

УДК 616.711-002.5-073(045)

## Можливості рентгенографії, комп'ютерної та магнітно-резонансної томографії у діагностиці туберкульозних спондилітів

О. П. Шармазанова<sup>1</sup>, Н. В. Дереш<sup>2</sup>

<sup>1</sup> Харківська медична академія післядипломної освіти. Україна

<sup>2</sup> Тернопільський обласний протитуберкульозний диспансер. Україна

*In Ukraine tuberculous spondylitis (TS) occupies a central position within the osteoarticular tuberculosis both by specific weight and severity of the clinical course. Establishing and differential diagnosis of TS remains relevant multimodal problem of beam diagnostics. Objective: to study the possibilities of radiography, computed tomography (CT) and magnetic resonance imaging (MRI), the advantages of each method for improvement the efficiency of diagnosis of TS. Data of beam diagnostics in dynamics were analyzed in 20 patients examined and treated at the Department of osteoarticular tuberculosis. The indications for using of each method as well as advantages of visualization for improvement of the efficiency in detection and differential diagnosis of spondylitis were defined. Conclusion: only one radiography is not sufficient for diagnostics of TS because negative or questionable data on x-ray films do not exclude disorder in the initial stages. CT and MRI examination have significantly increased the efficiency of diagnostics of TS. Key words: tuberculous spondylitis, radiography, CT, MRI.*

*В Украине туберкулезный спондилит (ТС) занимает центральное положение среди костно-суставного туберкулеза как по удельному весу, так и по тяжести клинического течения. Установление и дифференциальная диагностика ТС остается актуальной полимодальной проблемой лучевой диагностики. Цель исследования: изучить возможности рентгенографии, компьютерной (КТ) и магнитно-резонансной томографии (МРТ), преимущества каждого из методов для повышения эффективности диагностики ТС. Проанализированы в динамике данные лучевых методов исследования 20 пациентов, находившихся на обследовании и лечении в отделении костно-суставного туберкулеза. Определены показания для проведения каждого из методов и преимущества визуализации для повышения эффективности выявления и дифференциальной диагностики спондилитов. Вывод: одной рентгенографии недостаточно для диагностики ТС, поскольку негативные или сомнительные данные на рентгенограммах не исключают поражение на начальных этапах. КТ и МРТ значительно повысили эффективность диагностики ТС. Ключевые слова: туберкулезный спондилит, рентгенография, КТ, МРТ.*

**Ключові слова:** туберкульозний спондиліт, рентгенографія, КТ, МРТ

### Вступ

В Україні частка екстрапульмональної локалізації туберкульозу становить 10,6 % у загальній структурі випадків захворювань на туберкульоз. У нашій країні в сучасних епідеміологічних умовах в структурі захворюваності позалегеновим туберкульозом кістково-суглобовий туберкульоз (КСТ) посідає перше місце [1]. Туберкульозний спондиліт (ТС) дотепер займає центральне положення серед КСТ як за питомою вагою, так і за тяжкістю клінічного перебігу і складає від 45,2 до 82,4 % [1–4]. Поширені

та ускладнені форми ТС зустрічаються у 70 % дорослих і 100 % дітей [5, 6]. Серед випадків інвалідності через різні форми позалегенового туберкульозу на ТС припадає 40–85 % [2, 7]. ТС часто ускладнюється неврологічними синдромами — до 90,7 % випадків [12], компресією спинного мозку — 28 % [10, 11], абсцесами — від 62,5 до 99,0 %, норицями — від 4,0 до 18,8 % [5, 8, 12]. Кіфози, які утворюються за ТС, є однією з причин серцево-легенових порушень і пізньої параплегії [7, 9]. Встановлення та диференційна діагностика туберкульозного ураження хребта

залишається актуальною та полімодальною проблемою променевої візуалізації. Крім того, важливо диференціювати ТС від бактеріального спондиліту (БС), тому що правильне та вчасне лікування дає змогу знизити рівень інвалідності та функціональні порушення.

*Мета дослідження:* вивчити можливості рентгенографії, комп'ютерної, магнітно-резонансної томографії та переваги кожного з методів для підвищення ефективності діагностики ТС.

## Матеріал та методи

Проаналізовано в динаміці результати променевих методів дослідження 20 пацієнтів (12 чоловіків та 8 жінок) віком від 25 до 65 років, які проходили обстеження та лікування у відділенні КСТ. Усім пацієнтам була проведена спондилографія в двох проекціях на рентгенапараті РУМ-20, спіральна комп'ютерна томографія (СКТ) хребта на 16-зрізовому комп'ютерному томографі з мультипланарними та тривимірними реконструкціями, а також магнітно-резонансна томографія (МРТ) хребта на апараті Siemens 1,0 T із використанням стандартних імпульсних послідовностей T1, T2 зважених зображеннях (33) та STIR. У 4 пацієнтів застосовували довенне контрастне підсилення під час проведення СКТ, а в 1 — МРТ.

Променеві зображення аналізували за такими критеріями:

1. Зміни в тілах хребців — набряк кісткового мозку, деструкція, наявність каверн та секвестрів; локалізація, вираженість, поширення.
2. Стан міжхребцевих дисків — висота, гідратація, візуалізація внутрішньодискових деструкцій та абсцесу.
3. Оцінювання стану хребтового каналу — наявність оболонкових абсцесів, фокусів ураження спинного мозку, компресія дурального мішка.
4. Зміни м'яких тканин — паравертебральні абсцеси, звапнення і окостеніння зв'язкового апарата чи абсцесу, збільшені лімфовузли, пухлинні маси.

## Результати та їх обговорення

В обстежених було виявлено 12 ТС (60 %), 7 БС (35 %), 1 випадок контактної пухлинної ураження хребців у разі метастазів раку шийки матки в заочеревинний простір (5 %). У 12 випадках (60 %) була отримана бактеріологічна та цитогістологічна верифікація після розкриття абсцесів, декомпресійних втручань та пункційної біопсії. БС були спричинені золотистим стафілококом та синегнійною паличкою. У випадку ТС були уражені від двох до чотирьох хребців, у разі БС та метастазів —

до двох. За ТС переважало ураження грудного та грудопоперекового відділів, за БС — поперекового. Усі випадки були схожі за клінічними (біль у хребті, порушення функції, неврологічні симптоми) та променевими (ураження двох суміжних хребців, наявність патологічних паравертебральних компонентів) ознаками.

Клініко-лабораторна та радіологічна картина у випадку ТС і БС відрізнялась: за ТС вираженість радіологічної картини переважала над «скупкою» клінікою (за винятком спинальних ускладнень), БС характеризувався вираженістю клінічних ознак з мінімальними поверхневими деструктивними змінами на променевих зображеннях. У разі ТС деструктивні зміни хребців переважали над змінами диска, а за БС навпаки. У випадку ТС відзначали такі зміни міжхребцевого диска, як зниження висоти, деструкцію, звапнення; а за умов БС — утворення внутрішньодискового абсцесу та підвищення його гідратації.

Патологічний паравертебральний компонент у разі ТС, БС та метастазів також характеризувався відмінностями. Так, за умов БС мав місце піогенний абсцес у вигляді товстостінної осумкованої рідинної колекції із септами, у деяких випадках з пухирцями газу, капсула контрастно підсилювалась (рис. 1). У разі ТС виявляли казеозний абсцес вищої щільності без істинної капсули, який контрастно не підсилювався, а в деяких випадках мав звапнення (рис. 2). У випадку метастазів паравертебрально відмічали пухлинну солідну масу з неоднорідним контрастним підсиленням (рис. 3).

Рентгенографічне обстеження використовували як першу ланку діагностичного процесу. За допо-



**Рис. 1.** КТ хребта, фронтальна реконструкція: БС, деструкція тіл L<sub>III</sub>, L<sub>IV</sub>; паравертебральний інкапсульований піогенний псоас-абсцес справа



Рис. 2. МРТ фронтальна проекція: ТС Th<sub>XI</sub>–Th<sub>XII</sub>, контактна деструкція, паравертебральний абсцес неоднорідної структури



Рис. 3. КТ хребта, фронтальна реконструкція: крайова деструкція тіл L<sub>IV</sub>, L<sub>V</sub> з масивним склерозом навколо, метастази в заочеревинні лімфовузли зліва

могою рентгенографії у 8 випадках (40 %) виявлені ознаки спондиліту у вираженій стадії (розпалу та ускладнень), у 12 (60 %) — результати були недостатніми чи сумнівними.

*Рентгенологічні ознаки спондилітів:* нечіткість, витончення, часткове або повне руйнування замикальних пластинок, деструкція хребців (центральна чи крайова), звуження міжхребцевої щілини, остеопороз або остеосклероз, тінь паравертебрального компоненту та звапнення в ньому. Метод не дав

змогу встановити ранні ознаки спондиліту до виникнення деструкції, оцінити стан міжхребцевого диска, зміни в хребтовому каналі, охарактеризувати паравертебральний компонент (зокрема його морфологічний субстрат за маленьких розмірів чи поширення в канал, без звапнень).

За результатами СКТ у 17 випадках (85 %) виявили ознаки спондилітів у початковій стадії та період розпалу, у 3 (15 %) — даних було обмаль.

*СКТ ознаки спондилітів* відповідали таким у разі рентгенографії, однак з певними доповненнями, а саме: метод СКТ дозволив встановити незначну початкову деструкцію, максимально об'єктивно оцінити всі зміни кісткових структур у просторовому співвідношенні з прилеглими тканинами, охарактеризувати морфологічний субстрат паравертебрального компонента (рис. 2). Проте метод СКТ не дав повної інформації про ранні ознаки спондиліту до виникнення деструкції, зміни в хребтовому каналі (зокрема ураження оболонки та спинного мозку без контрастного підсилення), не дав змогу оцінити гідратацію диска. Внутрішньодисковий абсцес виявлено на серіях СКТ з контрастним підсиленням.

Враховуючи наукову інформацію та аналіз наших спостережень, показаннями до СКТ були:

1. Відсутні чи сумнівні рентгенографічні ознаки стосовно деструктивних змін.
2. Недостатня рентгенологічна інформація про співвідношення деструктивних кісткових порожнин з просвітом хребтового каналу, паравертебральними тканинами та сусідніми органами.
3. Виявлені поверхневі руйнування тіла хребця, що зазвичай погано візуалізувались на рентгенограмах.
4. Встановлені руйнації кісткових елементів задньої хребтової колони (дуга, відростки).
5. Уточнення наявності та типу руйнації в попереково-крижовій ділянці.
6. Уточнення наявності каверн, секвестрів, їх локалізації, просторового розташування в хребці, щільності, стану коркового шару, м'якотканинного компоненту і його меж.

За результатами МРТ у всіх 20 випадках (100 %) виявили патологічні зміни МР-сигналу в уражених сегментах, у тому числі на початковій стадії до виникнення помітної деструкції кісткових структур.

*МРТ-ознаки спондилітів:* зміни інтенсивності МР-сигналу — гіпоінтенсивний на T1 ЗЗ від тіл хребців, гіперінтенсивний або змішаний на T2 ЗЗ і STIR, вогнищеве або гетерогенне підвищення контрастності тіл хребців після внутрішньовенного підсилення та кільцевидне — довкола внутрішньокісткових абсцесів, порушення видимості



Рис. 4. МРТ-зображення. Туберкульозний спондиліт сегмента  $L_{IV}-L_V$ ; епідуральні абсцеси з компресією дурально мішка

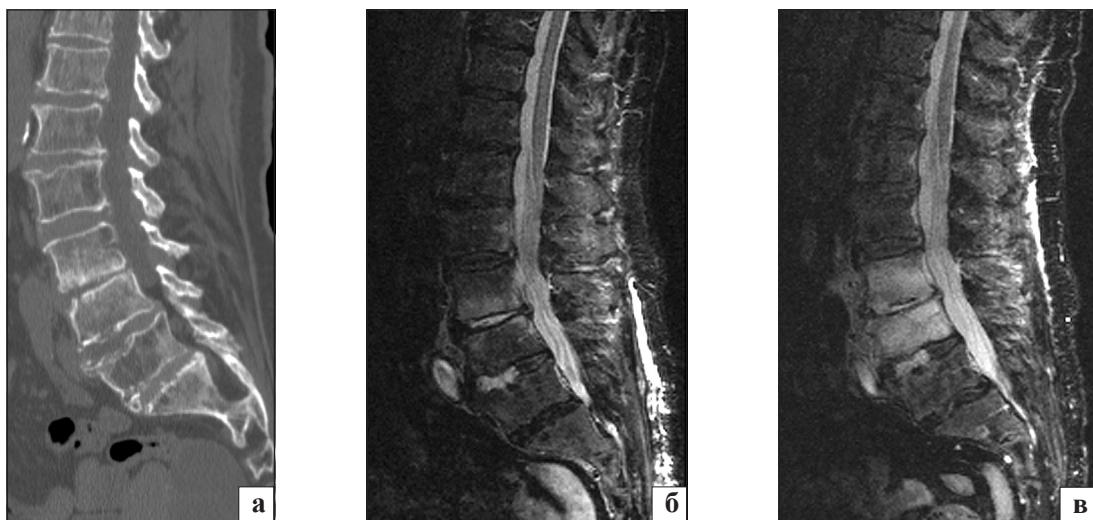


Рис. 5. Хворий К., 53 р.: а) КТ хребта: зниження висоти міжхребцевого диска  $L_{III}-L_{IV}$ , нерівність замикальних пластин, субхондральний склероз. Спондиліт (сумнівні дані), остеохондроз; б) дообстеження, МРТ хребта (STIR): субхондральний набряк кісткового мозку тіла хребця  $L_{III}$ , мінімальний набряк тіла хребця  $L_{IV}$ , ураження міжхребцевих дисків  $L_{III}-L_{IV}$ ,  $L_{IV}-L_V$ . Дисцит, спондиліт; в) МРТ хребта через 1 міс., негативна динаміка: дифузний набряк кісткового мозку тіл хребців  $L_{III}$ ,  $L_{IV}$ , ураження міжхребцевих дисків  $L_{III}-L_{IV}$ ,  $L_{IV}-L_V$ ; набряк та паравертебральний інфільтрат

замикальних пластин у разі низького МР-сигналу на T1 ЗЗ. До МРТ ознак спондилітів треба віднести і виявлені паравертебральні абсцеси (з характерним МР-сигналом для рідини, білкового ексудату, казеозу та візуалізацією капсули), паравертебральну інфільтрацію м'яких тканин, епідуральні інфільтрати та грануляційну тканину (гетероінтенсивний сигнал на T1 ЗЗ і T2 ЗЗ), епідуральні абсцеси (гіпоінтенсивний сигнал на T1 ЗЗ, гіперінтенсивний на T2 ЗЗ (рис. 4).

Метод дав змогу оцінити набряк кісткового мозку, м'яких тканин, повною мірою охарактеризувати паравертебральний абсцес, зміни міжхребцевого диска, оболонок та спинного мозку, провести ди-

ференційну діагностику субхондральних змін у разі дегенеративних захворювань (Modic I) та спондилітів (за ступенем вираженості набряку, видимістю замикальної пластини низької інтенсивності на T1 ЗЗ у всіх частинах, підвищенням контрастності та інтенсивності МР-сигналу від дискового простору (рис. 5)). За допомогою методу також вдалося на раніших етапах контролювати ефективність лікування за ступенем зменшення набряку кісткового мозку (протягом 1 міс., водночас динаміку за показниками рентгенографії та СКТ спостерігали не раніше 2–3 міс.). Однак результатів МРТ було недостатньо для повної оцінки кісткової структури тіл

Таблиця

## Можливості та переваги різних методів візуалізації в діагностиці окремих симптомів спондилитів

Променеві ознаки	Методи діагностики		
	Рентгенографія	КТ	МРТ
Набряк кісткового мозку, м'яких тканин	–	–	++
Початкова поверхнева деструкція, локальні порушення цілісності замикальних пластинок	–	++	–/+
Деструкція контактних відділів тіл хребців	+	++	+
Виражена глибинна деструкція	++	++	++
Візуалізація каверн, секвестрів та їх просторове розміщення	+/-	++	+/-
Зниження висоти міжхребцевого диска	+	+	+
Оцінка структурних змін у диску	–	+/-	++
Візуалізація змін заднього опорного комплексу	+/-	++	+
Наявність паравертебрального компонента	+/-	+	++
Характеристика морфологічного субстрату паравертебрального компонента (абсцес, лімфовузли, пухлинні маси)	–	+/-	++
Оцінка спинальних уражень (оболонкові простори, спинний мозок, компресія дурального мішка)	–	+/-	++

хребців. Враховуючи наявну наукову інформацію та висновки власних спостережень, показанням для МРТ вважаємо:

1. Спинномозковий дефіцит для оцінки стану хребтового каналу, спинного мозку, його оболонок та компресивного субстрату.

2. Ранню діагностику дисцитів та підозру на осередкові форми спондиліту.

3. Деформації хребта, що ускладнюють візуалізацію дурального мішка іншими методами.

4. Спинальний дефіцит, який зберігався після декомпресійних операцій.

5. Діагностику та визначення протяжності паравертебральних абсцесів.

6. Необхідність доповнення та уточнення сумнівних рентгенологічних змін.

У таблиці наведені діагностичні можливості різних променевих методів у разі запальних захворювань хребта.

## Висновки

Використання тільки рентгенографії недостатньо для діагностики ТС, оскільки її негативні чи сумнівні результати не виключають розвиток ураження на початкових етапах. Виявлені за допомогою рентгенографії зміни відображали, зазвичай, виражений деструктивний процес у період розпалу хвороби, не давали змогу оцінити субстрат паравертебрального компонента, стан хребтового каналу тощо.

Застосування методу комп'ютерної томографії значно підвищує ефективність діагностики ТС, зокрема дає можливість повною мірою оцінити зміни кісткових структур, охарактеризувати паравертебральний абсцес та провести певну диференційну діагностику.

Магнітно-резонансна томографія дає змогу виявити ранні ознаки спондиліту до появи кісткової

деструкції, оцінити стан міжхребцевого диска, доповнити характеристики паравертебрального абсцесу і може бути методом контролю ефективності лікування на ранніх етапах.

## Список літератури

1. Голка Г. Г. Сучасні підходи до діагностики та лікування туберкульозного спондиліту: автореф. дис. на здобуття наук. ступеня д-ра. мед. наук / Г. Г. Голка. — Харків, 2005. — 38 с.
2. Ковешникова Е. Ю. Туберкулезный спондилит сегодня: клинико-эпидемиологические особенности / Е. Ю. Ковешникова, Е. В. Кульчавеня // Медицина и образование в Сибири. — 2012. — № 2. — С. 5–8.
3. Кузьмина А. В. Течение генерализованного туберкулеза в условиях северного региона / А. В. Кузьмина, Н. В. Мусатова // Проблемы туберкулеза. — 2008. — № 6. — С. 22–23.
4. Левашев Ю. Н. Современные тенденции по внелегочному туберкулезу / Ю. Н. Левашев: сб. науч. тр. Всерос. науч.-практ. конф. [«Актуальные вопросы выявления, диагностики и лечения внелегочного туберкулеза»]: — СПб., 2006. — С. 23–27.
5. Назиров П. Х. Повышение эффективности хирургического лечения распространенных форм туберкулеза позвоночника / П. Х. Назиров, А. А. Уразбаев // Проблемы туберкулеза. — 2008. — № 4. — С. 32–34.
6. Перецманас Е. О. Диагностика и хирургическое лечение специфического и неспецифического спондилита: автореф. дис. ... канд. мед. наук / Е. О. Перецманас. — Москва, 2006. — 23 с.
7. Angular kyphosis as an indicator of the prevalence of Pott's disease in Tanskei / S. Rajasekaran, T. K. Shanmugasundaram, R. Parabhakar [et al.] // S. Afr. Med. J. — 2004. — Vol. 84. — P. 614–184.
8. Kotil K. Craniovertebral junction Pott's disease / K. Kotil, S. Dalbayrak, S. Alan // British Journal of Neurosurgery. — 2004. — Vol. 18. — P. 11.
9. Kostov K. Tuberculous spondylitis: analysis of 22 cases / K. Kostov, K. Petrov // Acta Neurol. Belg. — 2009. — Vol. 109, № 2. — P. 127–130.
10. Leibert E. Spinal tuberculosis / E. Leibert, G. Haralambou // Tuberculosis / W. N. Rom, S. M. Garay. — Philadelphia: Lippincott Williams & Wilkins, 2004. — P. 565–576.
11. Ravindra Kumar Garg. Spinal tuberculosis: A review // J. Spinal. Cord. Med. — 2011. — Vol. 34 (5). — P. 440–454.

12. Sattar A. L. Diagnostic usefulness of MRI in discrimination of tubercular spondylitis from pyogenic spondylitis /

A. L. Sattar // Dinajpur. Med. Col. J. — 2013. — Vol. 6, № 2. — P. 185–188.

Стаття надійшла до редакції 27.02.2014

---

## FACILITIES OF RADIOGRAPHY, COMPUTED TOMOGRAPHY AND MAGNETIC RESONANCE IMAGING IN DIAGNOSTICS OF TUBERCULOUS SPONDYLITIS

O. P. Sharmazanova<sup>1</sup>, N. V. Deresh<sup>2</sup>

<sup>1</sup> Kharkiv Medical Academy of Postgraduate Education. Ukraine

<sup>2</sup> Ternopil Regional Tuberculosis Dispensary. Ukraine

### ВНИМАНИЮ АВТОРОВ

В связи с тем, что журнал внесен в Перечень научных специализированных изданий, в которых могут публиковаться результаты диссертационных работ, обращаем ваше внимание на необходимость указывать на титульном листе статьи на трех языках (рус., укр., англ.) следующие сведения: 1) фамилию, имя, отчество; 2) название статьи; 3) официальное название учреждения и отдела (кафедры, лаборатории), в котором выполнена работа. Фамилия автора и учреждение, в котором он(она) работает, должны сопровождаться одним цифровым индексом.

Кроме того, на отдельном листе просим предоставить сведения о каждом из авторов: 1) фамилию, имя и отчество; 2) должность; 3) полный почтовый служебный адрес и e-mail; 4) номер служебного телефона и факса. Необходимо указать контактное лицо.

При подготовке статьи следует соблюдать публикуемые в журнале правила для авторов.