



# Патологический перелом позвоночника у больного с анкилозирующим спондилоартритом: трудности лучевой диагностики

Шерман Л.А.<sup>1</sup> • Бунак М.С.<sup>1</sup> • Биктимиров Р.Г.<sup>1</sup>

**Шерман Лев Аркадьевич** – канд. мед. наук, вед. науч. сотр. рентгенологического отделения<sup>1</sup>  
✉ 129110, г. Москва, ул. Щепкина, 61/2–15, Российская Федерация.  
Тел.: +7 (495) 631 74 23.  
E-mail: sherman-lev@mail.ru

**Бунак Марк Сергеевич** – мл. науч. сотр. рентгенологического отделения<sup>1</sup>

**Биктимиров Равиль Габбасович** – канд. мед. наук, ст. науч. сотр. нейрохирургического отделения<sup>1</sup>

Представлено клиническое наблюдение – патологический перелом позвоночника у пациента с анкилозирующим спондилоартритом (болезнь Бехтерева). Приведены результаты комплексной лучевой диагностики пациента (рентгенография, мультиспиральная компьютерная томография, магнитно-резонансная томография), которые позволили провести дифференциальную диагностику с опухолевым

и воспалительным процессом и определить тактику лечения пациента.

**Ключевые слова:** анкилозирующий спондилоартрит, травма позвоночника, патологический перелом, магнитно-резонансная томография, компьютерная томография, синдром ригидного позвоночника

doi: 10.18786/2072-0505-2015-43-131-135

<sup>1</sup>ГБУЗ МО «Московский областной научно-исследовательский клинический институт им. М.Ф. Владимирского»; 129110, г. Москва, ул. Щепкина, 61/2, Российская Федерация

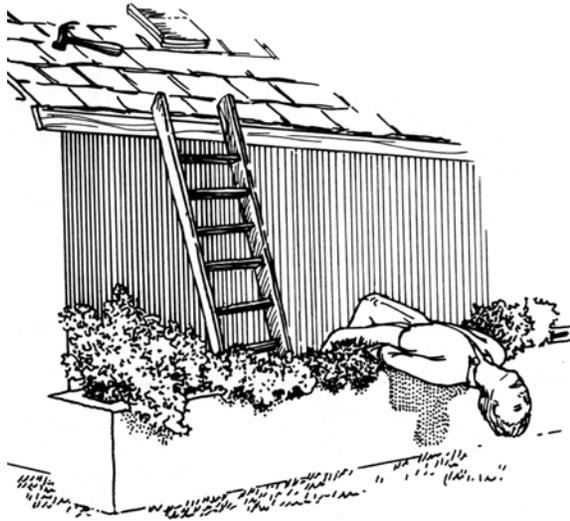
**А**нкилозирующий спондилоартрит, или болезнь Бехтерева, – хроническое системное воспаление суставов, преимущественно позвоночника, с прогрессирующим ограничением подвижности позвоночного столба за счет анкилозирования суставов, формирования синдесмофитов и кальцификации связок. Распространенность анкилозирующего спондилоартрита в разных странах варьирует от 0,2 до 1,9% [1].

Болезнь Бехтерева представляет собой наиболее частую причину формирования синдрома ригидного позвоночника, когда при прогрессировании заболевания происходит обызвествление и окостенение задних связок позвоночного столба и капсул межпозвонковых суставов, увеличивается протяженность поражения и степень окостенения. У длительно болеющих пациентов наблюдается восходящее ограничение подвижности позвоночника с нарушением осанки: грудной

и поясничный отделы поражаются, как правило, раньше шейного. В поздней фазе болезни резко ограничивается нормальная гибкость позвоночного столба, развивается остеопороз, что располагает к возникновению переломов и спинальных повреждений после малой травмы [2, 3].

Постоянным рентгенологическим признаком поздней фазы болезни считается симптом «бамбуковой палки» – протяженный сегмент оксификации связок позвоночного столба на фоне анкилоза межпозвонковых суставов. Протяженные сегменты анкилоза делают позвоночный столб более подверженным переломам, особенно на фоне прогрессирующего остеопороза, сопровождающего течение анкилозирующего спондилоартрита. При полисегментарном анкилозе действие компрессии и силы, направленной на позвоночник под углом, соответствует, по законам механики, длинному плечу рычага. Травматические повреждения в этих условиях обусловлены

**Рис. 1.** Пример разгибательного механизма перелома грудного отдела позвоночника: падение на спину из вертикального положения (источник [7])



недостаточной способностью оссифицированных связок и диска к растяжению, проявляясь поперечным переломом позвоночного столба на уровне диска или тела позвонка, а также переломом дугоотростчатых элементов [4, 5, 6]. Нередко причиной переломов грудных и поясничных позвонков как осложнения анкилозирующего спондилоартрита становится воздействие травматического импульса с относительно низкой

скоростью или малая травма, например, падение из вертикального положения (рис. 1) [7].

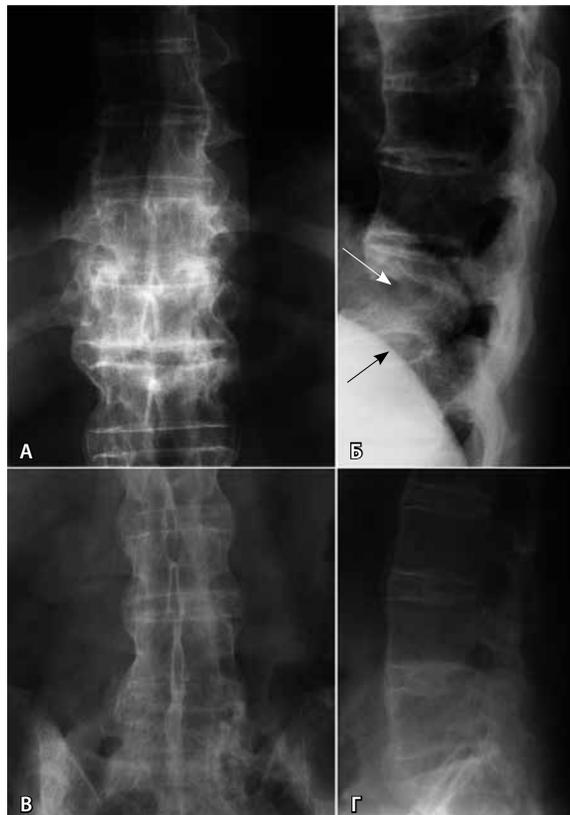
Отсутствие компенсаторных движений у пациентов с полисегментарным анкилозом грудного и поясничного отделов позвоночника увеличивает восприимчивость тел позвонков и межпозвоноковых дисков к переломам при разгибании. Переломы анкилозированного позвоночного столба происходят за счет высоких напряжений на растяжение, которые создаются действующими небольшими силами, в отсутствие поглощения нагрузки межпозвоноковыми дисками и окостеневшими вертебральными связками.

При воздействии на позвоночный столб силы растяжения, обусловленной разгибанием, травматические повреждения обычно представляют собой поперечный разрыв через межпозвоноковый диск или, значительно реже, через среднюю треть тела позвонка. Растяжение передней части тела позвонка – типичное для разгибательного механизма травмы – сопровождается переломами дугоотростчатых элементов, разрывом заднего комплекса связок и вывихами в межпозвоноковых суставах [6, 7, 8].

Если у больных анкилозирующим спондилоартритом с синдромом ригидного позвоночника вновь возникают боли, особенно после длительного «светлого» промежутка, независимо от наличия травмы в анамнезе, в таких ситуациях необходимо применить комплексный подход с использованием современных методов медицинской визуализации для исключения возможного патологического перелома и повреждения спинного мозга. Проиллюстрируем вышеописанное на примере трудного диагностического случая.

Пациент Б., 48 лет, поступил в отделение нейрохирургии ГБУЗ МО МОНКИ им. М.Ф. Владимирского с подозрением на опухоль спинного мозга. Больной предъявлял жалобы на прогрессирующую слабость в ногах, развившуюся в течение двух месяцев, травматическое воздействие категорически отвергал. Интенсивные боли в спине развились после длительного безболевого периода в анамнезе. По профессии – электрик по обслуживанию сельского поселка, регулярно осуществляет подъемы на опоры линий электропередач с помощью «кошек» (разновидность альпинистского снаряжения), то есть в условиях постоянного и высокого риска получения малой травмы. По данным анамнеза установлено, что около пяти лет назад пациенту поставлен диагноз анкилозирующего спондилоартрита, однако по поводу заболевания не наблюдался. Пациенту проведена комплексная лучевая диагностика: рентгенография, мультиспиральная компьютерная томография (МСКТ) на аппарате

**Рис. 2.** Рентгенограммы грудного (А, Б) и поясничного (В, Г) отделов позвоночника в прямой и боковой проекциях. Выявляется обызвествление продольных связок позвоночника, клиновидный дефект костной ткани тела Th11 позвонка (белая стрелка); высота межпозвонокового промежутка Th11–Th12 сегмента сохранена (черная стрелка); анкилоз крестцово-подвздошных сочленений





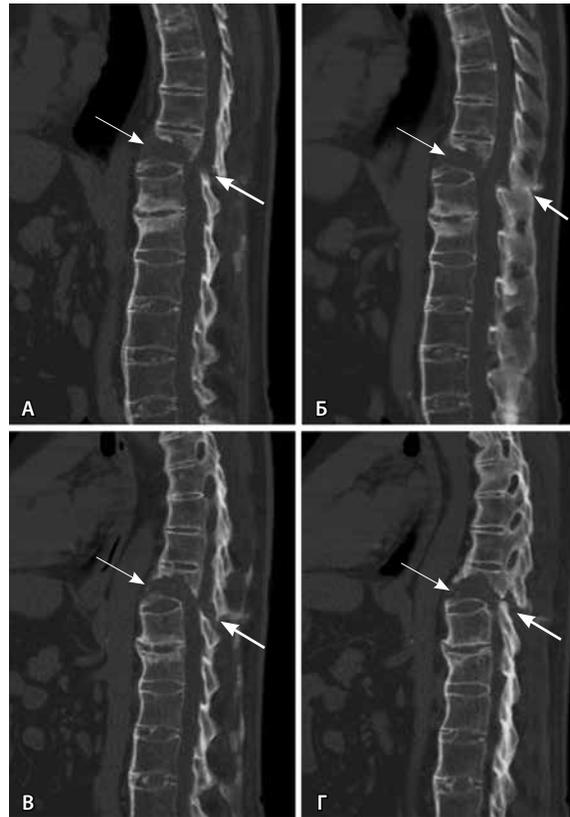
Philips Brilliance (16 срезов) с последующей трехмерной реконструкцией, а также магнитно-резонансная томография (МРТ) на аппарате Philips Achieva со сверхвысоким напряжением магнитного поля 3 Тл. Протокол МРТ включал в себя режимы T1-ВИ, T2-ВИ и T2-STIR с применением внутривенного введения парамагнитного контрастного вещества.

На спондилограммах грудного и поясничного отделов определяются признаки поздней фазы развития анкилозирующего спондилоартрита – симптомокомплекс «бамбуковой палки»: протяженное обызвествление продольных связок позвоночного столба, умеренные проявления остеопороза, анкилоз межпозвонковых суставов и крестцово-подвздошных сочленений. Высота передней половины тела Th11 позвонка увеличена, выявляется неправильной треугольной формы дефект костной ткани тела позвонка с четкими контурами, основание дефекта расположено по передней поверхности тела позвонка. Обращает на себя внимание сохранение высоты нижележащего межпозвонкового промежутка Th11–Th12 сегмента позвоночного столба, менее выраженное обызвествление продольных связок на этом уровне. На остальном протяжении – высота межпозвонковых промежутков снижена, отмечается неравномерное выраженное обызвествление межпозвонковых дисков (рис. 2).

На изображениях, полученных при помощи МСКТ, видна характерная для поздней стадии анкилозирующего спондилоартрита картина «бамбуковой палки» – протяженное, тонкое, негрубое обызвествление продольных связок позвоночного столба, анкилоз межпозвонковых суставов. На уровне грудного отдела позвоночника определяется поперечный перелом Th11 позвонка – тела и дужки. Выявленные костные фрагменты тела позвонка имеют склерозированный контур, отмечается диастаз между фрагментами костной ткани тела позвонка за счет их растяжения. На томограммах определяется дорзальное смещение большей по размерам краниальной части тела позвонка с сужением позвоночного канала на этом уровне (рис. 3).

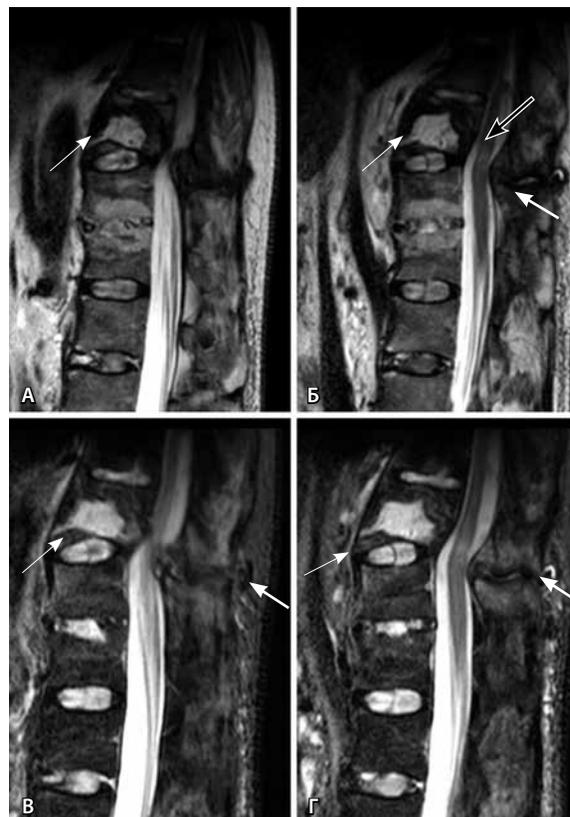
При МРТ отмечаются выпрямление грудного кифоза, патологическая компрессия субарахноидального пространства на уровне межпозвонкового диска Th11–Th12 сегмента за счет дорзального смещения краниального отломка тела Th11 позвонка. На T2 взвешенных изображениях (T2ВИ) и T2-STIR (подавление сигнала от жировой ткани) в области дефекта костной ткани тела Th11 позвонка определяется зона патологического сигнала высокой интенсивности, наблюдается очаг повышения сигнала от вещества спинного мозга на уровне поражения без четких контуров и границ – очаг миеломалаяции (рис. 4).

На T1-ВИ дефект костной ткани визуализируется как зона низкой интенсивности сигнала. Аналогичной



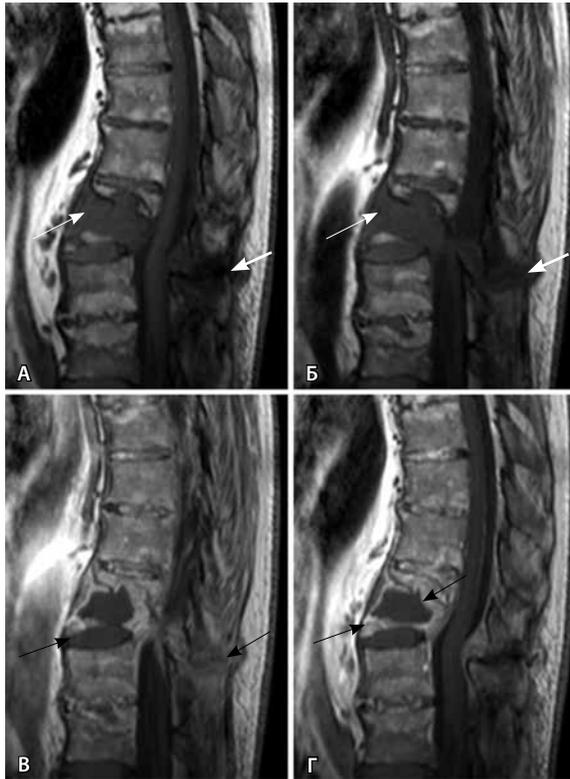
**Рис. 3.**

Мультиспиральная компьютерная томография позвоночника, реконструкция в сагиттальной плоскости (А, Б, В, Г). Дефект костной ткани тела Th11 позвонка (тонкая стрелка), перелом дугоотростчатых элементов позвонка (толстая стрелка), деформация позвоночного канала. Остеопороз позвоночного столба



**Рис. 4.** Магнитно-резонансная томография в сагиттальной плоскости в режимах T2-ВИ (А, Б) и T2-STIR (В, Г). Зона повышенного сигнала от дефекта костной ткани тела Th11 позвонка (тонкая белая стрелка); линейный перелом дугоотростчатых элементов (толстая белая стрелка); очаг миеломалаяции на уровне деформации субарахноидального пространства (черная стрелка)

**Рис. 5.** Магнитно-резонансная томография в сагиттальной плоскости в режиме T1-ВИ (**А, Б**) и T1-ВИ после введения контрастного средства (**В, Г**). Пониженная интенсивность сигнала от дефекта костной ткани тела Th11 позвонка (тонкая белая стрелка), по ходу перелома дугоотростчатых элементов (толстая белая стрелка). После введения контрастного средства наблюдается усиление интенсивности сигнала по периферии дефекта в теле позвонка и области дугоотростчатых элементов (черные стрелки)



интенсивности тонкая полоска сигнала выявляется в области дугоотростчатых элементов тела Th11 позвонка – поперечный перелом. После внутривенного введения парамагнитного контрастного средства наблюдается усиление интенсивности магнитно-резонансного сигнала по периферии дефекта костной ткани тела позвонка и в области задней колонны позвоночного столба на уровне Th11 позвонка (рис. 5).

По результатам комплексной лучевой диагностики был выявлен патологический перелом Th11 позвонка на фоне поздней стадии анкилозирующего спондилоартрита (синдром ригидного позвоночника) как следствие разгибательного механизма повреждения грудного отдела позвоночника и очаг контузии спинного мозга на этом уровне. Принято решение о проведении оперативного лечения. Выполнена операция – ламинэктомия Th11 позвонка, декомпрессия спинного мозга; выявлена высокая степень ломкости костной ткани, которая не позволила выполнить спондилодез. Больной выписался в удовлетворительном состоянии с рекомендациями по ограничению двигательного режима.

### Обсуждение

Диагностическая сложность данного случая обусловлена отсутствием комплексного подхода к проведению лучевой диагностики у пациентов с анкилозирующим спондилоартритом

в стадии формирования синдрома ригидного позвоночника. При рентгенографии, представляющей собой первичный метод лучевой диагностики таких пациентов, часто пропускаются существенные повреждения. Это обусловлено выраженным остеопорозом и оссификацией связок и фиброзного кольца – признаками, искажающими привычные рентгенологические ориентиры у больных анкилозирующим спондилоартритом. Даже в отсутствие переломов на рентгенограммах необходимо применение МСКТ как наиболее чувствительного метода диагностики переломов на фоне остеопороза и оптимального способа выявления повреждения обызвествленных связок. С помощью МСКТ можно исключить деформацию, стеноз позвоночного канала и наличие посттравматических костных фрагментов в его просвете. МРТ использовалась как основной метод оценки состояния вещества спинного мозга, обнаружения его компрессии или контузии. Наибольшую трудность вызывала дифференциальная диагностика повреждения костной ткани позвоночного столба. Применение контрастного парамагнитного вещества позволяет дифференцировать травматические поражения позвоночного столба с опухолевым или воспалительным процессом. Выявленные на магнитно-резонансных изображениях патологические изменения в теле пораженного позвонка объясняются посттравматическим остеолитом с костным некрозом и репаративными явлениями. Репаративный процесс ведет к пролиферации фиброваскулярной ткани из прилежащего костного мозга и замещению перелома фиброзной тканью. Это подтверждает усиление магнитно-резонансного сигнала после введения парамагнитного контрастного средства по периферии патологической зоны [9, 10].

### Заключение

Комплексный подход к лучевой диагностике пациентов с анкилозирующим спондилоартритом в стадии формирования синдрома ригидного позвоночника способствует успешной и своевременной диагностике патологического перелома. В алгоритме лучевого обследования особая роль принадлежит высокотехнологическим методам диагностики: компьютерной томографии, позволяющей выявить признаки травматического повреждения костной ткани и обызвещенного связочного аппарата, и МРТ, используемой непосредственно для визуализации спинного мозга. ©



## Литература

1. Taurog JD. The spondyloarthritis. In: Longo DL, Fauci AS, Kasper DL, Hauser SL, Jameson JL, Loscalzo J, editors. *Harrison's principles of internal medicine*. 18<sup>th</sup> edition. New York: The McGraw-Hill Companies, Inc.; 2012. p. 2774–84.
2. Resnick D. Ankylosing spondylitis. In: Resnick D, editor. *Diagnosis of bone and joint disorders*. 4<sup>th</sup> edition. Philadelphia: W.B. Saunders Co; 2002. p. 1023–81.
3. Reid DC, Henderson R, Saboe L, Miller JD. Etiology and clinical course of missed spine fractures. *J Trauma*. 1987;27(9):980–6.
4. Кассар-Пулличино ВН, Имхоф Х. Спинальная травма в свете диагностических изображений. Пер. с англ. М.: МЕДпресс-информ; 2009. 264 с.
5. Крылов ВВ, ред. *Лекции по нейрохирургии*. М.: Товарищество научных изданий КМК; 2007. 236 с.
6. Olerud C, Frost A, Bring J. Spinal fractures in patients with ankylosing spondylitis. *Eur Spine J*. 1996;5(1):51–5. doi:10.1007/BF00307827
7. Гэлли РЛ, Спайт ДУ, Симон РР. Неотложная ортопедия. Позвоночник. Пер. с англ. М.: Медицина; 2003. 511 с.
8. Hitchon PW, From AM, Brenton MD, Glaser JA, Torner JC. Fractures of the thoracolumbar spine complicating ankylosing

spondylitis. *J Neurosurg*. 2002;97(2 Suppl): 218–22.

9. Shih TT, Chen PQ, Li YW, Hsu CY. Spinal fractures and pseudoarthrosis complicating ankylosing spondylitis: MRI manifestation and clinical significance. *J Comput Assist Tomogr*. 2001;25(2):164–70.
10. Lee JY, Vaccaro AR, Lim MR, Oner FC, Hulbert RJ, Hedlund R, Fehlings MG, Arnold P, Harrop J, Bono CM, Anderson PA, Anderson DG, Harris MB, Brown AK, Stock GH, Baron EM. Thoracolumbar injury classification and severity score: a new paradigm for the treatment of thoracolumbar spine trauma. *J Orthop Sci*. 2005;10(6):671–5.

## References

1. Taurog JD. The spondyloarthritis. In: Longo DL, Fauci AS, Kasper DL, Hauser SL, Jameson JL, Loscalzo J, editors. *Harrison's principles of internal medicine*. 18<sup>th</sup> edition. New York: The McGraw-Hill Companies, Inc.; 2012. p. 2774–84.
2. Resnick D. Ankylosing spondylitis. In: Resnick D, editor. *Diagnosis of bone and joint disorders*. 4<sup>th</sup> edition. Philadelphia: W.B. Saunders Co; 2002. p. 1023–81.
3. Reid DC, Henderson R, Saboe L, Miller JD. Etiology and clinical course of missed spine fractures. *J Trauma*. 1987;27(9):980–6.
4. Cassar-Pullicino VN, Imhov H, editors. *Spinal trauma: an imaging approach*. Stuttgart Germany: Georg Thieme Verlag KG; 2006. 264 p.
5. Krylov VV, editor. *Lektsii po neyrokhirurgii [Lectures on neurosurgery]*. Moscow: Tovarishestvo nauchnykh izdaniy KMK; 2007. 236 p. (in Russian).
6. Olerud C, Frost A, Bring J. Spinal fractures in patients with ankylosing spondylitis. *Eur Spine J*. 1996;5(1):51–5. doi:10.1007/BF00307827.
7. Galli R, Spaite D, Simon R. *Emergency orthopedics. The spine*. Norwalk, CT: Appleton-Lange Publishers; 1989.
8. Hitchon PW, From AM, Brenton MD, Glaser JA, Torner JC. Fractures of the thoracolumbar spine

complicating ankylosing spondylitis. *J Neurosurg*. 2002;97(2 Suppl):218–22.

9. Shih TT, Chen PQ, Li YW, Hsu CY. Spinal fractures and pseudoarthrosis complicating ankylosing spondylitis: MRI manifestation and clinical significance. *J Comput Assist Tomogr*. 2001;25(2):164–70.
10. Lee JY, Vaccaro AR, Lim MR, Oner FC, Hulbert RJ, Hedlund R, Fehlings MG, Arnold P, Harrop J, Bono CM, Anderson PA, Anderson DG, Harris MB, Brown AK, Stock GH, Baron EM. Thoracolumbar injury classification and severity score: a new paradigm for the treatment of thoracolumbar spine trauma. *J Orthop Sci*. 2005;10(6):671–5.

# Pathological fracture of the spine in a patient with ankylosing spondylitis: difficulties of radiological diagnosis

Sherman L.A.<sup>1</sup> • Bunak M.S.<sup>1</sup> • Biktimirov R.G.<sup>1</sup>

We present a clinical observation of a pathological fracture of the spine in a patient with ankylosing spondylitis (Bechterew's disease). The results of a comprehensive radiological assessment (X-ray, multidetector computed tomography, magnetic resonance imaging), which enabled the differential diagnosis with a tumor and inflammatory processes and to determine a management strategy.

**Key words:** ankylosing spondylitis, spinal cord trauma, pathological fracture, magnetic resonance imaging, computed tomography, rigid spine syndrome

**Sherman Lev A.** – PhD, Leading Research Fellow, Department of Roentgenology<sup>1</sup>  
 ✉ 61/2–15 Shchepkina ul., Moscow, 129110, Russian Federation. Tel.: +7 (495) 631 74 23.  
 E-mail: sherman-lev@mail.ru

**Bunak Mark S.** – Junior Research Fellow, Department of Roentgenology<sup>1</sup>

**Biktimirov Ravil' G.** – PhD, Senior Research Fellow, Department of Neurosurgery<sup>1</sup>

<sup>1</sup> Moscow Regional Research and Clinical Institute (MONIKI); 61/2 Shchepkina ul., Moscow, 129110, Russian Federation