

# ВИКОРИСТАННЯ МРТ У ДІАГНОСТИЦІ, КЛАСИФІКАЦІЇ ТА СТАДІЮВАННІ ТУБЕРКУЛЬОЗНОГО СПОНДИЛІТУ

В.М. Рижик<sup>1</sup>, Л.В. Скальський<sup>2</sup>, Я.І. Величко<sup>2</sup>, І.І. Карабин<sup>2</sup>, Т.О. Ширмовська<sup>3</sup>

<sup>1</sup>Кафедра радіології та радіаційної медицини, Івано-Франківський національний медичний університет, м. Івано-Франківськ

<sup>2</sup>Івано-Франківська міська клінічна лікарня № 1, кабінет МРТ, м. Івано-Франківськ

<sup>3</sup>Івано-Франківський обласний фтизіо-пульмонологічний центр, м. Івано-Франківськ

**Вступ:** Туберкульозний спондиліт, або хвороба Потта (описаний Percival Pott у 1779 р. як ураження міжхребцевого диска з поширенням на тіла суміжних хребців), викликається *Mycobacterium tuberculosis* та є найчастішою локалізацією кістково-суглобового туберкульозу.

Наприкінці минулого століття туберкульозний спондиліт був рідким захворюванням. Останнім часом частота цього захворювання має тенденцію до зростання.

Діагностика спондилітів вимагає комплексного використання рентгенодіагностики, КТ, МРТ. Променеві методи дозволяють краще оцінити ступінь деструкції тіл хребців, проте МРТ є методом вибору завдяки вищій тканинній контрастності, кращій деталізації епі- та субдуральних утворень при використанні контрасту [1].

Чутливість — 96%, специфічність — 92%, точність — 94%.

**Мета** — простежити форми та специфіку радіологічної картини туберкульозного спондиліту з використанням магнітно-резонансної томографії. Представити розподіл випадків туберкульозного спондиліту на типи згідно зі стадіями розвитку. Ознайомлення з міжнародним досвідом класифікації туберкульозного спондиліту.

## Матеріал та методи

Дані матеріали ґрунтуються на основі обстежень пацієнтів на магнітно-резонансному томографі фірми "Siemens Magnetom Expert 1,0 T" (Німеччина) з потужністю магнітного поля 1,0 Тл. Застосовувалась поверхнева спінальна котушка.

Були використані протоколи з T2-, T1-зваженими зображеннями (33) в режимі STIR та T1-постконтрастні зображення з використанням препарату "Томовіст" із розрахунку 0,2 мл/кг маси тіла.

Оцінена вибірка обстежень 116 пацієнтів зі скаргами на біль у ділянці спини та різної вираженості неврологічною симптоматикою.

Обстеження хворих включало опитування, облік об'єктивних та лабораторних (у разі госпіталізації) даних, місцевого статусу. У 23 випадках була представлена стандартна рентгенографія поперекового відділу в 2 проєкціях. У подальшому проводилося МРТ дослідження.

Інформація про верифікацію представлених випадків туберкульозного спондиліту надана обласним фтизіоортопедом.

## Особливості розвитку захворювання

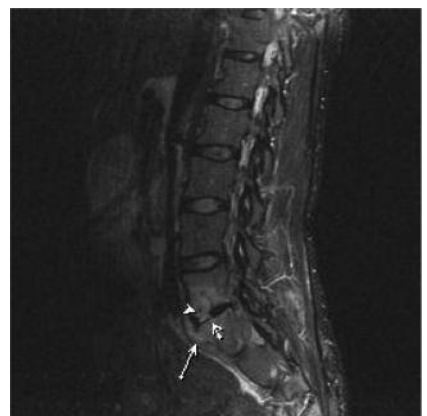
Туберкульозний спондиліт типово уражає нижні грудні та верхні поперекові хребці, рідше зустрічаються інші локалізації.

Інфекція поширюється через перивертебральні артеріальні та венозні сплетення, типово розпочинається з передніх відділів тіл хребців, що прилягають до замикальних пластинок. У цих відділах (еквівалент метафізів) артеріоли виконують різкий поворот, дозволяючи септичним емболам закріпитися і розвинути, сформувавши абсцес у тілі хребця.

З цієї причини ранньою ознакою туберкульозного спондиліту найчастіше є набряк кісткового мозку ділянки тіла хребця, яка прилягає до замикальної пластини, що характеризується зниженням інтенсивності МР-сигналу на T1-зважених зображеннях, підвищенням на T2, в режимі STIR та на T1 Fat Sat після введення контрастної речовини.

## Розпізнають три типи ураження хребців залежно від локалізації первинного осередку інфекції [1]:

1. **Парадискове ураження**, найбільш часте (рис. 1) — інфекція, руйнуючи замикальну пластинку хребця, поширюється в міжхребцевий диск (*голівка стрілки*) та в сусідній хребець (*коротка стрілка*), формує паравертебральний абсцес (*довга стрілка*).



**Рис. 1.** Режим STIR, сакітальні скани

2. **Переднє ураження** (рис. 2) – інфекція, руйнуючи передню замикальну пластинку, поширюється під передню поздовжню зв’язку (*довга стрілка*), формуючи переважно абсцес, а звідти проникає в тіла інших хребців (*коротка стрілка*).



**Рис. 2.**  
T1, сагітальні скани

3. **Центральне ураження** (рис. 3) — абсцес локалізується в центральній частині хребця (*довга стрілка*) без поширення на міжхребцеві диски (*короткі стрілки*). Дане ураження є нечастим і може призводити до компресійного перелому хребця з формуванням відповідної деформації.



**Рис. 3.**  
T2, сагітальні скани

При прогресуванні процесу відбувається:

- зниження висоти прилеглого міжхребцевого диска з підвищенням інтенсивності МР-сигналу від нього на T2-зважених зображеннях та в режимі STIR;
- деструкція замикальних пластин;
- з’являються епідуральні та паравертебральні абсцеси;
- розвиваються стабільні або нестабільні патологічні переломи хребців;
- компресія структур хребетного каналу та міжхребцевих отворів кістковими фрагментами та абсцесами;
- формування кіфотичної деформації чи горба (*gibbus*);
- розвиток різного ступеня вираженості неврологічного дефіциту.

При ранній діагностиці спондиліту можливе ефективне терапевтичне лікування. І хоча клінічні та радіологічні ознаки туберкульозного спондиліту є

добре відомими – швидко і чітко встановити діагноз досі не просто, оскільки прогресування хвороби повільне та непомітне.

У разі відсутності ускладнень та у випадку локалізації захворювання тільки в хребці терапія протитуберкульозними препаратами може вилікувати пацієнта.

При вивченні вітчизняної та закордонної літератури нас зацікавила клінічно орієнтована класифікація туберкульозного спондиліту з використанням магнітно-резонансної томографії як методу оцінки захворювання (*GATA classification*), розроблена відділенням ортопедичної хірургії військово-медичної академії, Анкара, Туреччина (*E. Oguz*), відділень ортопедії та травматології ряду клінік Анкари та Стамбула з участю *A.R. Vaccaro*, професора університету Томаса Джеферсона, Філадельфія, США.

Згадана класифікація враховує сім критеріїв: наявність абсцесів, ураження міжхребцевого диска, патологічний перелом тіл хребців, кіфоз, сагітальний індекс (кут локальної кіфотичної деформації ураженого сегмента), нестабільність та неврологічні ускладнення [3].

Випадки, які потребують комбінації терапевтичного та хірургічного лікування, розподілені згідно з описаними критеріями на три типи.

#### **Тип IA** (рис. 4.1-4.3):

- ураження одного тіла хребця без зниження висоти;
- ураження одного міжхребцевого диска;
- відсутні абсцеси;
- відсутній неврологічний дефіцит;
- можливий набряк м’яких тканин.

З метою діагностики можлива тонкогалькова біопсія під КТ-контролем. Лікування терапевтичне з періодичним МР-контролем.

#### **Тип IB** (рис. 5.1-5.4):

- ураження одного або двох міжхребцевих дисків;
- чітко диференціюється абсцес за межами тіла хребця;
- збережена висота тіла хребця;
- відсутність неврологічного дефіциту та нестабільності.

#### **Тип II** (рис. 6.1-6.4):

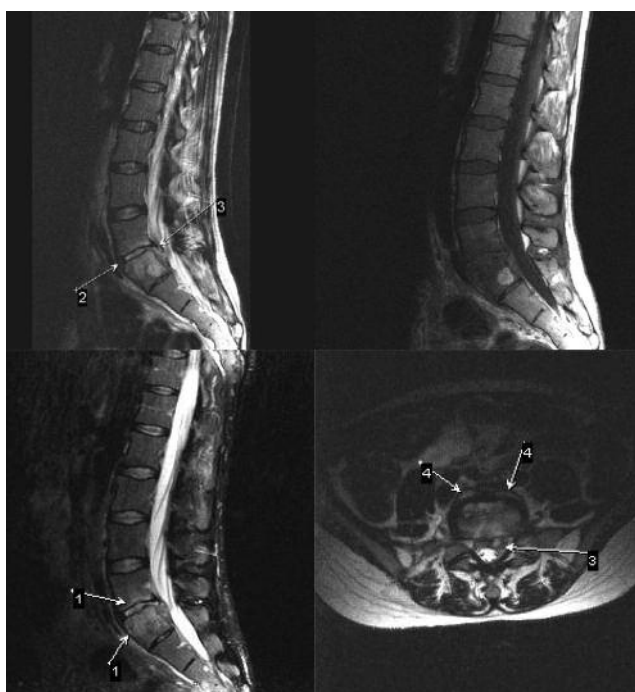
- ураження одного або двох міжхребцевих дисків;
- патологічний перелом тіла одного хребця;
- наявність абсцесів;
- кіфоз, який можна коригувати переднім хірургічним доступом;
- стабільна деформація з неврологічним дефіцитом або без нього;
- сагітальний індекс менше 20°.

#### **Тип III** (рис. 7.1-7.4):

- виражений колапс одного або двох хребців;
- ураження одного і більше міжхребцевих дисків;
- наявність епідуральних та паравертебральних абсцесів;
- неврологічний дефіцит;
- виражений кіфоз;
- нестабільність та деформація, які не можуть бути



**Рис. 4.1-4.3.** STIR sag, T1 sag, STIR ax. Туберкульозний спондиліт шийного та грудного відділів хребта, тип ІА. Пацієнт І., 1954 р.н. набряк кісткового мозку тіла Th1 (1), набряк паравертебральних м'яких тканин (2), поширення інфекції на міжхребцевий диск без істотного зниження висоти (3)



**Рис. 5.1-5.4.** T2 sag, T1 sag, STIR sag, T2 ax. Туберкульозний спондиліт, тип ІВ. Пацієнтка З., 1977 р.н. набряк кісткового мозку суміжних відділів тіл L<sub>6</sub>, S<sub>1</sub> (1), деструкція замикальних пластин. Висота тіл хребців збережена. Зниження висоти міжхребцевого диска L<sub>6</sub>-S<sub>1</sub> з підвищенням інтенсивності МР-сигналу на T2-зважених зображеннях у режимі STIR (2). Розрив фіброзного кільця міжхребцевого диска з формуванням епідуральних абсцесів (3). Паравертебральні абсцеси (4)

скориговані без конструкцій металоостеосинтезу; – сагітальний індекс перевищує 20°.

Ще раз хочемо зупинитись на проблеми вчасної діагностики туберкульозного спондиліту. Враховуючи те, що МРТ залишається обмежено доступним методом обстеження, і незважаючи на те, що діагностична цінність цього методу при виявленні та оцінці спондилітів є найвищою, в умовах української медицини частіше для діагностики причин болю в спині первинно використовується стандартна рентгенографія.



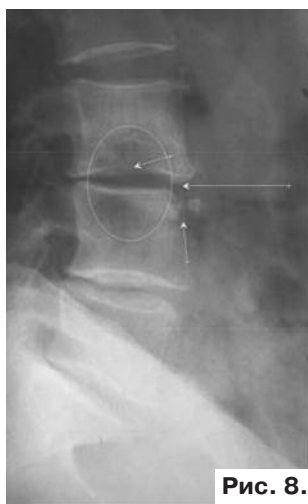
**Рис. 6.1-6.4.** T2 sag, T1 sag, STIR cor, T2 ax. Туберкульозний спондиліт, тип ІІ. Пацієнтка К., 1953 р.н. Патологічний перелом тіла Th<sub>12</sub> (1). Клиновидна деформація тіла Th<sub>12</sub>. набряк кісткового мозку тіл Th<sub>12</sub>, L<sub>1</sub> (2). Деструкція міжхребцевого диска (3). Епідуральний абсцес з компресією конуса спинного мозку (4). Паравертебральні абсцеси та абсцеси в обох попереково-клубових м'язах на 3 рівні вище та нижче місця ураження (5). Слабка кіфотична деформація. набряк м'яких тканин спини

- Відомі такі часті рентгенологічні ознаки спондиліту:
- просвітлення в тілах хребців (рис. 8 — обведено). Локалізація залежить від місця розташування первинного вогнища;
  - зниження висоти міжхребцевого проміжку (*довга стрілка*);
  - деструкція, ерозії замикальних пластин (*короткі стрілки*);
  - реактивний склероз при тривалому процесі;
  - компресійний патологічний перелом тіла хребця;
  - зниження висоти тіл кількох хребців;
  - кіфоз, гібус.





**Рис. 7.1-7.4.** T2 sag , T1 sag , STIR cor, T2 ax. Туберкульозний спондиліт, тип III. Пацієнт Н. 1938р.н. Повна деструкція міжхребцевого диску L3-4 (1). Патологічні переломи тіл L3, L4 (2). Великих розмірів епідуральний абсцес з секвестрами, який спричиняє стеноз хребетного каналу, компресію дурального мішка(3). Паравертебральні абсцеси. Абсцеси обох попереково-клубових м'язів (4). Слабка кіфотична деформація ПВХ.



**Рис. 8.**

Представлена рентгенограма (рис. 8) належить пацієнці, МР-томограми якої наведені при III типі ураження при туберкульозному спондиліті (рис. 7.1-7.4), та виконана за 9 місяців до проведення МРТ. Виражена негативна динаміка в зв'язку з невчасною діагностикою.

**Висновки**

Туберкульоз залишається актуальною весвітньою проблемою. Необхідно пам'ятати про можливість туберкульозного ураження хребта у пацієнтів із болем у спині, особливо в тих, хто перебуває у групі ризику. МРТ є центральним інструментом в діагностиці туберкульозу хребта, оскільки дозволяє виявити ураження кісткового мозку та міжхребцевого диска, а також оцінити протяжність епідуральних та паравертебральних абсцесів. Важливо розподіляти виявлені випадки спондилітів за типами ураження, оскільки від цього залежить вибір ефективного

методу лікування. Радіологи мають бути знайомі з ранніми ознаками спондиліту, що дозволить швидко встановити діагноз та попередити тяжкі наслідки захворювання для пацієнта.

**ЛІТЕРАТУРА**

1. Currie S., Galea-Soler S., Barron D., Chandramohan M., Groves C.. MRI characteristics of tuberculous spondylitis // *Clinical Radiology.* – 2011. – 66. – P. 778-787.
2. Kotze DJ, Erasmus LJ. MRI findings in proven Mycobacterium tuberculosis (TB) spondylitis // *SA Journal of radiology,* June 2006.
3. Oguz E. & Sehirlioglu A. & Altinmakas M. & Ozturk C. & Komurcu M. & Solakoglu C. & Vaccaro A.R. A new classification and guide for surgical treatment of spinal tuberculosis // *International Orthopaedics (SICOT).* – 2008. – 32. – P. 127-133.
4. Park Jong-Han, Shin Hye-Seon, Park Jong Tae, Kim Tae Young, Eom Ki Seong. Differentiation between Tuberculous Spondylitis and Pyogenic Spondylitis on MR Imaging // *Korean J Spine.* – 2011. – 8 (4). – P. 283-287.
5. Safo Stella, Lieberman Gillian. POTT'S DISEASE: A Radiological Review of Tuberculous Spondylitis. Harvard Medical School Beth Israel Deaconess Medical Center. April 2009.
6. Thrush Ann, Enzmann Dieter. MR Imaging of Infectious Spondylitis // *AJNR.* – November/December 1990. – 11. – P. 1171-1180.

**ВИКОРИСТАННЯ МРТ В ДІАГНОСТИЦІ, КЛАСИФІКАЦІЇ ТА СТАДІЮВАННІ ТУБЕРКУЛЬОЗНОГО СПОНДИЛІТУ**

В.М. Рижик, Л.В. Скальський, Я.І. Величко, І.І. Карабин, Т.О. Ширмовська

Стаття висвітлює особливості використання магнітно-резонансної томографії під час діагностики, класифікації та клінічно орієнтованого стадіювання туберкульозного спондиліту. Метод магнітно-резонансної томографії надає достовірну інформацію про стан кісткового мозку хребців, навколишніх м'яких тканин, що дозволяє діагностувати спондиліти на ранніх стадіях. Стадіювання спондиліту спрощує вибір методу лікування і покращує його результати.

**ИСПОЛЬЗОВАНИЕ МРТ В ДИАГНОСТИКЕ, КЛАСИФИКАЦИИ И СТАДИУВАННІ ТУБЕРКУЛЕЗНОГО СПОНДИЛИТА**

В.Н. Рижик, Л.В. Скальський, Я.И. Величко, И.И. Карабин, Т.А. Ширмовська

Данная статья освещает особенности использования магнитно-резонансной томографии при диагностике, классификации и клинически ориентированном стадировании туберкулезного спондилита. Метод магнитно-резонансной томографии предоставляет достоверную информацию о состоянии костного мозга позвонков, окружающих мягких тканей, что позволяет диагностировать спондилиты на ранних стадиях. Стадирование спондилита упрощает выбор метода лечения и улучшает его результаты.

**USE OF MRI IN THE DIAGNOSIS, CLASSIFICATION AND STAGING OF TUBERCULOUS SPONDYLITIS**

V.M. Rizhik, L.V. Skalski, J.I. Velichko, I.I. Carabin, T.A. Simovska

This article shows the using features of magnetic resonance imaging in the diagnosis, classification and staging of spinal tuberculosis. Magnetic resonance imaging provides accurate information about the state of the bone marrow and paravertebral soft tissues that is helpful in early diagnosis of spinal tuberculosis. Staging of spondylitis simplifies the choice of treatment method and improves treatment outcomes.