвичай зміни за типом Modic розвиваються в середньому протягом 1–3 років [10, 12, 13]. Деякі автори припускають, що вони є етапами одного патологічного процесу. Результати досліджень [12, 14, 15] показують, що зміни за типом Modic I у 7–37 % випадків перетворюються в Modic II повністю, у 9–15 % — частково, в 1 % — трансформуються в Modic III і у 8–46 % випадків залишаються без змін. Також результати цих досліджень свідчать, що різні типи Modic можуть рецидивувати, прогресувати або співіснувати. Період переходу Modic I в Modic II, а Modic II в Modic III становить кілька років. В окремих випадках зміни за Modic I можуть бути оборотними. У деяких випадках зміни за Modic I зберігаються тривалий час, а при контрольній МРТ відзначається прогресування дегенеративних змін відповідного сегмента у вигляді зменшення висоти міжхребце-

Таблиця 1. Характеристика МР-сигналу при змінах за типом Modic

Тип	Характеристика МР-сигналу		
	T1W	T2W	STIR
Modic I	Гіпоінтенсивний	Гіперінтенсивний	Гіперінтенсивний
Modic II	Гіперінтенсивний	Гіперінтенсивний	Гіпоінтенсивний
Modic III	Гіпоінтенсивний	Гіпоінтенсивний	Гіпоінтенсивний

вого диска, зміни сигналу від ядра диска, деформації замикальних пластинок. Частота змін за Modic зростає з віком і зі збільшенням маси тіла [16–18].

Серед описаних типів за Modic найтісніше біль у попереку пов'язаний з Modic I типу, який класифікується як асептичний спондиліт. Modic I спостерігається набагато частіше у пацієнтів із болем у попереку (46 %) порівняно з безсимптомним перебігом (6 %) [16]. Зміни на МРТ при Modic I характеризуються гіпоінтенсивним сигналом на T1-зважених зображеннях, гіперінтенсивним сигналом на T2-зважених зображеннях і гіперінтенсивним сигналом на зображеннях, отриманих в режимі жиропригнічення (STIR) (рис. 1). Крім того, відзначається збільшення інтенсивності сигналу після введення контрастної речовини, і ці МРТ-ознаки відповідають набряку кісткового мозку.

Гістопатологічний аналіз при змінах за типом Modic I [19] демонструє руйнування і розтріскування суміжних замикальних пластинок, асоційоване з потовщенням кісткових трабекул і збільшенням числа остеобластів і остеокластів, що підтримують підвищену активність ремоделювання кістки. Також виявляється заміна нормальної тканини кісткового мозку на багатоваскуляризовану грануляційну тканину. Підвищення рівня інтерлейкіну-6 (IL-6), прозапальних цитокінів було виявлене в міжхребцевому диску в пацієнтів із хронічним болем у попереку, у яких виявлені зміни МР-сигналу за типом Modic I [10]. При цьому відзначають збільшення кількості імунореактивних клітин фактора некрозу пухлини в замикальних пластинах тіл хребців [19]. Ці результати дозволяють припустити зв'язок описаних змін із місцевим запаленням, яке, можливо, більш інтенсивне при ураженнях Modic I.

Існує кілька теорій виникнення змін за типом Modic I. Одні дослідники пов'язують зміни замикаючої пластини за типом Modic I із травматичним пошкодженням: при дегенеративних процесах у міжхребцевих дисках спостерігається нерівномірний розподіл навантаження на замикальні пластини, що призводить до утворення в них мікротріщин, і, як наслідок, виникає набряк і гіперваскуляризація прилеглого кісткового мозку [10, 20]. В інших дослідженнях [21] припускають, що активація запальних медіаторів у відповідь на проникнення речовини пульпозного ядра в замикальні пластини призводить до виникнення місцевого запалення, яке проявляється набряком і активацією процесів ремоделювання кістки. Симптоми болю можуть бути пов'язані з підвищеним рівнем прозапальних цитокінів [19]. Із недавніх часів з'явилася думка, що зміни за типом Modic I можуть бути пов'язані з місцевим інфекційним процесом, який має місце протягом тривалого часу [22], а саме з низьковірulentною анаеробною інфекцією, такою як *Staphylococcus epidermidis*, *Propionibacterium acnes* [23].

Неспецифічний біль у попереку, якщо розглядати його ізольовано в контексті змін Modic I, проявляється больовим синдромом у ділянці відповідного хребтнорухового сегмента [24–26]. У 80 % хворих зі змінами Modic I спостерігався виражений больовий синдром, посилення болю при розгинанні, максимальна інтенсивність болю відзначалася в ранковій годині, у тому числі мало місце відчуття ранкової скутості в хребті тривалістю не менше ніж 60 хвилин [27]. Крім того, у лабораторних аналізах може відзначатися підвищення С-реактивного білка. F. Rannou і співавт. повідомляють про 4-кратне збільшення рівня С-реактивного білка у хворих із виявленими на МРТ змінами Modic I.

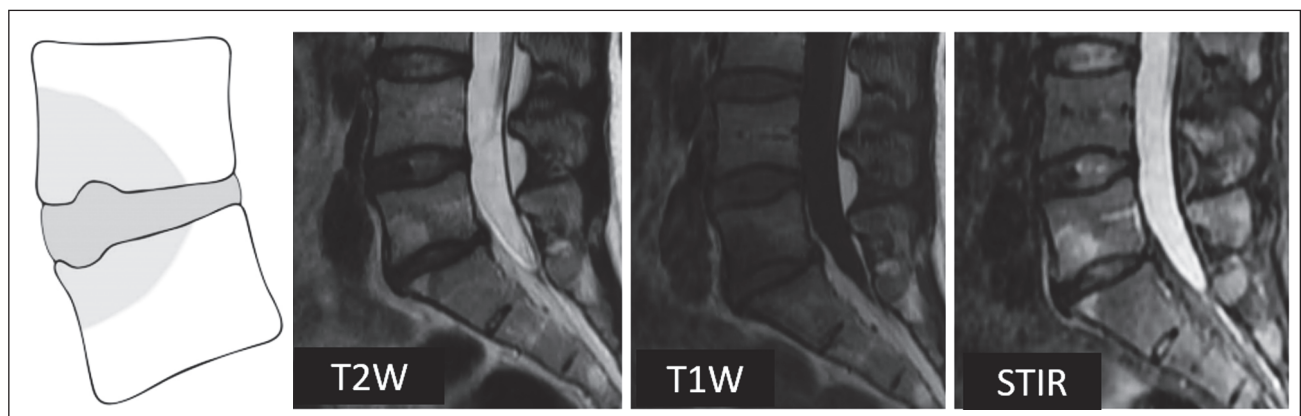


Рисунок 1. Схематичне зображення і МРТ-картина змін за типом Modic I

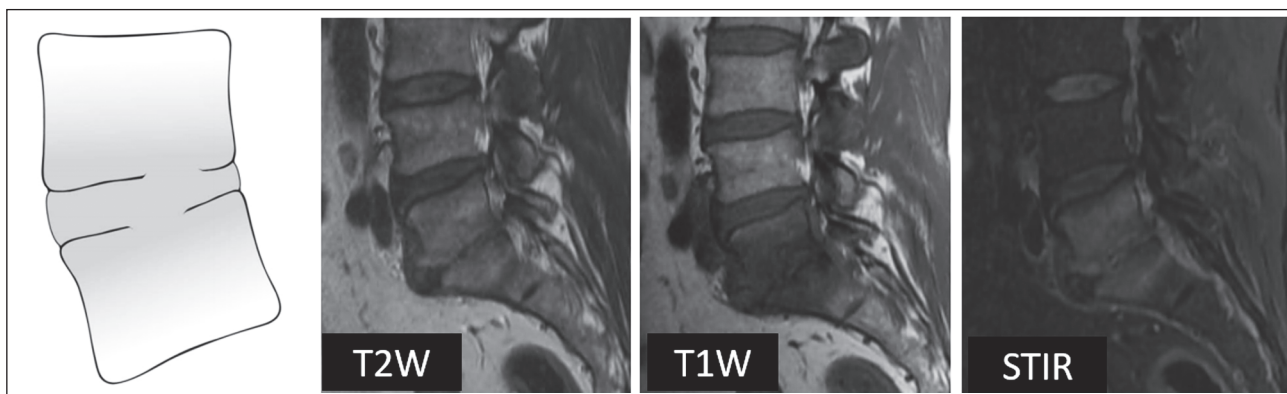


Рисунок 2. Схематичне зображення і МРТ-картина змін при спондиліті

Більшість змін за типом Modic I протягом 18–24 місяців без втручання перетворюються в Modic II [10, 28]. Проте деякі автори [22, 28] показали поліпшення клінічної симптоматики й повний регрес змін за типом Modic I або перетворення в Modic II після стабілізуючих операцій на хребті. Проводилось дослідження [29], яке показало ефективність внутрішньодискової ін'єкції метилпреднізолону в групі пацієнтів зі змінами за типом Modic I у вигляді більш вираженого клінічного ефекту порівняно з групою без змін за типом Modic. Також є дані про позитивний клінічний ефект від застосування бісфосфонатів [30]. У своєму дослідженні Н. Albert і співавт. (2013) показали перевагу антибіотикотерапії порівняно з плацебо в зменшенні болю й поліпшенні функції хребта. Дослідження тривало понад 6 місяців, і в нього увійшли 162 пацієнти з хронічним болем у попереку і грижею диска, яка передувала появі болю [23]. Усі пацієнти мали зміни за типом Modic I в замикальних пластинах хребців, прилеглих до зміненого грижею диска. Пацієнти були рандомізовані в групу амоксициліну/клавуланату (500/125 мг) і плацебо тричі на добу протягом 100 днів. Оцінку проводили в перший день, у кінці лікування і через 1 рік. 144 пацієнти дійшли до кінця дослідження. У групі пацієнтів, які приймали антибіотик, спостерігалось статистично значуще зниження болю, що мало тенденцію до позитивних змін протягом року, навіть після завершення прийому препарату. До того ж мала місце тенденція дозозалежного ефекту, коли подвійна доза антибіотика показувала велику ефективність, проте в рамках проведеного дослідження це було статистично невірогідно (виходило за рамки дослідження). Дослідники визначили анаеробну бактеріальну інфекцію як можливу причину болю в хребті при грижі диска й зміни в прилеглих хребцях за типом Modic I, а також показали високу ефективність антибактеріальної терапії. Однак це не означає, що всім пацієнтам із болем у попереку необхідно призначати антибіотикотерапію.

Основним диференціальним діагнозом змін замикальної пластини за типом Modic I є спондиліт, особливо на ранніх стадіях, який показує подібні зміни інтенсивності МР-сигналу замикальної пластини (рис. 2), але з наявністю порушень цілісності замикальних пластин у вигляді їх деструкції.

На даний час інфекції хребта зустрічаються частіше, що може бути пов'язаним зі збільшенням чисельності літніх людей, людей з ослабленим імунітетом, виконанням додаткових операцій на хребті й удосконаленням методів візуалізації [31].

Спондиліт є запальним процесом у хребті, викликаним певними збудниками, для яких найхарактернішим є первинне руйнування хребця інфекційним процесом з його подальшою деформацією. Найчастіше спондиліт є результатом гематогенного заносу мікроорганізмів у замикальні пластини з віддалених септичних вогнищ, або прямої інюкуляції після операції на хребті або проникної травми, або прямого поширення із септичних вогнищ із сусідніх м'яких тканин [32, 33].

Кровопостачання хребців здійснюється з хребетних, міжреберних, поперекових або крижових артерій, і розташовані вони на передньолатеральній поверхні тіл хребців. Дрібні артеріоли розгалужуються в тілах хребців, найбільш поширені на замикальних пластинах, особливо в передній субхондральній ділянці, де зазвичай і починається первинне вогнище інфекційних змін. Патогени через кров можуть досягати хребта або через антеградний потік через живильні артеріоли тіл хребців [34–36] (рис. 3), або за рахунок ретроградного потоку через паравертебральні венозні сплетення Батсона [37] (рис. 4).

Інфікований мікроембол в артеріальній системі потрапляє в метафізарну артерію, викликаючи інфаркт, що в подальшому призводить до виникнення інфекційних змін, — це найбільш поширена гіпотеза патогенезу спондиліту [37]. Гематогенна інфекція рідко викликає гнійну інфекцію в задніх елементах хребців через їх відносно погане кровопостачання порівняно з тілами хребців, а залучення задніх елементів хребців частіше зустрічається при туберкульозному і грибковому спондиліті, ніж при піогенному спондиліті. Інфекційний спондиліт становить 2–4 % випадків скелетної інфекції [38]. Частота захворюваності на спондиліт різниться по країнах і серед вікових груп. В одному дослідженні [14] загальна частота захворюваності на спондиліт склала 2,4 на 100 тис. Частота зростала зі збільшенням віку, досягаючи 6,5 на

100 тис. серед пацієнтів віком 50–70 років. Найчастіше уражається поперекова ділянка (50 % випадків), далі йдуть грудний (35 % випадків) і шийний відділи хребта [39]. У 55–90 % випадків спондиліт викликаний *Staphylococcus aureus* [40]. Іншими причинами піогенних інфекцій хребта є *Streptococcus*, *Pneumococcus*, *Enterococcus*, *Escherichia coli*, *Salmonella*, *Pseudomonas aeruginosa* і *Klebsiella*. Гранулематозні інфекції викликають *Mycobacterium tuberculosis*, *Brucella*, грибки і паразити. У більшості випадків діагностика спондиліту займає кілька місяців, а захворювання лікується як дегенеративний процес [41, 42].

Клінічна картина в пацієнтів зі спондилітом поперекового відділу хребта найчастіше представлена больовим синдромом, який не є механічним і має постійний характер, не зменшується після відпочинку. Можуть бути присутніми інші симптоми, такі як гарячка, озноб, нічний піт, втрата ваги і нездужання. Хоча неврологічний дефіцит може виникати пізніше в процесі хвороби, зазвичай він не є раннім проявом [43]. Лабораторні показники частіше з відхиленнями, може мати місце лейкоцитоз. Але в дуже молодих або літніх пацієнтів, людей з ослабленим імунітетом і в пацієнтів з атипovими інфекціями, такими як тубер-

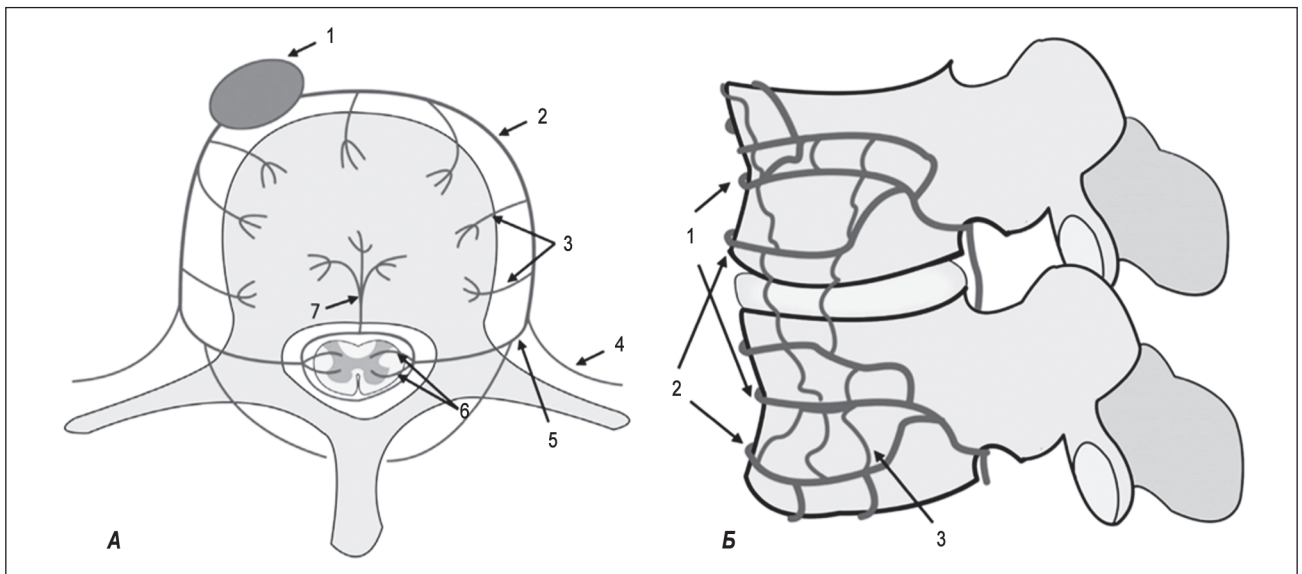


Рисунок 3. Схематичне зображення хребтної артеріальної системи [33]. А. Аксіальна проекція поперекового хребця: 1 – аорта; 2 – сегментарна артерія; 3 – артерія, яка живить тіло хребця; 4 – міжреберна/м'язова артерія; 5 – задня хребетна артерія; 6 – корінцева артерія; 7 – живильна артерія. Б. Сагітальна проекція поперекового хребця: 1 – сегментарна артерія; 2 – метафізарний анастомоз; 3 – інтерметафізарний анастомоз

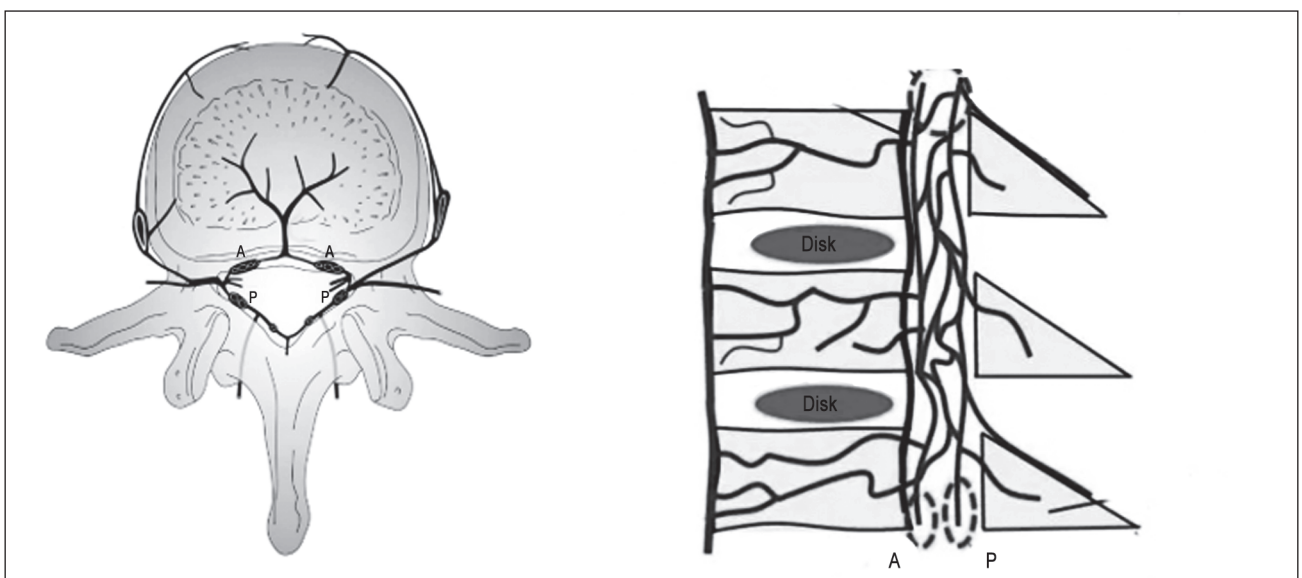


Рисунок 4. Схематичне зображення хребтного венозного сплетення Батсона: А – переднє внутрішнє венозне сплетення; Р – заднє внутрішнє венозне сплетення

кульоз або паразитарні інфекції, кількість лейкоцитів може бути нормальною [44]. Швидкість осідання еритроцитів і рівень С-реактивного білка зазвичай, але не завжди підвищені. Етіотропна терапія повинна ґрунтуватися на результатах бактеріологічного дослідження і при підтвердженій *in vitro* чутливості до антимікробних препаратів. Більшість пацієнтів отримують 6-тижневий курс антибіотиків, але деяким також може знадобитися хірургічне втручання і/або стабілізація хребта одночасно з антибактеріальною терапією або після неї [45–48].

Виникають великі труднощі при проведенні диференційної діагностики між змінами за типом Modic I й спондилітом, особливо на ранній його стадії, якщо пацієнт не зазначає сильного болю в спині, якщо немає гарячки і змін у крові. Отже, важливо розпізнати ранні ознаки МР-змін, такі як незначні кортикальні зміни в замикальних пластинах і зміна інтенсивності МР-сигналів кісткового мозку тіл хребців. За даними S. Ohtori і співавт. (2010), серед хворих зі змінами за типом Modic I без гіпертермії та лейкоцитозу в крові інфекційна причина виявляється в 4 % випадків [19]. У 2010 р. були опубліковані результати двох досліджень, пов'язаних зі змінами за типом Modic I і спондилітом. В одному дослідженні [49], метою якого було оцінити результати МР-візуалізації для диференціації раннього інфекційного спондиліту і змін за типом Modic I у поперековому відділі хребта, у 25 обстежених пацієнтів виявлені зміни МР-картини при дослідженні з контрастною речовиною у вигляді підвищення сигналу на T2-зважених зображеннях від кісткового мозку поблизу замикальних пластин із накопиченням контрастної речовини на T1-зважених зображеннях; ерозії або деструкції замикальних пластин на T1-зважених зображеннях; підвищення сигналу на T2-зважених зображеннях від міжхребцевих дисків; включені пацієнти зі змінами паравертебральних м'яких тканин. Серед них в 11 випадках було діагностовано інфекційний спондиліт. Так само виявлено, що краї зони набряку при інфекційному спондиліті більш розмиті, ніж при змінах за типом Modic I; для спондиліту більш характерна деструкція замикальних пластин, у той час як для змін за типом Modic I — ерозія; на всіх постконтрастних зображеннях, крім одного, у випадках дегенеративних змін зазначалося накопичення контрастної речовини; підвищення сигналу на T2-зважених зображеннях від міжхребцевих дисків зазначалося як при спондиліті, так і при дегенеративних змінах за типом Modic I, і крім того, зміни в паравертебральних м'яких тканинах більш характерні для спондилітів. Резюмуючи, можна сказати, що для ранніх проявів інфекційних спондилітів більш характерні: деструкція замикальних пластин, розмитий край зони набряку на T1-зважених зображеннях і зміни паравертебральних м'яких тканин.

В іншому дослідженні [22] метою було оцінити розвиток інфекційних спондилітів при змінах за типом Modic I без проявів інших ознак інфекції (2-річ-

ний період спостереження). Були відібрані 512 пацієнтів із болями в нижній частині хребта і проявами корінцевого синдрому протягом 2 тижнів; із них 71 пацієнт без будь-яких ознак інфекційних процесів спостерігався протягом двох років. У результаті виявлено: 55 пацієнтів були без прогресування болю протягом 2 років; в 11 пацієнтів відзначалося помірне прогресування болів, які знімалися прийомом нестероїдних протизапальних засобів (НПЗЗ); у 5 пацієнтів зі значним прогресом болю больовий синдром не знімався прийомом НПЗЗ. Лейкоцитоз спостерігався в 15 пацієнтів, із них у 12 — транзиторно, у 6 пацієнтів — зміни замикальних пластинок на рентгенографії, у 2 пацієнтів — зміни кісткового мозку за даними МРТ у кінці періоду спостережень. У 4 пацієнтів — серйозна підозра на інфекційний спондиліт: у 2 в кінці періоду спостережень, в 1 — через 18 місяців від початку спостереження і в 1 — через 20 місяців від початку спостереження. У трьох випадках діагноз «спондиліт» був підтверджений за допомогою біопсії, ПЕТ або відкритої біопсії. Пацієнти з підтвердженим інфекційним спондилітом не мають будь-яких захворювань, які могли б бути пов'язані з розвитком гнійного процесу. Таким чином, частота розвитку інфекційних спондилітів у пацієнтів із МР-картиною дегенеративних змін за типом Modic I без інших ознак інфекційних процесів склала 4,2 %. За наявності характерної МР-картини без паравертебральних змін діагноз інфекційного спондиліту за даними МРТ можна поставити тільки при лабораторних даних, що підтверджують розвиток запального процесу. Наявність паравертебральних змін значно підвищує ймовірність діагнозу на користь запального процесу. При змінах кісткового мозку за відсутності підтверджуючих лабораторних даних вірогідна диференціальна діагностика методом МРТ значно ускладнена. Дегенеративні зміни за типом Modic I підлягають регулярному МР-контролю з метою виключення розвитку інфекційного процесу.

За даними K. Patel і співавт. (2014), надійним діагностичним критерієм підтвердження дегенеративного процесу є виявлення гіперінтенсивного МР-сигналу в замикальних пластинах при DWI-зображеннях (b не менше ніж 800) і поширення зміненого сигналу вздовж замикальних пластин і паралельно ним [50]. Якщо зміна сигналу займає весь об'єм тіла хребця, то це свідчить більше на користь інфекційного ураження.

Таким чином, результати МРТ щодо раннього інфекційного спондиліту неспецифічні й збігаються з даними при інших станах, таких як зміни за типом Modic I. Важливо відзначити ці зміни і при підозрі на спінальну інфекцію слід проводити короткочасну контрольну МРТ-візуалізацію. У пацієнтів із ранніми МР-результатами необхідно шукати кореляції з історією хвороби та результатами лабораторних досліджень, щоб уникнути відстроченого діагнозу. Необхідне подальше проведення наукових і клінічних досліджень із метою визначення

дійсних причин змін замикальних пластин за типом Modic I, що дозволить клініцистам правильно інтерпретувати дані МРТ і підбирати оптимальні методи лікування, що, у свою чергу, допоможе значною мірою знизити захворюваність, поширеність болю в попереку і тривалість інвалідизації пацієнтів із даною недугою.

Вагомим питанням є лікування больового синдрому в пацієнтів зі змінами за типом Modic I. На даному етапі перевага віддається адаптації активного способу життя (школа болю в спині) та НПЗЗ. Важливими є два підходи до НПЗЗ, по-перше, це мають бути такі НПЗЗ, які можна приймати тривало, але найважливішою частиною лікування є зняття гострого болю, що обмежує ЛФК для таких пацієнтів, тобто НПЗЗ короткочасної дії з вираженим анагетичним ефектом. Серед них провідне місце займають декскетопрофен та кеторолак. У своїй практиці ми використовуємо вітчизняний декскетопрофен Де-Спан компанії «Мікрохім», виготовлений із європейської (Ірландія) субстанції, що відповідає всім вимогам Європейської фармакопеї. Ще одним важливим моментом у лікуванні болю є альтернативні шляхи введення препаратів, а саме інтраназальний. Якраз інтраназальний шлях введення дозволяє провести РСА (patient-controlled analgesia), коли пацієнт самостійно контролює зняття больового синдрому. Нами активно використовується препарат Аспірікс у вигляді назального спрею з діючої речовиною кеторолак. Це єдина форма кеторолаку в Україні у вигляді назального спрею. Подібний препарат випускається лише у США під назвою Srgix, повною генеричною копією якого є препарат Аспірікс. Перевагами Аспіріксу є швидке настання ефекту при больовому синдромі будь-якої локалізації та генезу, а також мінімізація побічних дій. Але для отримання високого ефекту необхідно провести навчання з пацієнтом щодо правильного інтраназального введення препарату Аспірікс.

Слід зауважити, що Де-Спан та Аспірікс рекомендовано використовувати для лікування болю в спині за наступною схемою: два дні поспіль Де-Спан по 2,0 в/м тричі на день, а протягом наступних 3–5 днів — Аспірікс інтраназально по одному вприскуванню в кожен ніздрю 3–4 рази на добу (разом 6–8 вприскувань на добу).

Конфлікт інтересів. Не заявлений.

Список літератури

- Vos T., Flaxman A., Naghavi M. et al. Years lived with disability (YLDs) for 1160 sequelae of 289 diseases and injuries 1990–2010: a systematic analysis for the Global Burden of Disease Study 2010. *The Lancet*. 2012. 380 (9859). P. 2163–2196.
- Maurits van Tulder M., Koes B., Bombardier C. *Low Back Pain. Best Practice & Research Clinical Rheumatology*. 2002. Vol. 16. № 5. P. 761–775.
- Maher C., Underwood M., Buchbinder R. Non-specific low back pain. *The Lancet*. 2017. 389 (10070). P. 736–747.
- Bardin L.D., King P., Maher C.G. Diagnostic triage for low back pain: a practical approach for primary care. *Med. J. Aust* 2017. 206 (6). P. 268–273.
- Fritz J.M., Brennan G.P., Clifford S.N., Hunter S.J., Thackeray A. An examination of the reliability of a classification algorithm for subgrouping patients with low back pain. *Spine (Phila Pa 1976)*. 2006. 31 (1). P. 77–82.
- Brinjikji W., Diehn F.E., Jarvik J.G., Carr C.M., Kallmes D.F., Murad M.H. et al. MRI Findings of Disc Degeneration Are More Prevalent in Adults with Low Back Pain than in Asymptomatic Controls: A Systematic Review and Meta-Analysis. *AJNR Am. J. Neuroradiol*. 2015. 36 (12). P. 2394–9. doi: 10.3174/ajnr.A4498.
- Chou D., Samartzis D., Bellabarba C., Patel A., Luk K.D., Kisser J.M. et al. Degenerative magnetic resonance imaging changes in patients with chronic low back pain: a systematic review. *Spine (Phila Pa 1976)*. 2011. 36 (21 Suppl). S43–53. doi: 10.1097/BRS.0b013e31822ef700.
- Albert H.B., Kjaer P., Jensen T.S., Sorensen J.S., Bendix T., Manniche C. Modic changes, possible causes and relation to low back pain. *Med. Hypotheses*. 2008. 70 (2). P. 361–8. doi: 10.1016/j.mehy.2007.05.014.
- Modic M., Steinberg P., Ross J., Masaryk T., Carter J. Degenerative disk disease: assessment of changes in vertebral body marrow with MR imaging. *Radiology*. 1988. Vol. 166. № 1. P. 193–199.
- De Roos A., Kressel H., Spritzer C., Dalinka M. MR imaging of marrow changes adjacent to end plates in degenerative lumbar disk disease. *American Journal of Roentgenology*. 1987. 149 (3). P. 531–534.
- Fields A., Liebenberg E., Lotz J. Innervation of pathologies in the lumbar vertebral end plate and intervertebral disc. *The Spine Journal*. 2014. 14 (3). P. 513–521.
- Mitra D., Cassar-Pullicino V., McCall I. Longitudinal study of vertebral type-1 end-plate changes on MR of the lumbar spine. *Eur. Radiol*. 2004. 14 (9).
- Jarvik J., Hollingworth W., Heagerty P., Haynor D., Boyko E., Deyo R. Three-Year Incidence of Low Back Pain in an Initially Asymptomatic Cohort. *Spine*. 2005. 30 (13). P. 1541–1548.
- Jensen T., Bendix T., Sorensen J., Manniche C., Korsholm L., Kjaer P. Characteristics and natural course of vertebral endplate signal (Modic) changes in the Danish general population. *BMC Musculoskeletal Disorders*. 2009. 10 (1). 81.
- Hutton M., Bayer J., Powell J. Modic Vertebral Body Changes. *Spine*. 2011. 36 (26). P. 2304–2307.
- Jensen T.S., Karppinen J., Sorensen J.S. et al. Vertebral endplate signal changes (Modic change): a systematic literature review of prevalence and association with non-specific low back pain. *Eur. Spine J*. 2008. 17 (11). P. 1407–1422.
- Leboeuf-Yde C., Kjaer P., Bendix T., Manniche C. Self-reported hard physical work combined with heavy smoking or overweight may result in so-called Modic changes. *BMC Musculoskeletal Disorders*. 2008. 9(1). 5.
- Karчевський М., Schweitzer M., Carrino J., Zoga A., Montgomery D., Parker L. Reactive endplate marrow changes: a systematic morphologic and epidemiologic evaluation. *Skeletal Radiol*. 2005. 34(3). P. 125–129.
- Ohtori S., Inoue G., Ito T., Koshi T., Ozawa T., Doya H. et al. Tumor necrosis factor-immunoreactive cells and PGP 9.5-immunoreactive nerve fibers in vertebral endplates of patients with discogenic low

- back pain and Modic type 1 or type 2 changes on MRI. *Spine*. 2006. 31. P. 1026-31.
20. Adams M., Freeman B., Morrison H., Nelson I., Dolan P. Mechanical Initiation of Intervertebral Disc Degeneration. *Spine*. 2000. 25 (13). P. 1625-1636.
21. Braithwaite I., White J., Saifuddin A., Renton P., Taylor B. Vertebral endplate (Modic) changes on lumbar spine MRI: correlation with pain reproduction at lumbar discography. *European Spine Journal*. 1998. 7 (5). P. 363-368.
22. Ohtori S., Koshi T., Yamashita M. et al. Existence of pyogenic spondylitis in Modic type 1 change without other signs of infection: 2-year follow-up. *Eur. Spine J*. 2010. 19 (7). P. 1200-1205.
23. Albert H., Sorensen J., Christensen B., Manniche C. Antibiotic treatment in patients with chronic low back pain and vertebral bone edema (Modic type 1 changes): a double-blind randomized clinical controlled trial of efficacy. *European Spine Journal*. 2013. 22(4). P. 697-707.
24. Jensen O., Nielsen C., Sørensen J., Stengaard-Pedersen K. Back pain was less explained than leg pain: a cross-sectional study using magnetic resonance imaging in low back pain patients with and without radiculopathy. *BMC Musculoskeletal Disord*. 2015. 3 (16). 374.
25. Sheng-Yun L., Letu S., Jian C. et al. Comparison of Modic changes in the lumbar and cervical spine, in 3167 patients with and without spinal pain. *PloS ONE*. 2014. 9 (12). e114993.
26. Steffens D., Hancock M., Maher C. et al. Does magnetic resonance imaging predict future low back pain? A systematic review. *Eur. J. Pain*. 2014. 18 (6). P. 755-765.
27. Bailly F., Maigne J., Genevay S. Inflammatory pain pattern and pain with lumbar extension associated with Modic 1 changes on MRI: a prospective case-control study of 120 patients. *Eur. Spine J*. 2014. 23 (3). P. 493-497.
28. Vital J., Gille O., Pointillart V. et al. Course of Modic 1 Six Months After Lumbar Posterior Osteosynthesis. *Spine*. 2003. 28(7). P. 715-720.
29. Beaudreuil J., Dieude P., Poiraudou S., Revel M. Disabling chronic low back pain with Modic type 1 MRI signal: Acute reduction in pain with intradiscal corticotherapy. *Annals of Physical and Rehabilitation Medicine*. 2012. 55(3). P. 139-147.
30. Koivisto K., Kyllönen E., Haapea M., Niinimäki J., Sundqvist K., Pehkonen T., Seitsalo S., Tervonen O., Karppinen J. Efficacy of zoledronic acid for chronic low back pain associated with Modic changes in magnetic resonance imaging. *BMC Musculoskeletal Disord*. 2014 Mar 4. 15. P. 64.
31. Mylona E., Samarkos M., Kakalou E., Fanourgiakis P., Skoutelis A. Pyogenic vertebral osteomyelitis: a systematic review of clinical characteristics. *Semin. Arthritis Rheum*. 2009. 39. P. 10-7.
32. Zimmerli W. Clinical practice. Vertebral osteomyelitis. *N. Engl. J. Med*. 2010. 362 (11). P. 1022-1029.
33. Ablin G., Erickson T.C. Osteomyelitis of cervical vertebrae (and quadripareisis) secondary to urinary tract infection: case report and review of literature. *J. Neurosurg*. 1958. 15 (4). P. 455-459.
34. Leone A., Dell'Atti C., Magarelli N., Colelli P., Balanika A., Casale R. et al. Imaging of spondylodiscitis. *Eur. Rev. Med. Pharmacol. Sci*. 2012. 16 Suppl. 2. P. 8-19.
35. Go J.L., Rothman S., Prosper A., Silbergleit R., Lerner A. Spine infections. *Neuroimaging Clin. N. Am*. 2012. 22. P. 755-772.
36. Ratcliffe J.F. The arterial anatomy of the developing human dorsal and lumbar vertebral body. A microarteriographic study. *J. Anat*. 1981. 133 (Pt 4). P. 625-638.
37. Dagirmanjian A., Schils J., McHenry M.C. MR imaging of spinal infections. *Magn. Reson. Imaging. Clin. N. Am*. 1999. 7. P. 525-538.
38. Wiley A.M., Trueta J. The vascular anatomy of the spine and its relationship to pyogenic vertebral osteomyelitis. *J. Bone Joint Surg. Br*. 1959. 41-B. P. 796-809.
39. Maiuri F., Iaconetta G., Gallicchio B., Manto A., Briganti F. Spondylodiskitis: clinical and magnetic resonance diagnosis. *Spine*. 1997. 22. P. 1741-1746.
40. Van Tassel P. Magnetic resonance imaging of spinal infections. *Top Magn. Reson. Imaging*. 1994. 6. P. 69-81.
41. Resnik D. Osteomyelitis, septic arthritis and soft tissue infection: axial skeleton. In: Resnick D, ed. *Diagnosis of bone and joint disorders*. 4th ed. Philadelphia, Pa: Saunders, 2002. P. 2481-2509.
42. Abram S.R., Tedeschi A.A., Partain C.L., Blumenkopf B. Differential diagnosis of severe back pain using MRI. *South Med. J*. 1988. 81 (12). P. 1487-1492.
43. Gupta A., Kowalski T.J., Osmon D.R. et al. Long-term outcome of pyogenic vertebral osteomyelitis: a cohort study of 260 patients. *Open Forum Infect. Dis*. 2014. 1 (3). ofu107.
44. An H.S., Seldomridge J.A. Spinal infections: diagnostic tests and imaging studies. *Clin. Orthop. Relat. Res*. 2006. 444. P. 27-33.
45. Tins B.J., Cassar-Pullicino V.N., Lalam R.K. Magnetic resonance imaging of spinal infection. *Top Magn. Reson. Imaging*. 2007. 18. P. 213-222.
46. Bettini N., Girardo M., Dema E., Cervellati S. Evaluation of conservative treatment of non-specific spondylodiscitis. *Eur. Spine J*. 2009. 18(Suppl. 1). P. 143-150.
47. Livorsi D.J., Daver N.G., Atmar R.L. et al. Outcomes of treatment for hematogenous *Staphylococcus aureus* vertebral osteomyelitis in the MRSA ERA. *J. Infect*. 2008. 57 (2). P. 128-131.
48. Bhavan K.P., Kirmani N. Hematogenous vertebral osteomyelitis. *Mol. Med*. 2009. 106 (4). P. 277-282.
49. Chelsom J., Solberg C.O. Vertebral osteomyelitis at a Norwegian university hospital 1987-97: clinical features, laboratory findings and outcome. *Scand. J. Infect. Dis*. 1998. 30 (2). P. 147-151.
50. Kwon J.W., Yoon Y.C., Choi S.H., Jung J.Y., Choe B.K. MR Imaging for the Differentiation of Early Infectious Spondylitis and Modic Type I Change in the Lumbar Spine. *J. Korean Soc. Radiol*. 2010 Jun. 62 (6). P. 563-570.
51. Daghghi M.H., Poureisa M., Safarpour M., Behzadmehr R., Fouladi D.F., Meshkini A. et al. Diffusion-weighted magnetic resonance imaging in differentiating acute infectious spondylitis from degenerative Modic type 1 change; the role of b-value, apparent diffusion coefficient, claw sign and amorphous increased signal. *Br. J. Radiol*. 2016. 89. 20150152

Отримано 20.04.2019 ■

Орос М.М., Палагута Г.В.

Ужгородский национальный университет, г. Ужгород, Украина

Локальная боль в спине: современный взгляд на диагностику и фармакотерапию

Резюме. Статья посвящена проблемам дифференциальной диагностики отдельных причин боли в пояснице, которые часто вызывают трудности в разрезе интерпретации клинических данных, оценки лабораторных показателей и данных МРТ. Дано определение понятия патологических изменений в замыкающих пластинах по типу Modic I и спондилита. В статье приведены основные моменты дифференциальной диагностики МР-изменений

по типу Modic I и раннего неспецифического спондилита в контексте причины болевого синдрома в пояснице. Дана характеристика МРТ-картины при этих состояниях с указанием основных клинических проявлений и тактики ведения пациентов в соответствии с международными исследованиями.

Ключевые слова: боль в пояснице; МРТ; спондилит; Modic I; Де-Спан; Асприкс

M.M. Oros, H.V. Palahuta

Uzhhorod National University, Uzhhorod, Ukraine

Local low-back pain: modern view on diagnosis and drug therapy

Abstract. The paper deals with differential diagnosis of several reasons for low-back pain that often cause difficulties in interpretation of clinical findings, estimation of laboratory parameters and MRI results. The terms of pathological Modic I type changes in lumbar spine and spondylitis are defined. The paper presents the basic moments in differential diagnosis of Modic I type changes and early

non-specific spondylitis in MRI in the case of low-back pain. The description of MR images in these pathologies along with the basic clinical signs and management of these patients according to the international studies are considered.

Keywords: low-back pain; MRI; spondylitis; Modic I; De-Span; Asprix