
ANNALES
UNIVERSITATIS MARIAE CURIE-SKŁODOWSKA
LUBLIN - POLONIA

VOL.LX, SUPPL. XVI, 653

SECTIO D

2005

Zakład Neuroradiologii, Akademia Medyczna Wrocław¹
Department of Neuroradiology, Wrocław Medical University,
Katedra i Zakład Radiologii, Akademia Medyczna Wrocław²
Department of Radiology, Wrocław Medical University,
Katedra Hematologii, Chorób Rozrostowych i Przeszczepów Szpiku²
Akademia Medyczna Wrocław
Department of Hematology, Oncology and Bone Marrow Transplantation,
Wrocław Medical University

URSZULA ZALESKA-DOROBISZ², VIOLETTA SOKOLSKA¹,
MAŁGORZATA KULISZKIEWICZ- JANUS³, ELŻBIETA CZAPIGA³,
URSZULA KOŹMIŃSKA², IRENA BATYCKA- UGORSKA²,
JOANNA BLADOWSKA², MAREK SĄSIADK²

***Significance of Magnetic Resonance Imaging (MR) of the Thoracic
and Lumbar Spine in Patients with Hematological Malignancies,
especially Multiple Myeloma (MM)***

**Znaczenie badań kręgosłupa piersiowego i lędźwiowego
metodą rezonansu magnetycznego (MR) u chorych ze schorzeniami hematologicznymi,
ze szczególnym uwzględnieniem szpiczaka mnogiego (szp.m.)**

Zastosowanie technik obrazowych w diagnostyce zmian kostnych w schorzeniach hematologicznych odgrywa jedną z decydujących ról. Do niedawna podstawę diagnostyki obrazowej stanowiły konwencjonalne zdjęcia rentgenowskie oraz rzadziej tomografia komputerowa (TK)[2,3]. Jednak badania te charakteryzują się niską czułością i specyficznością i zezwalają na wykrywanie zaawansowanego procesu chorobowego, w którym dochodzi już do uszkodzenia beleczek kostnych. Czułość badania MR znacznie przewyższa inne metody obrazowe. Badanie to uwidacznia nacieki szpiku kostnego w przypadkach, kiedy konwencjonalne radiogramy są jeszcze prawidłowe i nie dochodzi do uszkodzenia struktury kostnej kręgów [6]. Szpik kostny trzonów kręgowych zdrowej osoby dorosłej zawiera dużą ilość elementów tłuszczowych, w związku z czym ma wysoki sygnał w obrazach T1-zależnych. W schorzeniach hematologicznych, a szczególnie w szpiczaku mnogim, nacieki nowotworowy wypiera prawidłowy szpik kostny z trzonów kręgowych, w związku z czym rośnie liczba komórek zawierających większą ilość wody, a zmniejsza się ilość elementów tłuszczowych. W efekcie powoduje to wydłużenie czasu relaksacji T1- i obniżenie sygnału szpiku w tych obrazach. Nacieki szpiku w przebiegu sz.m. i innych schorzeń hematologicznych (ostra białaczka, złośliwy chłoniak) ma trojaki charakter : 1. ogniskowy (focal)- pojedyncze lub wiele ognisk obniżonego sygnału w obrazach T1- zależnych, 2. rozsiały (diffused)- uogólnione, stosunkowo równomierne obniżenie sygnału trzonów kręgowych w obrazach T1- zależnych, 3. różnorodny (variegated)- drobne ogniska prawidłowego szpiku kostnego wymieszane z ogniskami obniżonego sygnału w obrazach T1- zależnych- obraz „soli i pieprzu” [1,7,8]. Zmiany naciekowe szpiku w obrazach T2- zależnych są mniej jednoznaczne. W większości przypadków przydatne jest podanie paramagnetycznego środka kontrastowego, który powoduje skrócenie czasu relaksacji T1 i wzrost intensywności sygnału nacieku nowotworowego, a tym samym pozwala na jego lepsze uwidocznienie. Celem pracy badawczej była ocena znaczenia

badań MR kręgosłupa piersiowego i lędźwiowego u pacjentów ze schorzeniami hematologicznymi, ich wpływ na ustalenie stadium zaawansowania choroby oraz monitorowanie zastosowanego leczenia

MATERIAŁ I METODYKA BADAŃ

Badania MR kręgosłupa piersiowego i lędźwiowego wykonano u 50 chorych z podejrzeniem lub ustalonym rozpoznaniem szpiczaka mnogiego i z innymi schorzeniami hematologicznymi. Przeprowadzono je w Zakładzie Neuroradiologii AM we Wrocławiu aparatem EDGE ECLIPSE 1,5T. W grupie badanej było 27 kobiet i 23 mężczyzn. Wiek chorych wahał się od 25 do 74 lat (średnia wieku 54 lata). 30 chorym wykonano badania MR jednorazowo, a 20 wielokrotnie, monitorując przebieg choroby. Łącznie wykonano 85 badań. Przeprowadzono je dwuetapowo- w pierwszym etapie badano kręgosłup piersiowy i lędźwiowy bez dożylnego podania środka kontrastowego, w etapie drugim- oba odcinki kręgosłupa badano po jego podaniu. Środek kontrastowy podawano w dawce 0,1mmol/kg wagi ciała. Rutynowo stosowano cewkę kręgosłupową i sekwencję spin- echo (SE), w obrazach T1- i T2- zależnych, w projekcjach strzałkowych oraz osiowych. Wykonywano również badania w sekwencji FSE oraz z saturacją tłuszczu.

WYNIKI

W grupie 50 badanych pacjentów zmiany naciekowe trzonów kręgowych uwidoczniło u 30 chorych. Zgodnie ze światowym piśmiennictwem obserwowano trzy rodzaje zmian: ogniskowe, rozsiane i różnorodne. Najczęściej obserwowano zmiany ogniskowe- u 18 chorych [ryc.1], rzadziej zmiany różnorodne- u 6 pacjentów, w 3 przypadkach zmiany rozsiane, a w 3- pojedyncze guzy [ryc.2]. 30 pacjentów badano jednorazowo a 20 kilkakrotnie. Wśród 20 pacjentów badanych wielokrotnie w 17 przypadkach rozpoznano szpiczaka mnogiego (IgG- 12, IgA- 3, IgM- 2) i u wszystkich obserwowano zmiany w badaniu MR. W 2 przypadkach rozpoznano gammopatię monoklonalną (MGUS) i w 1 przypadku chorobę lekkich łańcuchów (LCD). Wśród 30 pacjentów badanych jednorazowo szpiczaka mnogiego rozpoznano u 19 osób. Wśród tej grupy u 10 chorych obserwowano zmiany w badaniu MR, a u 9 osób badania MR przedstawiały się prawidłowo. 11 osób prezentowało objawy hematologiczne i neurologiczne wymagające rozpoznania, z czego tylko u 2 osób stwierdzono zmiany w obrazie MR .W 6 przypadkach na podstawie badania MR wysunięto podejrzenie szpiczaka plazmocytozy, które następnie potwierdzono w badaniach klinicznych i laboratoryjnych. W jednym przypadku uwidoczniło rozległe zmiany po megachemioterapii i transplantacji szpiku. Wśród 20 pacjentów badanych wielokrotnie u 10 osób obserwowano częściową lub całkowitą regresję zmian naciekowych kręgosłupa po chemioterapii, u 7 osób obraz MR nie uległ zmianie, w 3 przypadkach obserwowano pojedyncze guzy kręgosłupa, penetrujące do światła kanału kręgowego i uciskające rdzeń kręgowy, z których jeden uległ progresji, jeden regresji, a trzeci operowano.

OMÓWIENIE

Niektórzy autorzy uważają, że u 80% pacjentów ze szpiczakiem plazmocytozy konwencjonalne radiogramy w momencie rozpoznania wykazują charakterystyczne dla choroby zmiany, natomiast w pozostałych 20 % są prawidłowe. Te charakterystyczne zmiany widoczne na zdjęciach rentgenowskich to: osteolityczne ubytki w trzonach kręgowych, cechy osteoporozy i złamania kompresyjne trzonów. Są one jednak typowe dla zaawansowanego stadium choroby i wykrywane późno. Już w drugiej połowie lat 80-tych udowodniono wysoką skuteczność badania MR we wczesnym wykrywaniu zmian kostnych u chorych na sz. p. oraz przewagę tej techniki nad tradycyjnymi metodami obrazowymi [1,2,6]. Laroche i wsp. twierdzą, że u wszystkich pacjentów w III stadium choroby stwierdza się zmiany w badaniu MR. Nasze badania potwierdziły te spostrzeżenia. U wszystkich badanych chorych w III stadium choroby szpiczakowej stwierdzano różne rodzaje zmian naciekowych szpiku kostnego trzonów kręgowych, a najczęściej typ ogniskowy. Pacjentom podawano dożylnie środek kontrastowy, który przyczyniał się do lepszej wizualizacji zmian. Inni autorzy, analizując 41 pacjentów z rozpoznaniem sz. p. w I, II i III stadium, badaniem rezonansowym wykazali zmiany u 28 osób, podczas gdy radiologicznie tylko u 15 [8]. Wśród asymptomatycznych pacjentów z prawidłowymi radiogramami, aż u 40-50% obserwuje się zmiany w badaniu MR. Są one związane ze wzrostem prawdopodobieństwa szybkiego narastania objawów choroby. U pacjentów tych stwierdza się wyższy poziom białka

monoklonalnego w surowicy krwi, większy procent komórek plazmatycznych, hyperkomórkowy szpik oraz mniejszą objętość beleczek kostnych w badaniu TK. Badanie MR pomaga więc zróżnicować pacjentów zagrożonych powikłaniami, od tych z bardziej stabilną postacią choroby [6,7,8]. Podkreśla się także użyteczność badania MR do różnicowania łagodnej gammopatii monoklonalnej i szpiczaka mnogiego, zwłaszcza w przypadkach niezgodności między danymi klinicznymi i laboratoryjnymi [6]. W naszej pracy w jednym przypadku rozpoznano gammopatię monoklonalną, a badanie MR przyczyniło się do ustalenia rozpoznania. Oceną prognostycznego znaczenia badania MR kręgow w I stadium sz. p. zajęło się wielu autorów [6,7,8]. Obserwacje Maulopoulosa i wsp. dotyczą 38 pacjentów z objawami MGUS lub I stadium sz. p. z prawidłowymi badaniami radiologicznymi kręgosłupa. W badaniach techniką MR u 19 osób stwierdzono zmiany patologiczne. Pacjenci ci wymagali leczenia średnio po 16 miesiącach, ci zaś którzy mieli prawidłowe badania MR - po 43 miesiącach. Niektórzy z autorów analizowali obecność patologicznych złamań kręgow, występujących u 55-70% chorych na sz. p., a u 34-64% przypadków będących pierwszym objawem choroby [4,5]. Ryzyko złamań patologicznych jest od 6 do 11 razy większe u osób z ponad 10 zmianami ogniskowymi stwierdzonymi badaniem MR przed rozpoczęciem leczenia, niż u pacjentów, u których liczba zmian jest mniejsza lub u których stwierdza się prawidłowy obraz w badaniu MR. Badanie MR służy także do monitorowania zastosowanego leczenia- chemioterapii. Jest ono całkowicie, bezpieczne, pozbawione skutków ubocznych, stąd może być stosowane tak często, jak tego wymaga dobro chorego. W naszym materiale wśród 20 chorych badanych wielokrotnie u 10 obserwowano częściową lub całkowitą regresję zmian naciekowych kręgosłupa po zastosowanym leczeniu, u 7 osób obraz MR nie uległ zmianie. Wielu autorów podkreśla wartość badania MR w ustaleniu remisji choroby, w szczególności u pacjentów z wątpliwymi zmianami klinicznymi lub szpiczakiem niewydzielającym [1,5,6]. Za pomocą obrazowania MR ocenia się także skuteczność zlokalizowanej radioterapii. Miejscowa radioterapia zmniejsza częstość nowych złamań i powstawanie zmian ogniskowych w naświetlanych kręgach. Przeprowadzone badania MR zezwoliły na wyciągnięcie z pracy następujących wniosków :

WNIOSKI

1. Badanie MR jest skuteczną i czułą metodą wykrywania zmian w kręgosłupie u chorych ze schorzeniami hematologicznymi. Powinno być wykonywane nawet w przypadku braku objawów klinicznych choroby (braku dolegliwości bólowych), jak również w przypadku prawidłowych konwencjonalnych radiogramów
2. Służy ono do ustalenia rozpoznania, oszacowania rokowania, stwierdzenia powikłań (złamania trzonów kręgowych, ucisk na rdzeń kręgowy) oraz oceny skuteczności leczenia.
3. Powinno być wykonywane również u chorych, którzy przebyli leczenie radio- lub chemioterapią w celu wykrycia ewentualnej wznowy choroby.

PIŚMIENNICTWO

1. Angtuaco E.i wsp.: Multiple Myeloma: Clinical Review and Diagnostic Imaging. Radiology 2004;231:11- 23.
2. Laroche M. i wsp. Comparison of MRI and computed tomography in the various stages of plasma cell disorders: correlations with biological and histological findings. Myelome-Midi-Pyrenees Group. Clin. Exp. Rheumatol. 1996; 14: 171-176
3. Lecouvet FE. i wsp. : Vertebral compression fractures in multiple myeloma. Part I. Distribution and appearance at MR imaging. Radiology 1997; 204: 195-199.
4. Lecouvet FE.i wsp.:Vertebral compression fractures in multiple myeloma. Part II. Assessment of fracture risk with MR imaging of spinal bone marrow. Radiology 1997; 204: 201-205.
5. Lecouvet FE.i wsp.:Bone Marrow Transplantation in Patients with Multiple Myeloma. Prognostic Significance of MR Imaging. AJR, 2001;176:91-96.
6. Moulououlos LA. i wsp.: Prognostic significance of magnetic resonance imaging in patients with asymptomatic multiple myeloma. J. Clin. Oncol. 1995; 13: 251-256.
7. Ravaut P.i wsp.: Imaging in multiple myeloma. Ann. Med. Interne 1996; 147:370-375
8. Terti R, Alanen A, Remes K.: The value of magnetic resonance imaging in screening myeloma lesions of the lumbar spine. Br. J. Haematol. 1995; 91, 658-660.

9. Van de Berg B i wsp.: Stage I multiple myeloma: value of MR imaging of the bone marrow in the determination of prognosis. Radiology 1996; 201: 243-246.

STRESZCZENIE

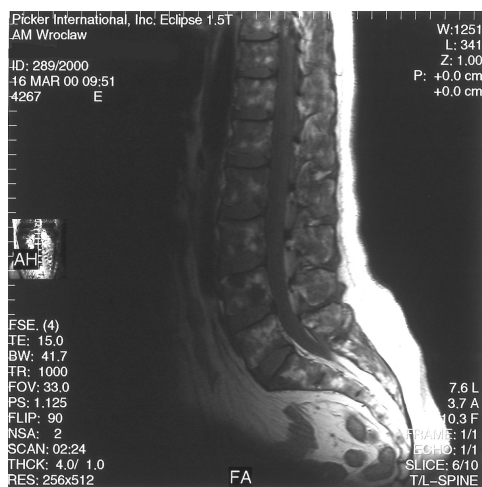
Autorzy przedstawili badania MR kręgosłupa piersiowego i lędźwiowego 50 pacjentów, u 30 jednorazowo a u 20 kilkakrotnie. Łącznie wykonano 85 badań. Zmiany naciekowe trzonów kręgowych rozpoznano u 30 chorych. W 18 przypadkach rozpoznano ogniskowy typ nacieków, w 6 przypadkach różnorodny, w 3 przypadkach zmiany rozsiane i w 3- pojedyncze guzy. Praca pozwoliła na wyciągnięcie następujących wniosków: badanie MR jest skuteczną i czułą metodą wykrywania zmian w kręgosłupie. Powinno być wykonywane nawet w przypadku braku klinicznych objawów choroby oraz kiedy konwencjonalne zdjęcia rentgenowskie są prawidłowe. Jest użyteczne w oszacowaniu stadium choroby oraz monitorowaniu jej leczenia. Wystąpienie zmian w obrazach MR rokuje niekorzystnie i zmusza do podjęcia intensywniejszej chemioterapii i radioterapii zlokalizowanej.

SUMMARY

MR studies of thoracic and lumbar spine were performed in 50 patients. Thirty of them were examined only one, eighteen were reexamined. Totally 85 studies were performed. Marrow involvement was observed in 30 patients with multiple myeloma. Patients presented three most often patterns of spinal lesions: focal lesions (18), variegated involvement of the spine (6), diffused involvement (3) and local tumor of the spine (3). MR is a very sensitive and useful method for detection of bone marrow infiltrating in patients with multiple myeloma. It should be taken in cases of lack of clinical manifestation of the disease and when X-ray pictures of the spine are normal. It is useful in establishing the stage of the disease and treatment planning. It indicates the complications of the disease: compression fractures of vertebra bodies and there pressure on the spinal. It is useful in establishing the stage of the disease. Spine involvement in MRI has bad prognosis value and obligate to more intense chemotherapy or localized radiotherapy.



Ryc.1 Badanie MR - ogniskowe zmiany naciekowe szpiczaka mnogiego w kręgosłupie lędźwiowym



Ryc.2 Badanie MR - guz szpiczakowi kręgosłupa lędźwiowego penetrujący do kanału kręgowego