

## Znaczenie badania rezonansu magnetycznego w stwardnieniu rozsianym

### The role of magnetic resonance imaging in multiple sclerosis

**Małgorzata Siger**

Katedra i Klinika Neurologii Uniwersytetu Medycznego w Łodzi

**Słowa kluczowe:** stwardnienie rozsiane, rezonans magnetyczny, diagnostyka

**Key words:** multiple sclerosis, magnetic resonance, diagnostics

Odkrycie w latach 40. XX wieku zjawiska rezonansu zrewolucjonizowało spojrzenie na wiele chorób neurologicznych, w tym na SM. Badanie rezonansu magnetycznego (MRI, *magnetic resonance imaging*) jest aktualnie podstawową metodą diagnostyczną SM, stanowi zasadniczy element w ocenie skuteczności terapii chorych i w nieinwazyjny sposób umożliwia monitorowanie postępu choroby. Od wielu lat badanie MRI jest najbardziej czułym testem diagnostycznym w stwardnieniu rozsianym. Umożliwia ono zobrazowanie zmian demielinizacyjnych u ponad 90% chorych z klinicznymi objawami choroby. Pozwala na ocenę zarówno lokalizacji zmian, jak i ich charakteru. W klasycznym badaniu MRI (obrazy PD/ T2-zależne, FLAIR) zmiany demielinizacyjne obrazują się jako ogniska o podwyższonej intensywności sygnału (hiperintensywne) na obrazach PD/T2-zależnych. Ogniska demielinizacji mogą występować w każdym obszarze mózgu, jednak najczęściej położone są przykomorowo, w obrębie ciała modzelowatego, i podkorowo. Podmiotowo obejmują konary mózdzku i pień mózgu. Zarówno kształt, jak i wielkość tych ognisk, są różne — od małych, o średnicy mniejszej niż 5 mm, do bardzo dużych o owalnym, okrągłym lub nieregularnym kształcie [1]. Zmiany widoczne na obrazach PD-, T2-zależnych charakteryzują się złożonym obrazem patologicznym. W wynikach badań histopatologicznych wykazano, że w obrębie tych zmian obecne są zarówno cechy demielinizacji, zapalenia, jak i uszkodzenia i utraty aksonów. Każdy z tych procesów przedstawia się podobnie na obrazach PD/T2-zależnych. Dodatkowych informacji na temat charakteru zmian dostarcza badanie MRI z podaniem kontrastu.

Wzmacnianie się zmian po podaniu kontrastu na obrazach T1-zależnych wskazuje na obecność procesu zapalnego. Wzmocnienie po podaniu kontrastu utrzymuje się średnio od 4 do 6 tygodni. Bardzo rzadko trwa dłużej niż 3 miesiące. Zarówno liczba zmian wzmacniających się, jak i sposób wzmacniania są indywidualne dla każdego pacjenta. Różny jest także sposób wzmacniania. Najczęściej zmiany ulegają całkowitemu, jednolitemu wzmocnieniu. Obserwuje się także zmiany, które wzmacniają się tylko na obrzeżach w tzw. sposób obrączkowaty. Ze względu na podobny sposób wzmacniania, w takich przypadkach należy wziąć pod uwagę inne rozpoznanie, na przykład neuroinfekcje, proces nowotworowy czy adrenoleukodystrofię.

Od 65% do 80% zmian wzmacniających się po podaniu kontrastu (zwłaszcza w sposób obrączkowaty) ma hipointensywny charakter na obrazach T1-zależnych. Zmiany te określane są jako *black holes* i histopatologicznie

odpowiadają miejscom znacznej destrukcji tkanki mózgowej. Lepiej niż zmiany hiperintensywne na obrazach PD/T2-zależnych korelują ze stopniem niesprawności chorych ocenianym w skali EDSS.

Oprócz zmian ogniskowych jedną z istotnych cech obrazu MRI chorych na SM jest postępujący zanik mózgu i rdzenia kręgowego. W wynikach wielu badań wykazano, że stopień zaniku mózgu u chorych na SM wynosi od 0,6% do 1,0% w ciągu roku i jest istotnie większy niż w populacji ogólnej (0,1–0,3%). Przyczyny zaniku mózgu u chorych na SM wydają się mieć wieloczynnikowy charakter obejmujący uszkodzenie i utratę aksonów, znaczne uszkodzenie mieliny, zwyrodnienie o typie Wallera.

Demielinizacja nie jest procesem ograniczonym jedynie do mózgu. Ogniska demielinizacji występują także w rdzeniu kręgowym. Zmiany demielinizacyjne w rdzeniu kręgowym obrazują się podobnie, jak zmiany demielinizacyjne w mózgu, tzn. jako ogniska o hiperintensywnym sygnale na obrazach PD- i T2-zależnych, rzadko wzmacniające się po podaniu kontrastu i jeszcze rzadziej obrazujące się jako zmiany hipointensywne na obrazach T1-zależnych. Ocenia się, że ogniska demielinizacji w obrębie rdzenia kręgowego występują u około 47–90% pacjentów chorych na SM. Stanowią one jedyne odchylenia w badaniu MRI u 12% chorych, a ich obecność wykazano także u chorych bez wyraźnych objawów klinicznych uszkodzenia rdzenia kręgowego. Stanowią one około 10% liczby zmian obrazujących się w badaniu MRI głowy. Ponad 50% chorych ma więcej niż jedną zmianę rdzeniową.

Większość zmian (ponad 75%) występuje w odcinku szyjnym rdzenia, nieco rzadziej w odcinku piersiowym. Charakterystyczny jest ich wygląd zarówno na przekrojach strzałkowych, jak i osiowych. Na przekrojach strzałkowych średnia długość plak wynosi 10 mm, zajmują od jednego do dwóch segmentów rdzenia kręgowego. Ponad 80% zmian obejmuje więcej niż połowę przekroju osiowego i lokalizuje się głównie w obrębie tylnej i bocznej części rdzenia. Podobnie jak w mózgu, także i w rdzeniu kręgowym obserwuje się cechy jego zaniku. Atrofia rdzenia występuje najczęściej w odcinku szyjnym i piersiowym. Podobnie jak obraz kliniczny, także i obraz MRI ma bardzo heterogeny charakter. Jedną z jego cech, którą obserwuje się bez względu na fazę choroby, jest słaba korelacja między rozległością zmian na obrazach T2-zależnych a stanem klinicznym chorych. Obraz MRI różni się także w zależności od typu klinicznego SM. U pacjentów z pierwotnie postępującą postacią choroby jest on na tyle odmienny, że w rozpoznaniu SM w tej grupie chorych stosuje się specjalne kryteria diagnostyczne.

Mimo że badanie MRI jest najlepszą metodą diagnostyczną SM, nie jest to test patognomoniczny. Podobną intensywnością sygnału na obrazach T2-zależnych charakteryzują się zmiany naczyniowe i zapalne. Długa jest lista chorób, które należy brać pod uwagę w diagnostyce różnicowej SM z uwzględnieniem badania MRI. Dodatkowy problem wiąże się z możliwością występowania zmian hiperintensywnych u zdrowych osób, zwłaszcza po 50. rż. Niezbędna jest więc kompleksowa ocena chorych uwzględniająca nie tylko obraz MRI, ale także przebieg kliniczny i wyniki innych badań dodatkowych. Ta złożo-

ność obrazu MRI u chorych na SM, a jednocześnie możliwość skutecznego leczenia, zwłaszcza we wczesnym okresie choroby, przyczyniła się do opracowania rezonansowych kryteriów rozpoznania SM.

W latach 1997 i 2000 Barkhof i Tintore zaproponowali kryteria rozpoznawania SM na podstawie badania MRI.

Na ich podstawie obraz MRI wskazuje na proces demielinizacyjny, jeżeli spełnione są trzy z poniższych kryteriów:

- obecna jest jedna zmiana ulegająca wzmocnieniu kontrastowemu lub obecnych jest 9 zmian hiperintensywnych na obrazach T2-zależnych, jeżeli nie ma zmian wzmacniających się;
- przynajmniej jedna zmiana zlokalizowana jest podkorowo;
- przynajmniej jedna zmiana położona jest podnamiotowo;
- obecne są co najmniej trzy zmiany położone przykomorowo.

Kryteria Barkhofa i Tintore zalecane są przez Międzynarodowy Panel Ekspertów jako obowiązujące w diagnostyce SM [2].

Zasadniczą cechą obrazu klinicznego i rezonansowego u chorych na SM jest wieloczasowość i wieloogniskowość uszkodzenia układu nerwowego [3]. W obrazie MRI wieloogniskowy charakter uszkodzenia znajduje swój wyraz poprzez obecność zmian w różnych obszarach mózgu i rdzenia kręgowego (zmiany położone są przykomorowo, podkorowo, podnamiotowo). O wieloczasowym charakterze zmian można mówić wtedy, gdy:

- w badaniu MRI, wykonanym po ponad 3 miesiącach od początku wystąpienia objawów klinicznych (rzutu SM), obecne są zmiany wzmacniające się na obrazach

T1-zależnych, a pod względem lokalizacji nie tłumaczą one występowanie objawów neurologicznych lub

- obecne są nowe zmiany na obrazach T2-zależnych w kolejnym badaniu MRI, w przypadku, kiedy pierwsze badanie wykonane było po minimum 30 dniach od wystąpienia pierwszych objawów neurologicznych.

Odstęp czasowy między pierwszym a drugim badaniem może być bardzo krótki, nawet kilkudniowy.

W ciągu ostatnich lat bardzo dynamicznie rozwijają się nowe techniki rezonansowe. Nowe sposoby obrazowania MRI, takie jak badanie z transferem magnetyzacji, spektroskopia czy obrazowanie dyfuzyjne, jakkolwiek szeroko stosowane w badaniach naukowych i coraz częściej wykorzystywane w badaniach klinicznych, stanowią obecnie uzupełnienie klasycznego sposobu obrazowania. Można jednak przypuszczać, że — będąc źródłem nowych informacji na temat charakteru procesu demielinizacyjnego — będą coraz częściej wykorzystywane w diagnostyce SM [4].

#### Piśmiennictwo

1. Pretorius P.M., Quaghebeur G. The role of MRI in the diagnosis of MS. *Clin. Radiol.* 2003; 58: 434–448.
2. McDonald W.I., Compston A., Edan G. i wsp. Recommended Diagnostic Criteria for multiple sclerosis: guidelines from the International Panel on the diagnosis of multiple sclerosis. *Ann. Neurol.* 2001; 50: 121–127.
3. Miller D., Filippi M., Fazekas F. i wsp. Role of magnetic resonance imaging within diagnostic criteria for multiple sclerosis. *Ann. Neurol.* 2004; 56: 273–278.
4. Matthews P. An update on neuroimaging of multiple sclerosis. *Curr. Opin. Neurol.* 2004; 17: 453–458.

**Adres do korespondencji:** dr med. Małgorzata Siger

Katedra i Klinika Neurologii  
Uniwersytet Medyczny w Łodzi  
ul. Kopcińskiego 22, 90–153 Łódź  
tel.: 0 42 677 66 78, faks: 0 42 6786833  
e-mail: ms-z@afazja.am.lodz.pl