

MARIA SANKOWSKA¹, MAREK SAŚIADEK^{2, 3}, DOROTA SOSNOWSKA-PACUSZKO³

Contemporary Diagnostic Imaging of Spinal Canal Tumors

Współczesna diagnostyka obrazowa guzów wewnątrzkanalowych

¹ Zakład Diagnostyki Radiologicznej ZOZ MSWiA we Wrocławiu

² Zakład Neuroradiologii, Katedra Radiologii AM we Wrocławiu

³ Dział Radiologii, Dolnośląski Szpital Specjalistyczny im. T. Marciniaka we Wrocławiu

Streszczenie

W porównaniu z guzami wewnątrzczaszkowymi zmiany nowotworowe kanału kręgowego występują stosunkowo rzadko. Ze względu na nieswoiste objawy kliniczne podstawową rolę w ich rozpoznaniu odgrywa diagnostyka obrazowa. Nowe metody obrazowania – tomografia komputerowa (TK), a zwłaszcza rezonans magnetyczny (MR) – metoda z wyboru w diagnostyce guzów wewnątrzkanalowych, zdecydowanie zmniejszyły znaczenie starszych badań diagnostycznych, takich jak: przeglądowe zdjęcia RTG, mielografia i angiografia, które obecnie stosuje się sporadycznie. W każdym przypadku klinicznego podejrzenia nowotworu wewnątrzkanalowego badanie MR powinno być wykonane jak najszybciej. Bardzo dobre wyniki w ocenie zaawansowania procesów nowotworowych uzyskuje się dzięki pozytronowej tomografii emisyjnej (PET). Ostateczne rozpoznanie umożliwia biopsja guza, która może być wykonana pod kontrolą TK lub w otwartych aparatach MR. Ze względu na położenie guzy wewnątrzkanalowe dzieli się na: zewnątrzoponowe, wewnątrzoponowe pozardzeniowe i wewnątrzrdzeniowe. Najczęstszymi zmianami nowotworowymi wewnątrzkanalowymi są przerzuty, które mogą umiejscawiać się w każdej z tych przestrzeni. Najrzadsze są guzy położone śródrzeniowo. Niektóre zmiany mogą zajmować dwie sąsiadujące przestrzenie, najczęściej dotyczy to nerwiaków, które, jako guzy klepsydrowate, mogą obejmować przestrzeń zewnątrzoponową i wewnątrzoponową pozardzeniową (*Adv Clin Exp Med 2006, 15, 4, 711–722*).

Słowa kluczowe: guzy wewnątrzkanalowe, diagnostyka obrazowa, MR.

Abstract

Spinal canal tumors occur relatively rarely in comparison with intracranial mass lesions. Because of their unspecific clinical symptoms the imaging methods play fundamental role in diagnosis of these tumors. New imaging methods – computed tomography (CT) and especially magnetic resonance (MR) – the imaging procedure of choice in diagnosis of spinal canal tumors – markedly reduced the significance of the older ones, like plain X-ray films, myelography and angiography, which are used nowadays occasionally. MR should be performed as soon as possible in any patient in whom a spinal canal neoplastic pathology is clinically suspected. Very good results in evaluation of staging of neoplastic processes are obtained with positron emission tomography (PET). Biopsy of the tumor, which can be performed under CT guidance or in open MR units, makes possible the definitive diagnosis. According to the space of origin spinal canal tumors are divided into extradural, intradural extramedullary and intramedullary. The most frequent neoplastic lesions in the spinal canal, which can localize in each of the spaces mentioned above are metastases. The most uncommon are intramedullary tumors. Some lesions occupy two of neighbouring spaces, most often neurinomas, which as “dumbbell” tumors, involve extradural and intradural extramedullary spaces (*Adv Clin Exp Med 2006, 15, 4, 711–722*).

Key words: spinal canal tumors, diagnostic imaging, MR.

Zmiany nowotworowe kanału kręgowego występują znacznie rzadziej niż guzy wewnątrzczaszkowe. Dotyczy to zarówno dorosłych, jak i dzieci, u których guzy wewnątrzkanalowe spotyka się sporadycznie [1]. Wczesne rozpoznanie, przede

wszystkim ze względu na umiejscowienie zmian i związane z nim powikłania, odgrywa jednak, jak we wszystkich procesach rozrostowych, bardzo istotną rolę [2, 3].

Guzy wewnątrzkanalowe ze względu na ana-

tomiczne położenie dzieli się na trzy grupy: guzy zewnątrzoponowe, guzy wewnątrzoponowe zewnątrzrdzeniowe, guzy wewnątrzrdzeniowe.

Objawy kliniczne nie są swoiste. W przypadku guzów zewnątrzoponowych pierwszymi z nich są najczęściej dolegliwości bólowe. W przypadku guzów zewnątrzrdzeniowych wewnątrzoponowych występują niedowład spastyczny oraz zaburzenia czucia, postępujące od dystalnych odcinków kończyn. W przebiegu guzów wewnątrzrdzeniowych dominują rozszerzeniowe zaburzenia czucia oraz niedowład wiotki z zanikiem mięśni, odpowiadające poziomowi uszkodzonych odcinków rdzenia. Zarówno w przypadku guzów zewnątrzrdzeniowych, jak i wewnątrzrdzeniowych mogą wystąpić zaburzenia zwieraczy. U dzieci szczególną uwagę należy zwrócić na towarzyszący niecharakterystycznym objawom kręcz szyi oraz postępującą kifoskoliozę [2–4].

Guzy zewnątrzoponowe

Do tej grupy należą zmiany obejmujące przestrzeń zewnątrzoponową kanału kręgowego, a pochodzące pierwotnie z kości, szpiku, chrząstki, tkanki nerwowej lub mięśniowej. Powiększając się, uciskają one na worek oponowy, a następnie na rdzeń kręgowy. W większości są to nowotwory złośliwe, najczęściej przerzutowe. Inne guzy o złośliwym charakterze mogące zajmować kanał kręgowy to: mięsak kościopochodny, chrząstniakomięsak, mięsak Ewinga, szpiczak pojedynczy i mnogi, chłoniak, białaczka, nerwiak zarodkowy oraz nerwiak zwojowo-komórkowy zarodkowy. Wśród guzów niezłośliwych i zmian nowotworopodobnych przestrzeń zewnątrzoponową mogą zajmować: naczyniak, kostniak kostninowy, kostniak zarodkowy, guz olbrzymiokomórkowy, wyrośnięte chrząstko-kostne, nerwiak zwojowo-komórkowy, torbiel tętniakowata, ziarniak kwasochłonny [1, 5].

Guzy wewnątrzoponowe zewnątrzrdzeniowe

Zmiany te rozwijają się w przestrzeni podoponowej, z reguły uciskając na rdzeń kręgowy. W przeciwieństwie do poprzedniej grupy są to najczęściej guzy niezłośliwe, głównie nerwiaki i oponiaki, rzadziej torbiele skóraste i naskórkowe. Rosną powoli i mogą osiągać duże rozmiary, zanim zostaną wykryte. Wśród zmian złośliwych w tym umiejscowieniu występują przerzuty oraz chłoniaki [1, 5].

Guzy wewnątrzrdzeniowe

Guzy wewnątrzrdzeniowe powodują zwykle koncentryczne poszerzenie rdzenia kręgowego, ze

zwiększeniem przestrzeni podoponowej. Są to najczęściej glejaki (gwiaździaak, wyściółczak), rzadziej naczyniaki płodowe i przerzuty [1, 5].

Z wymienionych wyżej trzech umiejscowień najczęstsze są guzy położone zewnątrzoponowo, które stanowią około 55% zmian wewnątrzkanalowych, najrzadsze (tylko około 5%) guzy wewnątrzrdzeniowe [2, 3].

W niektórych przypadkach zmiana rozrostowa może mieć położenie pośrednie i zajmować dwie przestrzenie. Najczęściej dotyczy to guzów klepsydrowaty (zwykle nerwiaków, umiejscowionych w otworze międzykręgowym i jego sąsiedztwie), które obejmują przestrzeń zewnątrzoponową i wewnątrzoponową zewnątrzrdzeniową [1, 5, 6].

Metody badania

Wprowadzenie nowych technik obrazowania znacznie zmieniło diagnostykę guzów kanału kręgowego. Wysoka rozdzielczość obrazów uzyskiwana w tomografii komputerowej (TK), a przede wszystkim w rezonansie magnetycznym (MR) oraz możliwość wielopłaszczyznowego obrazowania ograniczyły lub całkowicie wyeliminowały wiele stosowanych uprzednio metod [2, 3, 5–7].

Badania obrazowe służące ocenie kanału kręgowego można podzielić na nieinwazyjne, do których należą radiologiczne zdjęcia RTG kręgosłupa, tomografia komputerowa, rezonans magnetyczny oraz scyntygrafia. Do badań inwazyjnych, do których wskazania zostały obecnie znacznie ograniczone, zaliczamy mielografię, mielografię TK (mielo-TK), angiografię rdzeniową oraz biopsję pod kontrolą badań obrazowych [5].

Przeładowe zdjęcia rentgenowskie, ze względu na ich niski koszt oraz dość dobre obrazowanie zmian kostnych są z reguły pierwszym badaniem wykonywanym w podejrzeniu patologii kręgosłupa. Są one użyteczne w początkowej ocenie stanu pacjenta z rozpoznaną już chorobą nowotworową. Jednak w przypadku patologicznego procesu wewnątrzkanalowego objawy takie jak powiększenie się wymiarów kanału kręgowego lub otworów międzykręgowych, czy też zmiany uciskowe bądź destrukcyjne kręgów, pojawiają się późno, świadcząc o znacznym zaawansowaniu choroby. Obrazy takie możemy spotkać w przypadku wolno rosnących guzów niezłośliwych, jak oponiaki czy nerwiaki oraz w złośliwych procesach zewnątrzoponowych powikłanych zniszczeniem kręgów. Nie-swoistymi objawami toczącego się procesu śródkanalowego, mogą być również zniesienie fizjologicznych krzywizn kręgosłupa oraz postępująca kifoskolioza [1, 2, 5, 8].

Tomografia komputerowa z zastosowaniem okna kostnego pozwala na znacznie dokładniejszą

ocenę objawów stwierdzanych na zdjęciach rentgenowskich, również cech złośliwości, których ocena w przeglądowych badaniach RTG jest ograniczona. TK dokładnie obrazuje struktury kostne i morfologię zmian – osteosklerotycznych, osteolitycznych i torbielowatych, a także zwapnień i innych zmian w przykręgosłupowych częściach miękkich. Jej wadą jest brak możliwości bezpośredniego badania w innych płaszczyznach poza poprzeczną oraz mała rozdzielczość obrazów struktur wewnątrzkanalowych, uniemożliwiająca niemal całkowicie ocenę rdzenia kręgowego [1, 5, 6].

Scyntygrafia za pomocą radioaktywnego technetu umożliwia ocenę struktur kostnych nie tylko kręgosłupa, lecz całego ciała. Najczęstszym wskazaniem do niej jest poszukiwanie zmian przerzutowych oraz kontrolne badania u chorych z rozpoznanymi wcześniej przerzutami. Podstawową wadą tego badania jest jego nieswoistość, stąd wymaga ono często uzupełniania innymi metodami (RTG, TK, MR) [1, 8, 9].

Coraz większe znaczenie w ocenie rozległości, a zwłaszcza określeniu stopnia złośliwości nowotworów kanału kręgowego, szczególnie przerzutów, ma pozytonowa tomografia emisyjna (PET), ze względu na mały dostęp do tej metody jednak możliwość jej wykorzystania jest ograniczona [1].

Wprowadzenie do diagnostyki obrazowej rezonansu magnetycznego stanowiło prawdziwy przełom w ocenie struktur kanału kręgowego. MR jako jedyne badanie umożliwia bezpośrednie uwidocznienie rdzenia kręgowego, a dzięki dużej rozdzielczości kontrastowej i liniowej pozwala na wykrycie zmian we wczesnym okresie choroby. Pozwala na kompleksową ocenę kręgow, struktur wewnątrzkanalowych oraz zmian w tkankach miękkich przykręgosłupowych. Umożliwia ponadto dokładne umiejscowienie guza (jego zewnątrz- lub wewnątrzoponowe oraz zewnątrz- lub wewnątrzrdzeniowe położenie), a także stwierdzenie naciekania opon i rdzenia kręgowego. Dzięki tym cechom jest metodą z wyboru w rozpoznawaniu guzów wewnątrzkanalowych. Standardowo stosuje się sekwencję *spin-echo* (SE) lub jej odmiany: *fast spin-echo* (FSE) czy *turbo spin-echo* (TSE), w obrazach T1 i T2-zależnych, zazwyczaj w płaszczyźnie strzałkowej i poprzecznej, a po podaniu środka kontrastowego również w wieńcowej. W ocenie zmian nadtwardówkowych (kostnych) pomocne mogą być sekwencje supresji tłuszczu, np. STIR. W przypadkach podejrzanych o proces rozrostowy jest konieczne podanie środka kontrastowego (Gadolinium-DTPA) [1–3, 5–8, 10–12].

Obecnie dzięki specjalnemu oprogramowaniu jest możliwe wykonywanie nieinwazyjnej mielografii MR (mielo-MR), która odgrywa coraz większą rolę w diagnostyce ucisku rdzenia [13].

Korzyści wynikające z wprowadzenia badań MR znacznie ograniczyły częstość stosowanych wcześniej metod inwazyjnych – klasycznej mielografii rentgenowskiej oraz mielografii TK (mielo-TK). Badania mielograficzne pozwalają określić przede wszystkim kontury guza w przypadku guzów wewnątrzoponowych zewnątrzrdzeniowych i zewnątrzoponowych, mają jednak niewielką wartość diagnostyczną w przypadkach zmian wewnątrzrdzeniowych. Poza tym nie dostarczają żadnych innych informacji [6, 8], a sporadycznie mogą być przyczyną zaostrzenia objawów klinicznych [2]. Wskazaniem do ich wykonania są przypadki z przeciwwskazaniami do MR, np. u pacjentów z silną klaustrofobią, z rozrusznikiem serca, z klipsami naczyniowymi, z dużymi wszczepami metalowymi (np. po stabilizacji kręgosłupa); a także gdy badanie MR nie wyjaśnia stwierdzanych objawów klinicznych [5].

W diagnostyce guzów kanału kręgowego znacznie zmniejszyła się również przydatność angiografii rdzeniowej. Obecnie wykonuje się ją czasami w przypadkach podejrzenia mnogich naczynek płodowych oraz w celu umiejscowienia tętnicy Adamkiewicza. Częściej jest stosowana jako pierwszy etap zabiegu wewnątrznaczyniowego, w celu embolizacji bogato unaczynionych guzów (np. naczynek płodowych, przerzutów z guza nerki) [1, 5, 6].

Ostateczne ustalenie podłoża histopatologicznego zmian umożliwia jedynie biopsja guza, która zwykle jest wykonywana przed leczeniem, pod kontrolą TK lub w otwartych aparatach MR [5].

Diagnostyka obrazowa guzów

Guzy zewnątrzoponowe

W przypadku tych zmian dużą rolę odgrywają badania z użyciem promieni X – zdjęcia przeglądowe oraz tomografia komputerowa, szczególnie z zastosowaniem okna kostnego. MR ma jednak największą czułość i często uwiadczenia zmiany, które w obrazach RTG i TK nie są jeszcze widoczne. Guzy zewnątrzoponowe wpuklające się do kanału kręgowego i uciskające worek oponowy mogą dawać w projekcjach strzałkowych charakterystyczny obraz „kurtyny” (*curtain sign*), spowodowany przemieszczeniem ku tyłowi bocznych odcinków więzadeł podłużnych, przy braku przemieszczenia tego więzadła w linii pośrodkowej [1, 5, 8, 9].

Zewnątrzoponowe guzy łagodne, torbiele i inne zmiany guzopodobne

Objawy radiologiczne tych zmian nie są swoiste, część z nich ma jednak cechy pozwalające na precyzyjne rozpoznanie. Ze względu na częsty brak objawów klinicznych oraz powolny wzrost, guzy te często są rozpoznawane przypadkowo.

Naczyniak (*haemangioma*) to najczęstszy, wolno rosnący guz łagodny. W kręgach występuje zwykle typ jamisty naczyniaka. Na zdjęciu rentgenowskim na tle znacznego zaniku lub zniszczeń kostnych są widoczne pogrubiałe beleczki kostne. Kształt kręgu nie jest zmieniony, o ile nie dojdzie do złamania patologicznego. W obrazie TK są obecne ogniska o małym współczynniku pochłaniania, otoczone przez ogniska o wysokiej gęstości, odpowiadające przerosłym beleczkom [1, 14]. W badaniu MR większość naczyniaków ma patognomiczny obraz – dużą intensywność sygnału zarówno w obrazach T1-, jak i w T2-zależnych. Część naczyniaków ma obniżony sygnał w obrazach T1-zależnych i wymaga różnicowania ze złośliwymi zmianami rozrostowymi. Obserwowana często niejednorodność sygnału wynika z obecności tkanki tłuszczowej oraz pogrubiałych przegród kostnych. Duże zmiany, zajmujące cały kręgi i powodujące wypuklenie tylnej części trzonu mogą być przyczyną zwężenia kanału kręgowego i ucisku na rdzeń, zwłaszcza jeśli dojdzie do złamania patologicznego [9].

Kostniak kostninowy (*osteoid osteoma*) jest dość częstym guzem łagodnym kości. Najczęściej chorują ludzie młodzi, ale może wystąpić w każdym wieku. Zmiana umiejscowiona w kręgosłupie zajmuje zwykle wyrostki i łuki kręgowe [14]. Charakterystycznym objawem klinicznym są bóle nocne, które ustępują po niesteroidowych lekach przeciwzapalnych [15]. Typowy obraz radiologiczny kostniaka to ognisko osteolityczne (*nidus*), średnicy 5–15 mm, otoczone wrzecionowatą otoczką sklerotyczną, która w przypadkach dotyczących kręgosłupa może być tak niewielka, że czasem jest widoczna jedynie jamka kostna. Badaniem z wyboru w ocenie tych zmian jest TK [14, 15]. W badaniu MR w obrazach T1- i T2-zależnych obwodowo jest widoczny sygnał hipointensywny, centralna część zmiany natomiast jest hiperintensywna w obrazach T2. Całość guza staje się hipointensywna w obrazach T2-zależnych, gdy *nidus* ulega zwapnieniu. W sekwencji STIR jest widoczne centralne wzmocnienie kontrastowe po podaniu środka paramagnetycznego [1, 15].

Kostniak zarodkowy (*osteoblastoma*) jest łagodnym guzem kości o bogato unaczynionym

podłożu łącznotkankowym [14]. Występuje w szerokim przedziale wieku (5–50 lat), najczęściej u młodych mężczyzn. Znacznie częściej niż kostniak kostninowy umiejscawia się w kręgosłupie (40% w odcinku szyjnym, 23% w lędźwiowym). 70% guzów dotyczy tylnych elementów kręgow. W obrazie klinicznym dominuje ból w obrębie zajętego odcinka kręgosłupa (80% chorych) [8]. Na zdjęciach RTG i w badaniu TK jest widoczne duże, przeważnie osteolityczne ognisko o wyraźnych lub „rozpływających” się konturach, otoczone osteosklerotyczną obwódką. Wielkość guza jest różna, może dochodzić do kilku centymetrów. Może mu towarzyszyć nieprawidłowa masa w tkankach miękkich przykręgosłupowych lub w przestrzeni nadoponowej [1, 14]. W badaniu MR zmiana jest niejednorodna, hipointensywna w obrazach T1- i T2-zależnych, jej centralna część jest hiperintensywna w obrazach T2 [1, 8].

Zdarza się, że po usunięciu zmiany dochodzi do wznowy i szybkiego niszczenia kości – guzy takie są określane jako *osteoblastoma malignum* [14].

Torbiel tętniakowata (*cystis aneurismatica*) jest rzadkim łagodnym procesem, występującym przeważnie u młodzieży. Składa się z wielu połączonych ze sobą przestrzeni wypełnionych płynną krwią. W obrębie kręgosłupa (głównie w odcinku szyjnym i piersiowym) zajmuje tylne części kręgow – łuki, wyrostki oraz tylne części trzonów; szybko powiększa się, rozdmывая kość i powodując jej skorupkowate ścieńczenie, co predysponuje do patologicznych złamań. Może jej towarzyszyć duża masa pozakostna [1, 14]. Według Królickiego et al. guz ten w 30–50% współistnieje z innymi zmianami kostnymi, takimi jak: guz olbrzymiokomórkowy, kostniak zarodkowy, dysplazja włókniasta. Czasami rozwój torbieli wiąże się z urazem, martwicą kości, anomaliami naczyniowymi w obrębie kości [8]. Na zdjęciach RTG oraz w TK jest widoczne rozległe ognisko osteolityczne, otoczone skorupkowatą (hiperdensyjną) warstwą korową, z wewnętrznymi przegrodami kostnymi. Torbiel może obejmować kilka kręgow i rozrastać się w obrębie tkanek miękkich, wnikając do kanału kręgowego [1, 14]. Obraz MR jest zdeterminowany obecnością w obrębie torbieli produktów przemiany hemoglobiny, intensywność sygnału jest więc niejednorodna. Po podaniu środka kontrastowego może być widoczne wzmocnienie. Charakterystyczna jest obecność poziomów płynu w obrębie przestrzeni jamistych, stwierdzana również w badaniu TK [1, 8].

Wyrostek chrzęstno-kostny (*exostosis osteochondilaginea*) zalicza się do zmian nowotworopodobnych, związanych z zaburzonym wzrostem kości [1]. Może powstać w każdej kości uformowanej na podłożu chrzęstnym. Położona jest głównie

w obrębie kości długich; w obrębie kręgosłupa występuje w 1–4%, zajmując z reguły wyrostek kolczysty lub poprzeczny. Połowa zmian jest umiejscowiona w odcinku szyjnym [8]. Na zdjęciu rentgenowskim jest widoczna „kalafiorowata”, gładka lub policykliczna masa z częstymi wewnętrznymi ziarnistymi zwapnieniami, charakterystycznymi dla chrząstki. W obrazie TK, która jest badaniem z wyboru w ocenie tych zmian, jest widoczna warstwa korowa łącząca kość z wyrosłą [1, 14]. Obraz MR nie jest charakterystyczny i wykazuje mieszaną intensywność sygnału w obrazach T1- i T2-zależnych [1, 8]. W 1% przypadków zmiany te złośliwieją, ulegając przemianie w *chondrosarcoma* [14].

Ziarniniak kwasochłonny (*granuloma eosinophilicum*) jest to najłagodniejsza, ograniczona zwykle do jednego lub kilku ognisk postać histocytozy X, czyli nieprawidłowego rozrostu komórek siateczki. Ze względu na obraz histologiczny jest to proces pseudonowotworowy, a ze względu na sposób leczenia zalicza się go do łagodnych zmian rozrostowych. Występuje u dzieci i młodzieży [1, 14].

Typowym objawem jest kręg płaski (*vertebra plana*), pojedynczy lub mnogi, występujący najczęściej w odcinku piersiowym lub lędźwiowym kręgosłupa. W pojedynczych przypadkach na wysokości zniszczonego trzonu jest widoczna masa guzowata w tkankach miękkich [14].

W badaniu MR stwierdza się hipointensywny sygnał w obrazie T1- oraz hiperintensywny w obrazie T2-zależnym [1].

Guz olbrzymiokomórkowy (*tumor gigantocellulare, osteoclastoma*) jest nietypową zmianą nowotworową, obecnie uważa się go za guz miejscowo złośliwy. Występuje głównie u osób w wieku 20–40 lat. W przypadku umiejscowienia w kręgosłupie najczęściej zajmuje odcinek krzyżowy [14, 16]. Na zdjęciach RTG i w TK początkowo jest widoczne ledwie uchwytnie, nieregularne niszczenie kości, w miarę wzrostu guz przekracza jej granice i rozrasta się w postaci masy, która może wpuklać się do kanału kręgowego [1, 14]. W badaniu MR guz jest hipointensywny w obrazach T1-zależnych w stosunku do sygnału prawidłowego szpiku, hiperintensywny w obrazach T2; wykazuje wzmocnienie po podaniu środka kontrastowego. MR doskonale obrazuje rozległość zmiany, nacieki tkanek miękkich przykręgosłupowych i okolicy nadoponowej oraz ewentualny ucisk rdzenia. Masa tkanek miękkich może być izo- lub hipointensywna w porównaniu z intensywnością sygnału szpiku kostnego [1, 16].

Zewnątrzoponowe guzy złośliwe

W tej grupie nad zmianami pierwotnymi zdecydowanie przeważają przerzuty [8]. Podstawowymi cechami guzów złośliwych, stwierdzanymi w badaniach obrazowych są: niszczenie i nowotworzenie kości, odczyny okostnowe, zwapnienia i skostnienia oraz zajęcie tkanek miękkich [14].

Mięsak kościopochodny (*osteosarcoma*) jest najczęstszym pierwotnym guzem złośliwym narządu ruchu. Występuje między 10. a 25. r.ż., częściej u mężczyzn; z reguły umiejscawia się w przynasadach kości długich. Pierwotnego mięsaka kościopochodnego umiejscowionego w kręgosłupie spotyka się rzadko, częściej powstaje w nim wtórnie, w rezultacie przemiany złośliwej zmian nienowotworowych: dysplazji włóknistej, choroby Pageta, zmian popromiennych. Na zdjęciach RTG oraz w TK spełnia wszystkie kryteria charakterystyczne dla guzów złośliwych: naciekające niszczenie kości, odczyny okostnowe, nieregularna i chaotyczna aktywność kościotwórcza [1, 14]. W badaniu MR, które jest niezbędne do oceny zmian wewnątrzkanalowych, guz ma obniżony sygnał w obrazach T1-zależnych, niejednorodny w obrazach T2-zależnych, z hipointensywnymi ogniskami, odpowiadającymi skostnieniom, zmianom krwotocznym i martwicy [1].

Chrzęstniakomięsak (*chondrosarcoma*) występuje w postaci pierwotnej oraz wtórnej, powstałej na tle istniejących uprzednio chorób kości (np. w mnogich wyrosłach chrzęstno-kostnych, dysplazji włóknistej). Najczęściej chorują dorośli w średnim wieku [14]. Jego umiejscowienie w kręgosłupie jest rzadkie – około 7% [17]. Cechą charakterystyczną guza jest obecność licznych skostnień i zwapnień, dobrze widocznych w badaniu TK, z obecnością patologicznej masy miękkotkanowej [1, 14, 17]. W badaniu MR sygnał w obrazie T2 jest niejednorodny, a obecność wzmocnienia kontrastowego w obrazach T1-zależnych w postaci przegród i pierścieni sugeruje relatywnie mały stopień złośliwości histopatologicznej [1, 17].

Mięsak Ewinga (*sarcoma Ewing*) jest guzem wywodzącym się z pierwotnej mezenchymy lub niedojrzałych retikulocytów szpiku. Może umiejscawiać się w każdej kości oraz wystąpić w każdym wieku, jest jednak drugim co do częstości guzem złośliwym u dzieci. Daje przerzuty do płuc, kości, węzłów chłonnych i mózgu. Wczesny obraz radiologiczny może przypominać zapalenie kości. Ogniskom osteolitycznym towarzyszą zawsze odczyny okostnowe, najczęściej w postaci igiełek okostnowych. Odczyny osteosklerotyczne są rzadsze. Na zdjęciu RTG rozległe zmiany osteolityczne mogą spowodować całkowite zniszczenie krę-

gu [14]. TK lepiej obrazuje zakres zmian kostnych oraz wielkość masy przykręgosłupowej [1]. Badanie MR nie daje swobodnego obrazu – sygnał guza w obrazach T1 jest izo/hipointensywny, w obrazach T2-zależnych hipo/hiperintensywny, służy jednak do dokładnej oceny nadoponowej części zmiany oraz określa rozległość naciekania szpiku kostnego i ucisku rdzenia kręgowego [1].

Szpiczak pojedynczy i mnogi (*plasmocytoma*, *myeloma multiplex*) jest częstym nowotworem, występującym u chorych powyżej 40. roku życia. Umiejszcza się w kościach bogatych w czerwony szpik kostny, a więc często w kręgosłupie. W rzadkich przypadkach może naciekać opony i dawać przerzuty drogą płynu mózgowo-rdzeniowego. Ważną rolę w rozpoznaniu szpiczaka odgrywają odchylenia w badaniach laboratoryjnych – znamienne dla choroby jest białko Bence-Jonsa [14]. Radiologicznie stwierdza się dwie formy: uogólnioną osteopenię lub ogniska osteolityczne nieróżniące się obrazem od osteolitycznych zmian przetrutowych. Często pierwszym objawem są kompresyjne złamania pojedynczego lub kilku kręgow, które mogą nie różnić się od złamań pourazowych lub powstających w wyniku osteoporozy [14]. Badanie TK dodatkowo uwidocznia nacieki plazmocytarne w otaczających tkankach miękkich [1]. Największą czułość w uwidocznieniu nieprawidłowej proliferacji szpiku oraz w ocenie masy położonej nadoponowo wykazuje badanie MR, które pozwala na rozpoznanie choroby u pacjentów bezobjawowych. Widoczne są w nim liczne ogniskowe lub zlewające się i obejmujące cały trzon obszary hipointensywne w obrazach T1, hiperintensywne w T2-zależnych [18].

Zajęcie kręgosłupa, zwykle odcinka piersiowego i lędźwiowego występuje rzadko w przypadku chłoniaka (*lymphoma*). Zmiany mogą lokalizować się w obrębie szpiku, a ich progresja prowadzi do zniszczenia kostnej i zajęcia przestrzeni nadoponowej. Chłoniak może też rozprzestrzeniać się naciekowo z okolicy zaotrzewnowej przez otwory międzykręgowe. W badaniach radiologicznych jest widoczne osteolityczne niszczenie kości, może również występować zagęszczenie utkania kostnego – tzw. krąg z kości słoniowej [1, 14]. Badanie MR wykazuje ogniskowe lub rozsiane zajęcia szpiku kostnego, z obniżeniem, czasem niejednorodnym, intensywności sygnału w obrazach T1-zależnych oraz nieprawidłową masę przykręgosłupową nadoponową, o sygnale zbliżonym do rdzenia, ulegającą wzmocnieniu kontrastowemu [1, 9, 18].

Białaczka (*leukemia*) jest najczęstszym nowotworem zajmującym szpik kostny u dzieci. Pierwszym objawem są z reguły silne dolegliwości bólowe lub kompresyjne złamanie trzonu kręgo-

wego. Na zdjęciach RTG i w TK są widoczne nieswoiste ogniska osteolityczne lub osteosklerotyczne; może pojawić się nacieki okolicy przykręgosłupowej. Badanie MR wykazuje rozlane hipointensywne zmiany w obrazie T1-zależnym. Patologiczna masa miękotkankowa, znajdująca się w przestrzeni nadoponowej i uciskająca rdzeń kręgowy jest izo/hipointensywna w T1 oraz ulega silnemu wzmocnieniu kontrastowemu; w obrazach T2-zależnych jest niejednorodnie izo/hipointensywna [1].

Struniak (*chordoma*) jest guzem wywodzącym się z pozostałości struny grzbietowej. Umiejszcza się najczęściej w okolicy kości krzyżowej (około 50%), następnie w kościach podstawy czaszki (stok) i w odcinku szyjnym kręgosłupa. Częściej rozwija się u osób starszych [1, 8, 14]. Na zdjęciach RTG jest widoczne bezodczynowe niszczenie kości oraz guz w tkankach miękkich, zawierający drobne zwapnienia i skostnienia. W badaniu TK zmiana jest hiperdensyjna, a jej niezwapniona część może ulegać słabemu wzmocnieniu kontrastowemu [1, 14]. W MR guz jest izo/hipointensywny w obrazach T1-zależnych (może ulegać słabemu, nieregularnemu wzmocnieniu kontrastowemu), a w obrazach T2 jest hiperintensywny, z hipointensywnymi ogniskami zwapnień [1].

Nerwiak zarodkowy (*neuroblastoma*) jest najczęstszym guzem pochodzenia nerwowego umiejscowionym poza ośrodkowym układem nerwowym, wywodzącym się z układu współczulnego. Występuje w małych dzieci, poniżej 5. roku życia. Stwierdzany jest w jamie brzusznej lub w okolicy przykręgosłupowej. Może występować jako guz klepsydrowaty, wtedy rozrasta się w obrębie kanału kręgowego, uciskając na korzenie nerwowe oraz rdzeń kręgowy [1, 8]. W badaniach radiologicznych jest widoczna duża, patologiczna struktura miękotkankowa ze zwapnieniami w jej obrębie, powodująca poszerzenie kanału kręgowego i otworów międzykręgowych oraz niszczenie kości. W MR guz jest izo/hipointensywny w stosunku do rdzenia w obrazach T1-zależnych i ulega wzmocnieniu kontrastowemu. W obrazach T2 w przypadku zwapnień, przebytych krwawień oraz martwicy może być niejednorodny. Zmianom może towarzyszyć obrzęk rdzenia kręgowego spowodowany uciskiem [1].

Przerzuty (*metastases*) są zdecydowanie najczęstszymi złośliwymi zmianami nowotworowymi kręgosłupa i kanału kręgowego umiejscowionymi nadoponowo u ludzi dorosłych. Powstają w szpiku wskutek osadzania się i rozwoju komórek nowotworowych przeniesionych drogą krwi z ogniska pierwotnego, którym u ludzi dorosłych jest najczęściej rak płuca, sutka, gruczołu

krokowego, tarczycy, nerki, a u dzieci – nerwiak zarodkowy, mięsak Ewinga, guz Wilmsa, chłoniak [1, 8, 12, 14]. Zmiany przerzutowe w obrębie całego układu kostnego najczęściej są umiejscowione w kręgosłupie [14]. W obrazie rentgenowskim przerzuty przez długi czas mogą być bezobjawowe mimo wypełnienia szpiku naciekiem nowotworowym. Według cech radiologicznych dzieli się je na zmiany osteolityczne, osteosklerotyczne i mieszane (ryc. 1) [14]. W związku z tym na zdjęciach RTG i w TK jest obecne niszczenie kości lub jej nowotworzenie. TK dodatkowo może uwidoczniać patologiczną masę miękotkankową, położoną przykręgosłupowo lub nadoponowo [1]. MR jest obecnie najlepszą metodą obrazowania zmian przerzutowych kręgosłupa, przestrzeni nad- i wewnątrzoponowej, a także rdzenia kręgowego. Obraz MR przerzutów nie jest swoisty i nie ma związku z guzem pierwotnym. Przerzuty osteolityczne są w obrazach T1 hipointensywne, izo/hiperintensywne w T2, osteosklerotyczne – zwykle hipointensywne w obrazach T1- i T2-zależnych. Stosując środek kontrastowy należy pamiętać, że zmiany hipointensywne w obrazach T1 po podaniu gadolinium stają się izointensywne i mogą nie różnić się od niezmiennych kręgów, dlatego wielu autorów zaleca stosowanie po podaniu środka kontrastowego sekwencji supresji tłuszczu, wówczas wzmocnienie jest dobrze widoczne na tle niskiego sygnału kręgu [9]. W przypadku szerzenia się zmiany na przestrzeń nadoponową MR dokładnie uwidacznia wielkość komponentu wewnątrzkanałowego oraz stopień ucisku i przemieszczenia worka oponowego i rdzenia kręgowego.



Ryc. 1. RTG – osteoliza trzonu kręgu C7

Fig 1. X-ray study – osteolysis of the C7 vertebral body

Guzy wewnątrzoponowe, zewnątrzrdzeniowe

W ocenie tych guzów badaniem z wyboru jest MR. Większość zmian umiejscowionych w tej przestrzeni to guzy histologicznie łagodne [5, 12, 21].

Guzy wewnątrzoponowe łagodne, torbiele i inne zmiany nowotworopodobne

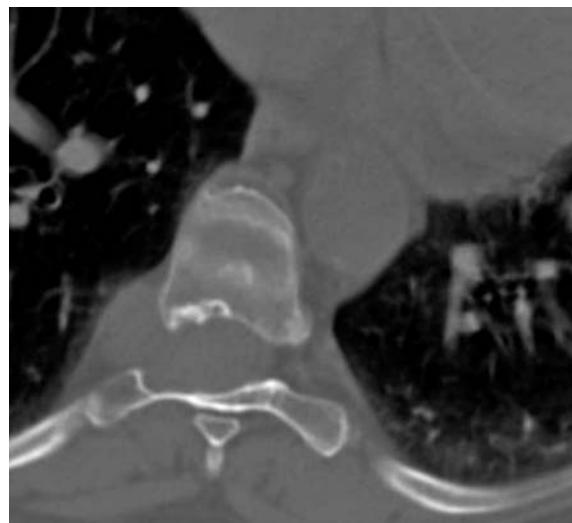
Najczęstszymi nowotworami tej okolicy są guzy otoczek nerwowych – nerwiaki (*neurinoma*, *schwannoma*) i oponiaki (*meningioma*) [5, 12, 21]. Nerwiaki stwierdza się nieco częściej; mogą one wraz z oponiakami i wewnątrzrdzeniowym wyściółczakiem występować w nerwiakowłóknikowości typu II (NF II). Mnogie nerwiakowłókniki typu splotowatego wraz z wewnątrzrdzeniowym gwiaździakiem są charakterystyczne dla nerwiakowłóknikowości typu I (NF I) [1, 19, 20]. Oponiaki są drugimi co do częstości guzami łagodnymi tej przestrzeni [1, 5, 12, 21].

Nerwiak osłonkowy (*neurinoma*, *schwannoma*, *neurilemoma*) jest zmianą dobrze ograniczoną, otorebkowaną, niekiedy z widocznymi w jej wnętrzu cechami zwyrodnienia torbielowatego, przebytych krwawień i ognisk martwicy. W przeciwieństwie do niego nerwiakowłókniak (*neurofibroma*) nie ma torbki i jest słabo ograniczony. Rzadko widuje się w jego obrębie cechy martwicy i zwyrodnienia torbielowatego. Punktem wyjścia dla tych guzów są czuciowe korzenie nerwowe. W większości przypadków umiejscawiają się w przestrzeni wewnątrzoponowej, mogą jednak występować jako guzy klepsydrowate, zajmujące zarówno przestrzeń wewnątrz-, jak i zewnątrzoponową. Na przeglądowych zdjęciach radiologicznych są przyczyną skrzywienia kręgosłupa, zniekształcenia tylnych zarysów trzonów, poszerzenia otworów międzykręgowych oraz nadżerek nasad łuków. Badanie TK może dodatkowo uwidoczniać sam guz, który jest hipo- lub nieznacznie hiperdensyjny (ryc. 2 i 3) [1, 21]. W badaniu MR guzy otoczek nerwowych są w większości izointensywne w stosunku do rdzenia kręgowego w obrazach T1-zależnych i hiperintensywne w obrazach T2. Nerwiaki, ze względu na obecność zwyrodnienia torbielowatego oraz ognisk martwicy, mogą mieć w obrazach T2-zależnych sygnał bardziej niejednorodny, choć różnicowanie ich z nerwiakowłókniakami na podstawie badań obrazowych jest bardzo trudne. Nerwiaki i nerwiakowłókniki ulegają wzmocnieniu kontrastowemu, słabszemu jednak niż oponiaki. Do oceny zmian w obrębie otworów międzykręgo-



Ryc. 2. TK – nerwiak – guz klepsydrowaty – okno miękkotkankowe

Fig. 2. CT image – neurinoma – “dumbbell” tumor – soft tissue window



Ryc. 3. TK – ten sam przypadek – okno kostne

Fig. 3. CT image – same case – bone window

wych i w tkankach miękkich przykręgosłupowych szczególnie są przydatne płaszczyzny czołowe i poprzeczne [1, 5, 19, 21, 22].

Oponiak (*meningioma*) występuje u ludzi dorosłych, między 50. a 70. r.ż., częściej u kobiet. Obecność mnogich oponiaków sugeruje nerwiakowłókniakowatość typu II (NF II) [1, 20]. Oponiaki mogą być również guzami indukowanymi radioterapią stosowaną wcześniej z powodu guza Wilmsa czy *neuroblastoma*. [1]. Umiejscawiają się z reguły w górnej i środkowej części kręgosłupa piersiowego oraz w okolicy otworu potylicznego wielkiego. Zwykle zajmują tylną lub tylnoboczną część kanału kręgowego, szeroką podstawą łącząc się z oponą. Może im towarzyszyć hiperostoza widoczna w obrazach TK [1, 21].

Przeładowe zdjęcia rentgenowskie nie wykazują na ogół żadnych zmian, choć przy dużych, długo rosnących oponiakach może dojść do objawów poszerzenia kanału kręgowego (np. spłaszczenie nasad łuków, wklęsły zarys tylnych powierzchni trzonów). W obrazie TK guz jest izo/hiperdensyjny w stosunku do mięśni, w części z nich są obecne drobne ogniska hiperdensyjne, odpowiadające zwapnieniom w jego obrębie. Płaskie oponiaki (tzw. *meningeoma en plaque*) mogą być trudne do różnicowania z sekwestrem jądra miazdżystego. Charakterystyczną cechą oponiaków jest silne, jednorodne wzmocnienie kontrastowe [5, 23]. W badaniu MR oponiaki mają izointensywny sygnał z rdzeniem kręgowym w obrazach T1-zależnych i są dobrze widoczne jako owalne lub kuliste guzy na tle płynu mózgowo-rdzeniowego, do którego mają zbliżony sygnał w obrazach T2-zależnych. W części przypadków mogą być izointensywne zarówno w obrazach T1-, jak i w T2-zależnych. Podobnie jak w badaniu TK ulegają silnemu, jednorodnemu wzmocnieniu kontrastowemu, któremu w około 20% przypadków towarzyszy wzmocnienie pogrubiałej opony, przylegającej do guza (*dural tail sign*) [1, 5, 21, 23, 24].

Torbiel naskórkowa (*cystis epidermoidalis*, *cholesteatoma*) występuje z reguły u dzieci i należy do wad dysraficznych utajonych. Może umiejscawiać się w każdym odcinku kręgosłupa, głównie jednak w okolicy stożka końcowego rdzenia kręgowego i ogona końskiego. Spotykana jest również wewnątrzrdzeniowo. Towarzyszą jej często inne wady rozwojowe: zatoka skórna, rozszczep kręgosłupa, półkręgi [1, 20] widoczne na przeładowych rentgenogramach. W badaniach TK i MR trudno odróżnić torbiel naskórkową od otaczającego ją płynu mózgowo-rdzeniowego. Dodatkowo zmiana nie ulega wzmocnieniu kontrastowemu, które może być jednak obserwowane w przypadku dołączenia się zmian zapalnych związanych z obecnością zatoki skórnej. Guz może dawać efekt masy, powodując ucisk rdzenia lub korzeni ogona końskiego [20, 21, 25].

Torbiel skórzasta (*cystis dermoidalis*) zalicza się również do wad dysraficznych utajonych. Stanowi około 20% wewnątrzoponowych guzów w pierwszym roku życia, przy czym około 50% z nich to zmiany wewnątrzrdzeniowe. Większość umiejscawia się w odcinku lędźwiowym kręgosłupa. Dość często współistnieje z zatoką skórą [20]. Ze względu na różnorodną zawartość wewnętrzną (wydzieliny gruczołów skóry, tłuszcz, cholesterol, keratyna, zwapnienia) torbiel skórzasta ma różnorodny obraz. W badaniu TK są widoczne hipodensyjne obszary, odpowiadające tłuszczowi. W obrazach T1-zależnych badania MR dają charakterystyczny hiperintensywny sygnał. W obrazach T2

intensywność sygnału jest różnorodna: izo/hiperintensywna. Pomocne jest stosowanie sekwencji STIR, która wykazując wytlumienie tłuszczu, pozwala na różnicowanie torbieli z płynem w jamie pajączynówki. Guz nie ulega wzmocnieniu kontrastowemu [1, 20, 21, 25]. W przypadku pęknięcia torbieli i rozlania się zawartości guza do przestrzeni podpajęczyczej w obrazie T1 są widoczne wieloogniskowe, rozsiane zmiany hiperintensywne [1].

Zarówno torbiel skórzasta, jak i naskórkowa mogą też być zmianami nabytymi, rozwijającymi się w różnie długim czasie od urazu, którym jest najczęściej punkcja lędźwiowa lub zabieg operacyjny. Ich obraz w tych przypadkach nie różni się od obrazu zmian wrodzonych [1, 20].

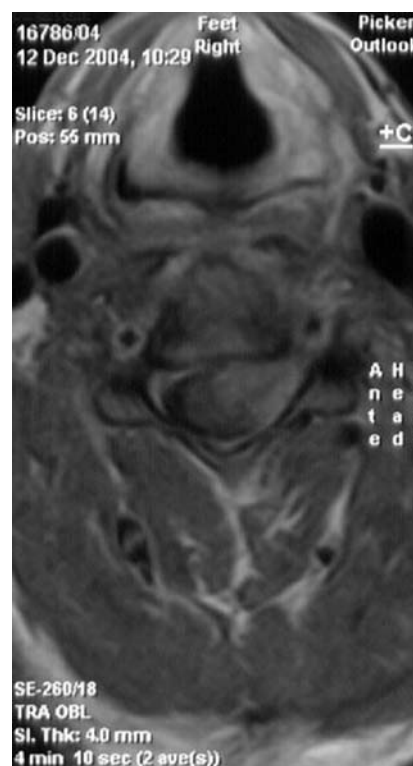
Guzy wewnątrzoponowe złośliwe

Pierwotne wewnątrzoponowe guzy złośliwe występują rzadko i zwykle są formą złośliwej przemiany guza pierwotnie łagodnego. Znacznie częściej natomiast stwierdza się w przestrzeni wewnątrzoponowej guzy przerzutowe i wtórne chłoniaki, a wzrost liczby pacjentów z tym rozpoznaniem jest związany ze skuteczniejszym leczeniem ognisk pierwotnych, dłuższym przeżyciem oraz z większą czułością metod diagnostycznych. Najczęstszym źródłem przerzutów wewnątrzoponowych, zwłaszcza u dzieci, są guzy wewnątrzczaszkowe (PNET, rdzeniak płodowy, wyściółczak), w których rozsiew komórek nowotworowych następuje drogą płynu mózgowo-rdzeniowego. Najczęstsze nowotwory układowe dające przerzuty wewnątrzoponowe u dorosłych to rak sutka, rak płuc oraz czerniak. Wśród nowotworów wieku dziecięcego są to mięsak Ewinga i nerwiak zarodkowy. Chłoniak i białaczka występują w obu grupach wiekowych. Przerzuty najczęściej umiejscawiają się w lędźwiowo-krzyżowym odcinku kręgosłupa. Badania RTG i TK są zwykle prawidłowe, a badaniem z wyboru w podejrzeniu zmian przerzutowych jest MR, koniecznie z podaniem środka kontrastowego, gdyż badanie jednofazowe może nie wykazać zmian w obrazie struktur wewnątrzkanalowych lub jedynie nieswoiste, pogrubienie rdzenia albo korzeni nerwowych bez zmian ich sygnału. Podwyższone stężenie białka w płynie mózgowo-rdzeniowym powoduje większą intensywność sygnału płynu oraz zmniejszenie kontrastu między płynem a rdzeniem kręgowym. Po podaniu środka kontrastowego zmiany przerzutowe mają różnorodny obraz. Mogą występować jako: drobne guzki w przestrzeni podpajęczynówkowej, guzowate masy uciskające rdzeń kręgowy, płaszczyznowe lub guzkowe wzmocnienie na po-



Ryc. 4. MR – ognisko przerzutowe w przestrzeni wewnątrzoponowej, zewnątrzrdzeniowej – obraz czołowy po podaniu środka kontrastowego

Fig. 4. MRI – metastatic lesion in the intradural extramedullary space – frontal image after contrast injection



Ryc. 5. MR – ten sam przypadek – obraz poprzeczny po podaniu środka kontrastowego

Fig. 5. MRI – same case – transverse image after contrast injection

wierzchni rdzenia, linijne lub guzkowe pogrubienie korzeni nerwowych. Zmiany takie zawsze wymagają diagnostyki różnicowej, gdyż mogą pojawiać się także w przypadkach zakażenia, stanów po operacjach wewnątrzczaszkowych i kanału kręgowego oraz po nagłym obniżeniu ciśnieniu wewnątrzczaszkowego (ryc. 4 i 5) [1, 5, 9, 21].

Guzy wewnątrzrdzeniowe

Stanowią około 5% guzów wewnątrzkanalowych. Z reguły są to guzy pierwotne, najczęściej pochodzenia glejowego. U dzieci, u których guzy wewnątrzrdzeniowe są dużo częstsze niż u dorosłych, przeważają gwiaździaki. U dorosłych stwierdza się przewagę wyściółczaków [2, 3, 8, 26]. Inne guzy wewnątrzrdzeniowe są rzadkie; należą do nich, jak już wspomniano, torbiele naskórkowe, skórzaste oraz przerzuty. Badaniem w wyborze, które powinno być zawsze wykonywane przy podejrzeniu każdej patologii wewnątrzrdzeniowej jest MR (ryc. 6 i 7) [2, 3, 11, 12].

Wyściółczak (*ependymoma*) jest guzem wywodzący się z komórek wyściółkowych pokrywających kanał centralny rdzenia kręgowego. Położony jest pośrodkowo, a jego powolny wzrost powoduje symetryczne, wrzecionowate poszerzenie rdzenia kręgowego, a czasem również kanału kręgowego. Z reguły zajmuje odcinek szyjny kręgosłupa, na długości około 3–4 trzonów. Jego podtyp – wyściółczak śluzowo-brodawkowaty (*ependymoma myxopapillare*) jest umiejscowiony w obrębie nici końcowej i ogona końskiego i w miarę wzrostu może naciekać stożek rdzenia, przyjmując położenie wewnątrzrdzeniowe. Guz jest dobrze



Ryc. 6. MR – guz śródrdzeniowy w odcinku piersiowym
Fig. 6. MRI – intramedullary tumor in thoracic spine

ograniczony od otoczenia, bardzo dobrze unaczyniony, z dużą skłonnością do krwawień, co wiąże się z obecnością w jego obrębie produktów rozpadu hemoglobiny. Widoczne są również cechy zwyrodnienia torbielowatego oraz zwapnienia. Jak wszystkim guzom wewnątrzrdzeniowym może mu towarzyszyć wtórna jamistość rdzenia (hydro-mielia) wynikająca z zaburzeń w przepływie płynu mózgowo-rdzeniowego (zablokowanie przepływu przez kanał centralny rdzenia). Zdjęcia rentgenowskie wykazują czasami poszerzenie kanału kręgowego. W przypadku wyściółczaka nici końcowej mogą być obecne ubytki na tylnych kręwdziach trzonów kręgowych. W MR sygnał guza w obrazach T1-zależnych jest podobny do sygnału rdzenia kręgowego, a w przypadkach zmian torbielowatych, obecności krwawiaków i ognisk martwicy – niejednorodnie hiperintensywny. W obrazach T2 sygnał guza oraz otaczającego go obrzęku jest hiperintensywny. Po podaniu środka kontrastowego guz ulega silnemu niejednorodnemu wzmocnieniu, co pozwala na odróżnienie go od strefy obrzęku. Cechą charakterystyczną wyściółczaka jest tzw. *cap sign* – hipointensywna obwódka widoczna w obrazach T2-zależnych na obrzeżach zmiany, będąca wynikiem przebytych krwawień i świadcząca o obecności hemosyderyny [1–3, 5, 11, 27, 28].



Ryc. 7. MR – guz śródrdzeniowy w odcinku szyjno-piersiowym

Fig. 7. MRI – intramedullary tumor in cervico-thoracic spine

Gwiaździak (*astrocytoma*) jest guzem o naciekającym typie wzrostu, występującym częściej w piersiowym odcinku kręgosłupa, na długości około 5–6 trzonów kręgowych. U dzieci, u których jest to najczęstszy guz wewnątrzrdzeniowy, może zajmować wszystkie segmenty rdzenia (*wholecord glioma*). Jest zmianą litą lub torbielowato-litą (częściej niż inne guzy pierwotnie torbielowata), położoną bocznie, co powoduje asymetryczne poszerzenie rdzenia. Towarzyszą mu różnej wielkości jamy hydromieliczne, które znajdują się powyżej i poniżej guza, a wynikają z zaburzeń w przepływie płynu mózgowo-rdzeniowego. Prześlądowe zdjęcie RTG wykazuje często skrzywienie kręgosłupa. W badaniu TK jest widoczne poszerzenie rdzenia oraz obecność jam hydromielicznych. W badaniu MR stwierdza się asymetryczne poszerzenie rdzenia. Guz jest nieostro odgraniczony, w obrazie T1 izo- lub nieznacznie hipointensywny, a hiperintensywny w T2. W większości wykazuje wzmocnienie kontrastowe, często niejednorodne. Pozwala ono różnicować torbiele nowotworowe, których ściany ulegają wzmocnieniu kontrastowemu, od niewzmacniających się jam hydromielicznych oraz od strefy obrzękowej [1–3, 5, 11, 27, 28].

Naczyniak płodowy (*hemangioblastoma*) jest guzem dość rzadkim. Może występować pojedynczo lub w postaci mnogiej u pacjentów z zespołem von Hippel-Lindau (naczyniakowatość siatkówkowo-mózdkowa). Umiejscawia się we wszystkich częściach rdzenia, ale zwykle w odcinku piersiowym. Jest bardzo dobrze unaczyniony i wykazuje dużą skłonność do krwawień. Towarzyszy mu wyraźny obrzęk otaczającej tkanki z poszerzeniem rdzenia oraz jamy hydromieliczne [1, 2, 29].

Zdjęcia RTG z reguły nie wykazują zmian. Wyjątkowo stwierdza się poszerzenie kanału kręgowego oraz otworów międzykręgowych [30]. Badanie MR wykazuje poszerzenie rdzenia oraz guz izo/hipointensywny w obrazie T1 i hiperintensywny w T2; mogą być widoczne mnogie ubytki sygnału, związane z obecnością licznych naczyń krwionośnych (*flow void*) oraz przebytych zmian krwotocznych (hemosyderyna). W 70% przypad-

ków jest obecna zmiana torbielowata, w której po podaniu środka kontrastowego silnemu wzmocnieniu ulega guzek naczyniaka, nie stwierdza się natomiast wzmocnienia ścian torbieli. W przypadku obecności małych naczynek bez współistnienia części torbielowatej obecność patologii sugeruje duży obrzęk [2, 3, 29]. Arteriografia rdzeniowa wykazuje obecność dobrze unaczynionego guza z licznymi naczyniami patologicznymi, które można skutecznie embolizować przed planowanym zabiegiem operacyjnym [5, 29].

Przerzuty (*metastases*) rzadko stwierdza się w obrębie rdzenia. Mogą powstać w wyniku bezpośredniego naciekania rdzenia przez przerzutowe zmiany oponowe lub drogą naczyń krwionośnych. Ich punktem wyjścia mogą być nowotwory wewnątrzczaszkowe, chłoniaki, czerniaki i inne. Zmiany te nie wykazują żadnych charakterystycznych cech w obrazie MR, który jak we wszystkich guzach wewnątrzrdzeniowych jest metodą z wyboru w ich rozpoznaniu. Zwykle są to małe, pojedyncze, dobrze ograniczone ogniska hipointensywne w obrazach T1, a hiperintensywne w T2, co jest sumarycznym obrazem przerzutów i otaczającego je obrzęku. Po podaniu środka kontrastowego może być widoczne guzkowe, obrączkowate lub jednorodnie intensywne wzmocnienie guza, przy braku wzmocnienia strefy obrzękowej [1–3, 11, 31].

Chociaż guzy wewnątrzkanalowe są dość rzadkie, należy pamiętać o wzięciu ich pod uwagę, zwłaszcza w przypadku młodych osób i dzieci z nieswoistymi objawami klinicznymi. Prześlądowe zdjęcia rentgenowskie oraz tomografia komputerowa mają ograniczoną rolę w rozpoznaniu patologii kanału kręgowego, dlatego współczesna diagnostyka obrazowa guzów wewnątrzkanalowych opiera się na badaniu MR, które powinno być wykonane w każdym przypadku klinicznego podejrzenia nowotworu wewnątrzkanalowego tak szybko, jak jest to możliwe. Dokładna analiza obrazów MR oraz podstawowa wiedza z zakresu najczęściej spotykanych guzów może prowadzić do prawidłowego rozpoznania, którego rezultatem jest szybkie postępowanie lecznicze.

Piśmiennictwo

- [1] **Krol G, Jurkiewicz E:** Guzy kanału kręgowego. W: *Neuroradiologia*. Red.: Walecki J. Upowszechnianie Nauki-Oświata „UN-O” Warszawa 2000, 235–253.
- [2] **Baleriaux D:** Spinal cord tumors. In: *Syllabus, Erasmus Course on Magnetic Resonance Imaging 2003*. Red.: Sądziadek M. Schering AG SA 2003, 37–42.
- [3] **Baleriaux D:** Spinal cord tumors. *Eur Radiol* 1999, 9(7), 1252–1258.
- [4] **Newton HB, Newton CL, Gatens C, Hebert R, Pack R:** Spinal cord tumors: review of etiology, diagnosis and multidisciplinary approach and treatment. *Cancer Pract* 1995, 3(4), 207–218.
- [5] **Krol G:** Diagnostic evaluation of spinal neoplasms – an updated approach. *Rez Magn Med* 1994, 2(1), 13–22.
- [6] **Hasuo K, Uchino A, Matsumoto S, Fujii K, Fukui M, Masuda K:** MR imaging compared with CT, angiography and myelography supplemented with CT in the diagnosis of spinal tumors. *Radiat Med* 1993, 11(5), 177–186.

- [7] **Zimmerman RA, Bilaniuk LT:** Imaging of tumors of the spinal canal and cord. *Radiol Clin North Am* 1988, 26(5), 965–1007.
- [8] **Królicki L, Andrysiak R, Krasuń M, Mianowicz J:** Badanie MR w diagnostyce schorzeń szyjnego odcinka kanału kręgowego. *Ortopedia Traumatologia i Rehabilitacja* 1/2000 <http://www.medsport.pl/ortopedia/archiwum/archiwum.htm> [dostępny 12.10.2004 r.].
- [9] **Wilminck J:** Spinal metastases and other epidural tumors. In: *Syllabus, Erasmus Course on Magnetic Resonance Imaging 2003*. Red.: Sasiadek M. Schering AG SA 2003, 46–47.
- [10] **Paprzycki W, Grądziński J, Sosnowski P, Stajgis M:** Diagnostyka MR zmian nowotworowych kręgosłupa i kanału kręgowego. Rola wzmocnienia kontrastowego Gadolinium-DTPA. *Rez Magn Med* 1994, 2, 2, 84–89.
- [11] **Koeller KK, Rosenblum RS, Morrison AL:** Neoplasms of the spinal cord and filum terminale: radiologic pathologic correlation. *Radiographics* 2000, 20(6), 1721–1749.
- [12] **Van Goethem JW, van den Hauve L, Ozsarlak O, De Schepper AM, Parizel PM:** Spinal tumors. *Eur J Radiol* 2004, 50(2), 159–176.
- [13] **Wilminck J:** MR imaging protocols and techniques for the lumbar spine. In: *Syllabus, Erasmus Course on Magnetic Resonance Imaging 2003*. Red.: Sasiadek M. Schering AG SA 2003, 22–23.
- [14] **Borejko M, Dziak A:** Guzy i zmiany guzopodobne kości. W: *Badanie radiologiczne w ortopedii*. Borejko M, Dziak A. PZWL, Warszawa 1988, 500–560.
- [15] **Suttner NJ, Chandry KJ, Kellerman AJ:** Osteoid osteomas of the body of the cervical spine. Case report and review of the literature. *Br J Neurosurg* 2002, 16(1), 69–71.
- [16] **Randall RL:** Giant cell tumor of the sacrum. *Neurosurg Focus* 2003, 15(2), E13.
- [17] **Sraga W, Głowacki J, Myga J, Kachel R, Skrzewski S, Lipka K:** Przypadek rzadkiej lokalizacji chrząstki komiędzaka w obrębie piersiowego odcinka kręgosłupa u 62-letniej kobiety. *Pol J Radiol* 2003, 68(2), 90–92.
- [18] **Sokolska V, Czapięga E, Sasiadek M, Kuliszewicz-Janus M, Malczewska J, Moroń K:** Significance of MR in treatment planning and monitoring of spine lesions in patients with multiple myeloma. *European Congress of Radiology, Vienna 2003*. *Eur Radiol* 2003, 13(Suppl.1), 493–493.
- [19] **Khong PL, Goh WH, Wong VC, Fung CW, Ooi GC:** MR imaging of spinal tumors in children with neurofibromatosis 1. *AJR* 2003, 180(2), 413–417.
- [20] **Sikorska J, Sasiadek M, Kluczevska E:** Zaburzenia rozwojowe ośrodkowego układu nerwowego. W: *Neuroradiologia*. Red.: Walecki J. Upowszechnianie Nauki-Oświata „UN-O”, Warszawa 2000, 107–143.
- [21] **Sadeghi N:** Intradural extramedullary tumors. W: *Syllabus, Erasmus Course on Magnetic Resonance Imaging 2003*. Red.: Sasiadek M. Schering AG SA 2003, 43–45.
- [22] **Thakkar SD, Feigen U, Mautner VF:** Spinal tumors in neurofibromatosis type 1: an MRI study of frequency, multiplicity and variety. *Neuroradiology* 1999, 41, 625–629.
- [23] **Walecki J:** Nowotwory ośrodkowego układu nerwowego. W: *Rezonans magnetyczny i tomografia komputerowa w praktyce klinicznej*. Red.: Walecki J, Ziemiański A. Springer PWN, Warszawa 1998, 155–158.
- [24] **Lucey BP, Tihan T, Pomper MG, Olvi A, Lattera J:** Spinal meningioma causing diffuse leptomeningeal enhancement. *Neurology* 2003, 60(2), 350–351.
- [25] **Evans A, Stoodley N, Halpin S:** Magnetic resonance imaging of intraspinal cystic lesion. *Curr Probl Diagn Radiol* 2002, 31(3), 79–94.
- [26] **Houten JK, Weiner HL:** Pediatric intramedullary spinal cord tumors: special considerations. *J Neurooncol* 2000, 47(3), 225–230.
- [27] **Li MH, Holtas S:** MR imaging of spinal intramedullary tumors. *Acta Radiol* 1991, 32(6), 505–513.
- [28] **Scotti G, Scialfa G, Colombo N, Landoni L:** Magnetic resonance diagnosis of intramedullary tumors of the spinal cord. *Neuroradiology* 1987, 29(2), 130–135.
- [29] **Pluta RM, Wait SD, Butam JA, Leppig KA, Vortmeyer AO, Oldfield EH, Lonser RR:** Sacral hemangioblastoma in patient with Von Hippel-Lindau disease. Case report and review of the literature. *Neurosurg Focus* 2003, 15(2), E11.
- [30] **Bilgen IG, Yunten N, Demirtas E, Cagli S, Zileli M:** Haemangioblastoma causing cervical neural foraminal widening. *J Neuroradiol* 2001, 28(3), 205–208.
- [31] **Post MJ, Quencer RM, Green BA, Montalvo BM, Tobias JA, Sowers JJ, Levin IH:** Intramedullary spinal cord metastases, mainly of nonneurogenic origin. *AJR* 1987, 148(5), 1015–1022.

Adres do korespondencji:

Marek Sasiadek
Zakład Neuroradiologii
Katedra Radiologii AM
ul. Skłodowskiej-Curie 68
50-369 Wrocław
tel.: +48 71 784 26 66

e-mail: mareks@rad.am.wroc.pl

Conflict of interest: None declared

Praca wpłynęła do Redakcji: 24.05.2005 r.

Po recenzji: 28.02.2006 r.

Zaakceptowano do druku: 02.03.2006 r.

Received: 24.05.2005

Revised: 28.02.2006

Accepted: 02.03.2006