

## Pourazowe uszkodzenia krążków międzykręgowych i więzadeł odcinka szyjnego kręgosłupa w badaniu MR

*Post-traumatic lesions of intervertebral disks and ligaments of the cervical spine in MRI*

JANUSZ BRONARSKI

*Z Centrum Rehabilitacji w Konstancinie i Pracowni Rezonansu Magnetycznego IPiN w Warszawie*

**STRESZCZENIE.** Wprowadzenie obrazowania przy użyciu rezonansu magnetycznego (MR) stwarza nowe możliwości diagnostyczne odnoszące się między innymi do traumatologii kręgosłupa. Dzięki temu można ukazać patologię pourazową krążków międzykręgowych i aparatu więzadłowego. Ma ono szczególne znaczenie w diagnostyce zmian uciskowych spowodowanych przez uszkodzony krążek i w ocenie stabilności kręgosłupa oraz pozwala na ustosunkowanie się do sposobu leczenia. W pracy przedstawiono wyniki badań MR u 70 chorych po urazie kręgosłupa ze współistniejącymi uszkodzeniami rdzenia kręgowego.

**SUMMARY.** The introduction of MRI has opened new perspectives, also in the traumatology of the vertebral column. Using this method it is possible to show post-traumatic pathology of intervertebral disks and of the ligament apparatus, which is of crucial importance not only for the diagnostics of alterations resulting from pressure exerted by the damaged disk, but also for the evaluation of the vertebral column stability. On these grounds an appropriate treatment method can be chosen. A clinical MRI study of 70 patients with injury of the vertebral column and post-traumatic spinal cord lesions is presented in the paper.

**Słowa kluczowe:** kręgosłup szyjny / uszkodzenia pourazowe / krążki międzykręgowe / więzadła / MRI / diagnostyka

**Key words:** cervical spine / post-traumatic lesions / intervertebral disks / ligaments / MRI / diagnostics

Konsekwencją urazu kręgosłupa w odcinku szyjnym może być między innymi uszkodzenie krążka międzykręgowego i aparatu więzadłowego. Jest to ściśle powiązane z mechanizmem urazu. Do diagnostyki tych nieprawidłowości najlepiej nadaje się badanie przy użyciu rezonansu magnetycznego (MR).

Przegląd piśmiennictwa wskazuje, że złamaniami trzonów kręgowych stosunkowo często towarzyszą uszkodzenia krążków międzykręgowych [1, 2, 4, 5, 9]. Większość autorów ocenia, iż ma to miejsce w 50% przypadków złamań [1, 2, 5, 10]. Do ujawniania tej patologii służą obrazy T2-zależne ukazujące kręgosłup w projekcji strzałkowej i poprzecznej. Uszkodzony krążek międzykręgowy odznacza

się wyższą intensywnością sygnału w porównaniu z pozostałymi [1, 2, 4, 9].

Badanie MR umożliwia ponadto dokonanie oceny uszkodzeń aparatu więzadłowego kręgosłupa i określenia jego stabilności [2, 4, 9]. Ognisko hiperintensywne w okolicy tylnej kręgosłupa na poziomie więzadeł międzykolczastych odpowiada rozerwaniu i krwawieniu do tylnego kompleksu więzadłowego [1, 2, 8, 9, 10]. Obrzmienie i krwiak w okolicy przedkręgosłupowej wskazuje na uszkodzenie więzadła podłużnego przedniego [2, 4, 8, 9]. Niejednokrotnie udaje się także prześledzić ciągłość więzadła podłużnego tylnego. W zmianach zwyrodnieniowych można natomiast ukazać pofałdowanie więzadła żółtego [3, 4, 9].

## OSOBY BADANE

Analizą objęto grupę 70 chorych leczonych w Centrum Rehabilitacji w Konstancinie w latach 1992-1994 po urazie kręgosłupa w odcinku szyjnym ze współistniejącymi zaburzeniami neurologicznymi. U 31 z nich (44.5%) stwierdzono uszkodzenie całkowite rdzenia kręgowego (*tetraplegia*), a u 10 (14%) - głębokie uszkodzenia częściowe (zachowane jedynie czucie głębokie). Pozostałe przypadki zaliczono do grupy 2 i 3 uszkodzeń częściowych (tab. 1).

Tablica 1. *Wyjściowy stan neurologiczny chorych.*

Stopień uszkodzenia	Liczba przypadków
Całkowite	31
Częściowe: grupa 1	10
grupa 2	12
grupa 3	15
Bez zaburzeń neurologicznych	2

Analizowana grupa obejmowała 64 mężczyzn i 6 kobiet. Rozpiętość wieku wynosiła od 13 do 72 lat, ze średnią: 37,1.

Większość uszkodzeń była wynikiem wypadków drogowych (41.5%), a następnie - skoków do wody na głowę (28.5%) i upadków z wysokości (25.5%). Pozostałe (4.5%) miały miejsce w innych okolicznościach (pobicie, kopnięcie przez konia itp.).

Czas wykonania badania MR licząc od momentu urazu, mieścił się w okresie 3 tygodni. Większość wykonano w pierwszych 7 dniach (54%).

Na podstawie analizy radiogramów podjęto próbę odtworzenia mechanizmu urazu. W 53% rozpoznano zgięciowy, w 23% wyprostny, a w 15.5% kompresyjny. W pozostałych przypadkach trudno było określić mechanizm ze względu na brak zmian w rtg.

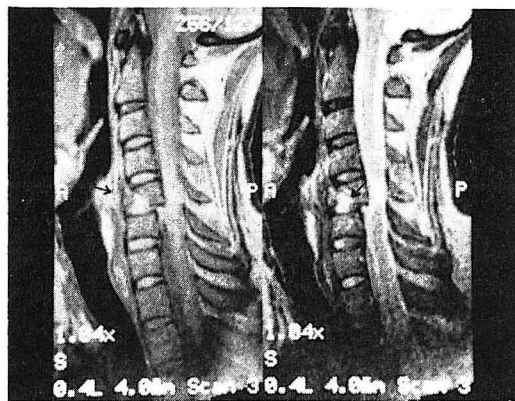
Badania MR wykonywano w Pracowni Rezonansu Magnetycznego IPiN w Warszawie.

Posłużono się aparatem Resonex Rx 5000, typu oporowego, o natężeniu pola magnetycznego 0,38T, techniką echa spinowego (SE) w czasie T1- i T2-zależnym.

W badaniach MR oceniano łącznie 14 charakterystycznych zmian, w tym uszkodzenia krążków międzykręgowych i więzadeł.

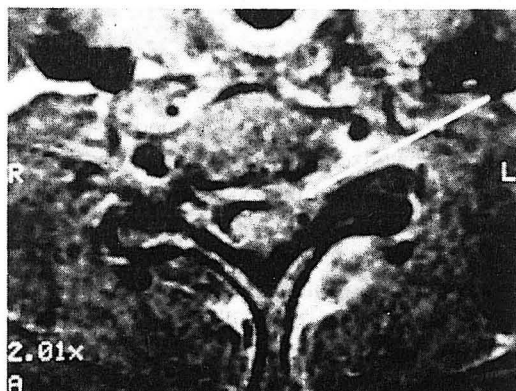
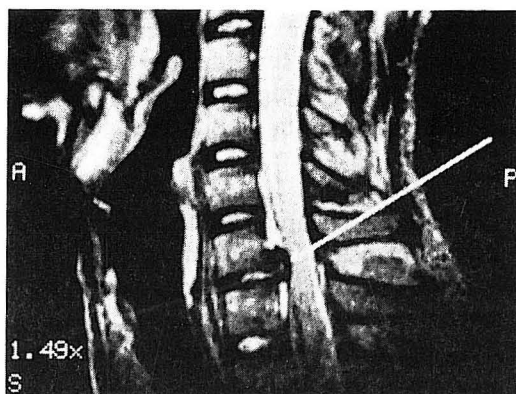
## WYNIKI BADAŃ

Na podstawie badań MR rozpoznano w 37 przypadkach (52.8%) zmiany pourazowe 49 krążków międzykręgowych. Stopień uszkodzenia był różny, od niewielkiej kompresji (fot. 1) aż po rozerwanie pierścienia włókniściego z wypadnięciem dokanałowym dysku (3 przypadki, fot. 2, 3). Blisko połowa zmienionych urazowo krążków (45%) dotyczyła przypadków tetraplegii, pozostałe zaś wszystkich grup uszkodzeń częściowych. Najczęściej uraz dotyczył krążka C5/C6 (43%),



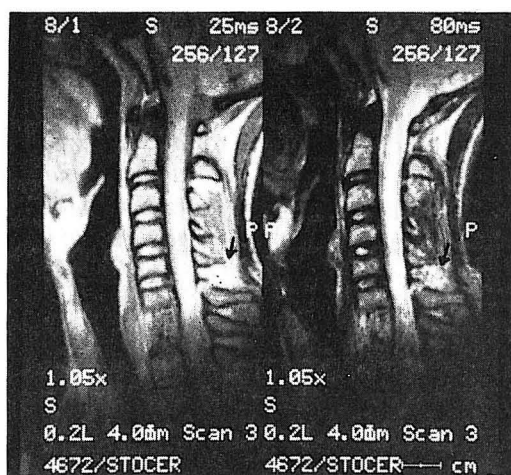
Fotografia 1. *Chory lat 36. Uraz kręgosłupa na poziomie C5. Klinicznie uszkodzenie częściowe grupy 1 (zachowane jedynie czucie głębokie). Obraz MR wykonany w czasie T1- i T2-zależnym wykazuje złamanie trzonu C5 ze współistniejącym uszkodzeniem krążka (sygnał hiperintensywny w T2) oraz ognisko stłuczenia rdzenia.*

C6/C7 (29%), C4/C5 (20%) i C3/C4 (3%). W jednym przypadku rozpoznano uszkodzenie na poziomie C7/D1.



Fotografia 2 i 3. Chory lat 29. Uraz kręgosłupa na poziomie C6/C7. Klinicznie niedowład k.g. lewej. Obraz MR w projekcji strzałkowej i poprzecznej ukazuje rozerwanie pierścienia włóknistego z wypadnięciem dokanałowym dysku na stronę lewą.

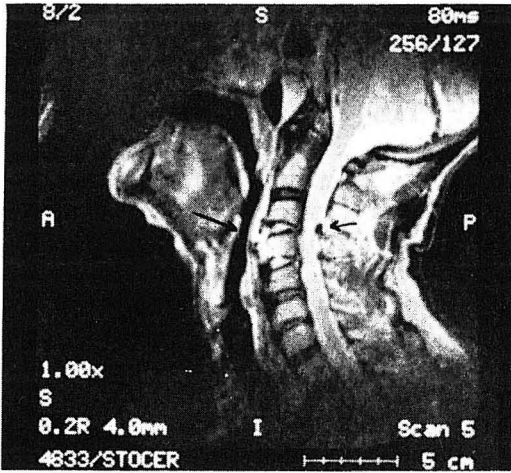
Istotne, że na 49 uszkodzonych krążków 18 (36%) było przyczyną ucisku na worek oponowy lub korzenie (fot. 2, 3). Wykonane badania MR nie w pełni pozwoliły na ocenę uszkodzeń aparatu więzadłowego kręgosłupa u wszystkich chorych. Nienajlepsza techniczna jakość pierwszych badań oraz początkowy brak doświadczenia w interpretacji zmian, były przyczyną niepełnej oceny. Jednak w 13 przypadkach rozpoznano ewidentne uszkodzenie tylnego kompleksu więzadłowego (fot. 4), w 7 - więzadła podłużnego tylnego i w 5 - przedniego. U 9 chorych rozpoznano obrzęk i krwiak przykręgosłupowy od przodu, na poziomie urazu (fot. 5).



Fotografia 4. Chory lat 27. Uraz kręgosłupa w dolnej części odcinka szyjnego. Badanie MR wykazuje między innymi uszkodzenie tylnego kompleksu więzadłowego na poziomie C5/C6, w czasie T1- i T2-zależnym.

## OMÓWIENIE

Badanie MR pozwala na ukazanie zmian pourazowych krążków międzykręgowych. Większość autorów informuje, iż w blisko 50% złamań trzonów kręgowych dochodzi do



Fotografia 5. Chory lat 62. Uraz kręgosłupa w odcinku szyjnym na poziomie C3/C4. Neurologicznie uszkodzenie częściowe grupy 2. Badanie MR wykazuje rozerwanie więzadła podłużnego przedniego z towarzyszącym mu krwiakiem. Ponadto widać wielopoziomowe uciski na worek oponowy przez wypukliny krążków oraz przez pofalowane więzadło żółte.

uszkodzenia krążków, na jednym lub kilku poziomach [1, 2, 5, 7, 9]. Stopień jego może być różny, od niewielkiej kompresji, aż po rozerwanie pierścienia włóknistego z wypadnięciem dokanałowym dysku [1, 2, 7]. Uszkodzony krążek wykazuje w badaniu MR wyższą intensywność sygnału w porównaniu z pozostałymi.

Wyniki własnych badań w pełni potwierdzają powyższe uwagi. W 47% przypadków stwierdzono zmiany pourazowe krążka na jednym lub dwu poziomach. Stopień uszkodzenia był różny, od niewielkiej kompresji, aż po wypadnięcie dokanałowe dysku (3 przypadki). Blisko połowa zmian (45%) dotyczyła przypadków tetraplegii, pozostałe - uszkodzeń częściowych. Najczęściej uraz dotyczył poziomu C5/C6 (43%). W 18 przypad-

kach (36%) uszkodzony krążek był przyczyną ucisku na rdzeń lub korzenie.

Kolejną zaletą badania MR jest możliwość prześledzenia zmian pourazowych w obrębie aparatu więzadłowego kręgosłupa. Pozwala to na ocenę jego stabilności [1, 2, 4, 9]. Zmiany te widoczne są w projekcji strzałkowej, w obrazach wykonanych w czasie T2-zależnym [1, 2, 7]. Ognisko hiperintensywne w okolicy więzadeł międzykolczystych odpowiada rozerwaniu i krwawieniu w obrębie tylnego kompleksu więzadłowego. Przerwa w obrębie liniowego braku sygnału bezpośrednio na tylnej i przedniej powierzchni trzonów może świadczyć o uszkodzeniu więzadła podłużnego. Często stwierdza się obrzmienie tkanek przedkręgosłupowych towarzyszące uszkodzeniu więzadła podłużnego przedniego.

Wykonane badania uwiarygodniły w 13 przypadkach uszkodzenie tylnego kompleksu więzadłowego, w 7 - więzadła podłużnego tylnego i w 5 - przedniego. Przedstawione wyniki były w ścisłej korelacji z mechanizmem urazu, pozwoliły na ocenę stabilności kręgosłupa i ponadto były użyteczne przy omawianiu sposobu leczenia.

## WNIOSKI

1. Badanie MR umożliwia między innymi przeprowadzenie oceny zmian pourazowych krążków międzykręgowych i więzadeł kręgosłupa.
2. Wbrew powszechnie panującej opinii, urazowe uszkodzenia krążków międzykręgowych nie należą do rzadkości. W prezentowanym materiale zmiany te (na jednym lub dwu poziomach) miały miejsce w ponad 50% przypadków.
3. Stopień uszkodzenia może być zróżnicowany, tj. od niewielkiej kompresji, aż po rozerwanie pierścienia włóknistego z wypadnięciem dokanałowym dysku (*prolapsus nucleii pulposi*).

## PIŚMIENNICTWO

1. Apple D.F., McDonald A.P., Smith R.A.: Identification of herniated nucleus pulposus in spinal cord injury. *Paraplegia* 1987, 25, 78-85.
2. Beers G.J., Raque G.H., Wagner C.G. i wsp.: MR imaging in acute cervical spine trauma. *J. Comput. Assist. Tomogr.* 1988, 12, 755-761.
3. Chakers D.W., Flickinger F., Bresnahan J.C. i wsp.: MR imaging of acute spinal cord trauma. *AJNR* 1987, 8, 5-10.
4. Fonda J., Bondurant I., Howard B., Kulkarni M.: Acute spinal cord injury. A study using physical examination and MRI. *Spine* 1990, 15, 161-168.
5. Fujii H., Yone K., Sakou T.: MRI study of experimental acute spinal cord injury. *Spine* 1993, 18, 14, 2030-2034.
6. Kalfas J., Wilberger J., Goldberg A. i wsp.: Magnetic resonance imaging in acute spinal cord trauma. *Neurosurg.* 1988, 23, 295-299.
7. Kulkarni M.V., McArdle C.B., Kopanicky D. i wsp.: Acute spinal cord injury: MR imaging at 1,5T. *Radiology* 1987, 164, 837-843.
8. Matsumura A., Meguro K., Tsurushima H. i wsp.: Magnetic resonance imaging of spinal cord injury without radiological abnormality. *Surg. Neurol.* 1990, 33, 4, 281-283.
9. Mirvis S.E., Geisler F.H., Jelineck J.J. i wsp.: Acute cervical spine trauma: evaluation with 1,5T MR imaging. *Radiology* 1988, 166, 807-816.
10. Wittenberg R.H., Boetel U., Beyer H.K.: Magnetic resonance imaging and CT of acute spinal cord trauma. *Clinical Orthopaedics and Related Research* 1990, 260, 176-185.

*Adres: Dr Janusz Bronarski, Pracownia Rezonansu Magnetycznego IPiN,  
Al. Sobieskiego 119, 02-957 Warszawa.*