

Jednoczesne wystąpienie ostrych objawów przepukliny jądra miążdżystego w dwóch sąsiadujących ze sobą przestrzeniach międzykręgowych u psów

PIOTR TRĘBACZ, JACEK STERNA, EWA TRĘBACZ*, JOANNA BONECKA

Katedra Chorób Małych Zwierząt z Kliniką Wydziału Medycyny Weterynaryjnej SGGW,
ul. Nowoursynowska 159 c, 02-776 Warszawa

*Przychodnia weterynaryjna „Wesoły Pies”, ul. Gościńiec 166, 05-077 Warszawa-Wesoła

Trębacz P., Sterna J., Trębacz E., Bonecka J.

Simultaneous acute intervertebral disk extrusion in two adjacent intervertebral spaces in dogs

Summary

Intervertebral Hansen type I disc extrusion is a common neurological disease in chondrodystrophoid dogs. This lesion occurs most frequently at the thoracolumbar part of the spine. The aim of this study was to describe clinical problems attributable to simultaneous disc extrusion in the Th12-13 and Th13-L1 intervertebral spaces in two shorthaired Dachshunds (6-year-old female and 9-year-old male). Both dogs lost the ability to walk suddenly, after a period of running or jumping. The diagnosis was based on clinical examination results, myelography (female dog) or myelo-CT (male dog). The dogs were treated by decompressive surgery. The female dog was euthanized during the operation because of myelomalacia. The male regained neurological function five weeks after the surgery. These two cases demonstrate the need to include double intervertebral disc extrusion in a differential diagnosis of chondrodystrophoid dogs with the palsy of pelvic limbs.

Keywords: dog, simultaneous intervertebral disc extrusion

Przepuklina jądra miążdżystego (PJM) typu I, wg Hansena, jest najczęściej stwierdzaną przyczyną niedowładów i porażań kończyn miednicznych u psów ras chondrodystroficznych. W większości przypadków choroba dotyczy krążków międzykręgowych Th12-13 i Th13-L1. Analizując piśmiennictwo dotyczące wyników leczenia PJM w dużych populacjach psów chondrodystroficznych (4, 8, 9, 16-18), nie natrafiono na opis przypadku ostrych objawów PJM, do której jednocześnie doszłoby w dwóch sąsiadujących ze sobą przestrzeniach międzykręgowych.

W niniejszym opracowaniu przedstawiono wyniki leczenia dwóch psów z jednoczesnymi ostrymi objawami PJM Th12-13 i Th13-L1.

Opis przypadków

Przypadek 1. Samica rasy jamnik krótkowłosa w wieku 6 lat i masie ciała 7 kg została dostarczona do badania z porażeniem kończyn miednicznych trwającym od 36 godzin. Objawy wystąpiły nagle, po zeskoczeniu z fotela na podłogę. Było to pierwsze zachorowanie neurologiczne w życiu zwierzęcia.

Podczas badania stwierdzono pozycję siedzącą wymuszoną. Świadomość była zachowana. Odruchy z nerwów czaszkowych i rdzeniowe w kończynach piersiowych były prawidłowe. Odruchy rdzeniowe w prawej kończynie miednicznej były prawidłowe, a w lewej osłabione. Stwierdzono brak czucia bólu głębokiego w kończynach miednicznych i obustronny zanik odruchu mięśnia podskórnego grzbietu do wysokości Th13.

W przeglądowym badaniu rtg piersiowo-lędźwiowego i lędźwiowego odcinka kręgosłupa stwierdzono znaczne zwężenie i nieprawidłowy kształt przestrzeni międzykręgowej Th12-13, niewielkie zwężenie przestrzeni Th13-L1 oraz silnie wyrażoną mineralizację krążka międzykręgowego Th12-13 i słabą Th13-L1 (21) (ryc. 1). W badaniu mielograficznym przeprowadzonym z wkłucia lędźwiowego w projekcji prawobocznej i grzbietowo-brzuszej, stwierdzono ubytek kolumny środka kontrastującego na odcinku Th8-L3. Na zdjęciu w projekcji grzbietowo-brzuszej, na wysokości Th13-L1 po lewej stronie widoczny był niewielki wypływ środka kontrastującego poza kanał kręgowy (ryc. 2).

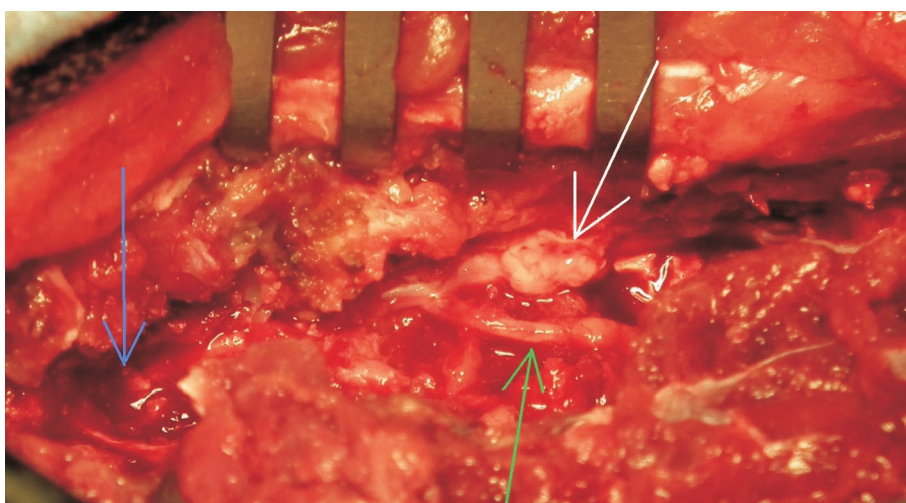
Na podstawie badania klinicznego rozpoznano mielopatię Th3-L3 o bardzo dużym stopniu nasilenia objawów



Ryc. 1. Przypadek 1. Przeładowe röntgenowskie zdjęcie piersiowo-lędźwiowego odcinka kręgosłupa: widoczne znaczne zwężenie i nieprawidłowy kształt przestrzeni międzykręgowych Th12-13, niewielkie zwężenie przestrzeni Th13-L1 oraz silnie wyrażona mineralizacja krążka międzykręgowego Th12-13 i słaba mineralizacja Th13-L1

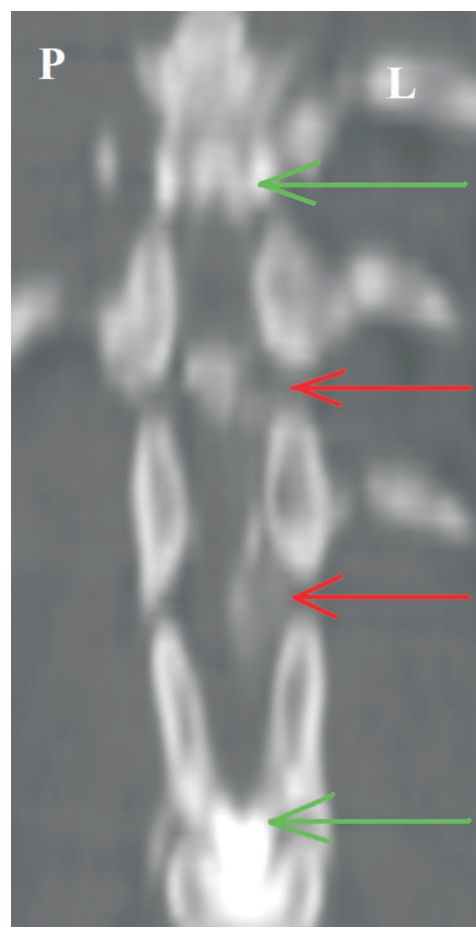


Ryc. 2. Przypadek 1. Mielografia: na zdjęciu w projekcji grzbietowo-brzuszej, na wysokości Th13-L1 po lewej stronie widoczny niewielki wpływ środka kontrastującego poza kanał kręgowy (czerwone strzałki)



Ryc. 3. Przypadek 1. Widok śródoperacyjny odsłoniętej dojruchowo-bocznej powierzchni rdzenia kręgowego po lewej stronie: materiał dyskowy uciskający rdzeń kręgowy na wysokości Th12-13 (niebieska strzałka), XIII n. rdzeniowy (zielona strzałka), rana rdzenia kręgowego na wysokości Th13-L1 (biała strzałka)

(V wg Griffithsa). Wynik badania odruchów rdzeniowych w lewej kończynie miedniczej sugerował uszkodzenie rdzenia kręgowego także poniżej segmentu L3. Badania obrazowe nie dały jednoznacznej odpowiedzi, co do przyczyny wystąpienia choroby. Podejrzewano PJM Th12-13 i Th13-L1, z jednoczesnym lewostronnym uszkodzeniem worka oponowego na tej wysokości. Brano także pod uwagę odcinkową martwicę rdzenia kręgowego. Ze względu na brak możliwości wykonania w danym momencie bardziej zaawansowanych badań obrazowych (tomografia komputerowa – TK, tomografia rezonansu magnetycznego – MRI) przeprowadzono rewizję operacyjną podejrzanego odcinka kanału kręgowego. Podczas lewostronnej minihemilaminektomii i pedikulektomii Th12-L1 stwierdzono obecność kaszowatej masy wymieszanej ze skrzepami krwi, uciskającej rdzeń kręgowy na wysokości Th12-13 oraz uraz przenikający rdzenia na wysokości Th13-L1. Ranę wypełniał materiał dyskowy o konsystencji twarożku. Po jego usunięciu i otwarciu worka oponowego w gra-



Ryc. 4. Przypadek 2. Rekonstrukcja obrazu TK dna kanału kręgowego „z perspektywy lotu ptaka”: materiał dyskowy na wysokości Th12-13 i Th13-L1 (czerwone strzałki), granice ubytku kolumny środka kontrastującego (zielone strzałki)

nicach dostępu operacyjnego stwierdzono martwicę rdzenia kręgowego, który miał konsystencję pasty do zębów (ryc. 3). Ze względu na złe rokowanie zwierzę poddano eutanazji.

Przypadek 2. Samiec rasy jamnik krótkowłosa w wieku 9 lat i masie ciała 11 kg został dostarczony do badania z porażeniem kończyn miednicznych trwającym od 30 godzin. Objawy wystąpiły nagle, po zabawie z innym psem. Było to pierwsze zachorowanie neurologiczne w życiu zwierzęcia.

Podczas badania stwierdzono pozycję siedzącą wymuszoną. Świadomość była zachowana. Odruchy z nerwów czaszkowych i rdzeniowe w kończynach piersiowych były prawidłowe. Odruchy rdzeniowe w kończynach miednicznych były wzmożone, a czucie bólu głębokiego znacznie osłabione. Występował obustronny zanik odruchu mięśnia podskórnego grzbietu do wysokości L2.

W przeglądowym badaniu rtg piersiowo-lędźwiowego i lędźwiowego odcinka kręgosłupa stwierdzono niewielką spondylozę L3-4. W badaniu mielograficznym przeprowadzonym z wkłucia lędźwiowego, w projekcji prawobocznej i grzbietowo-brzuszej stwierdzono ubytek kolumny środka kontrastującego na odcinku Th11-L2. W badaniu TK w ułożeniu na grzbiecie stwierdzono mineralizację i fragmentację jądra miażdżystego Th12-13 z centralnym przemieszczeniem zmineralizowanej masy do kanału kręgowego, a także mineralizację jądra miażdżystego Th13-L1 z lewostronnym przemieszczeniem zmineralizowanej masy do kanału kręgowego (ryc. 4). Na podstawie badania klinicznego i badań obrazowych stwierdzono mielopatię Th3-L3 o dużym stopniu nasilenia objawów (IV wg Griffithsa), wywołaną PJM Th12-13 i Th13-L1. Podczas lewostronnej minihemilaminotomii Th12-13 i Th13-L1 z kanału kręgowego usunięto duże ilości kaszowatego materiału dyskowego. Po odbarczeniu rdzenia kręgowego przeprowadzono fenestrację krążków międzykręgowych Th12-13, Th13-L1 i usunięto mierną ilość kaszowatego materiału. Po 24 godzinach od operacji pies odzyskał prawidłowe czucie bólu głębokiego w kończynach miednicznych, a po 5 tygodniach zaczął samodzielnie się poruszać.

Omówienie

Miejsce ucisku struktur nerwowych ma bezpośredni wpływ na obraz kliniczny choroby, dlatego badanie neurologiczne jest ważnym elementem diagnostyki niedowładów i porażień kończyn u psów z podejrzeniem PJM. Jednoczesna PJM Th12-13 i Th13-L1, wywołała u leczonych zwierząt porażenie kończyn miednicznych. Występowały także zaburzenia czucia bólu głębokiego, które świadczyły o poważnym uszkodzeniu rdzenia kręgowego (8, 9, 19). W obu przypadkach wyniki badania neurologicznego wskazywały na ucisk w odcinku Th3-L3. U pierwszego psa dodatkowo występowały objawy świadczące o uszkodzeniu rdzenia poniżej L3 (osłabienie odruchów rdzeniowych w lewej kończynie miednicznej). Także zanik odruchu mięśnia podskórnego grzbietu do wysokości Th13 nie odpowiadał podejrzanemu na podstawie rtg lokalizacji PJM (Th12-L1) i sugerował uszkodzenie rdze-

nia na wysokości Th10 (9, 20). Stwierdzenie w czasie operacji martwicy rdzenia kręgowego, która często ma charakter postępujący (zwiększa swój zasięg, poczynając od miejsca ucisku), wyjaśnia zaobserwowane objawy.

Dokładna lokalizacja ucisku rdzenia kręgowego wymaga zastosowania badań obrazowych. Przeglądowe badanie rtg jest standardowo wykonywane u psów z podejrzeniem PJM. Na radiogramach można zaobserwować zmiany sugerujące wystąpienie choroby (15). Są nimi: mineralizacja jądra miażdżystego, zwężenie i zmiana kształtu danej przestrzeni międzykręgowej oraz obecność cieniującego materiału dyskowego w kanale kręgowym. Jest to badanie dostępne i łatwe do przeprowadzenia, jednak cechuje się umiarkowaną skutecznością wykrywania PJM, wynoszącą około 60% (5, 16, 18). Hecht i wsp. (5), badając 19 psów ras chondrodystroficznych z porażeniem kończyn miednicznych, wykazali wyższą skuteczność tej metody, wynoszącą 68,4-94,7%. Osiągnięcie tak dobrych wyników pozostaje niejasne dla autorów tego opracowania. Przypuszczają oni, że mogła mieć na to wpływ cyfrowa archiwizacja zdjęć rtg i możliwość ich komputerowej obróbki oraz fakt, że u wszystkich leczonych zwierząt PJM dotyczyła tylko jednej przestrzeni międzykręgowej. W ich ocenie, u zwierząt z większą ilością PJM rozpoznanie choroby na podstawie przeglądowego badania rtg staje się trudniejsze. W prezentowanych przypadkach zdjęcia wykonywano na kliszach rentgenowskich i wywoływano w automatycznej wywoływarce. U pierwszego psa wyniki badania wskazywały na możliwość wystąpienia PJM na wysokości Th12-13 i Th13-L1. W drugim przypadku podejrzaną przestrzeń oceniono jako prawidłowe. Jedyną zauważoną zmianą była spondyloza L3-4, która nie miała znaczenia klinicznego.

Przy planowaniu operacyjnego leczenia PJM należy przeprowadzić dokładniejsze badania obrazowe. Mielografia ma wyższą wartość diagnostyczną niż przeglądowe rtg (5, 13, 15, 18). Morgan i Bailey (13), porównując oba badania stwierdzili, że w ponad 50% przypadków rozpoznanie PJM na podstawie przeglądowego badania rtg było nieprawidłowe. Hecht i wsp. (5) wykazali wysoką skuteczność mielografii, porównując ją z konwencjonalną i spiralną TK oraz z wynikami badania śródoperacyjnego. Trudności w interpretacji mielografii mogą pojawiać się w przypadkach obrzęku rdzenia kręgowego, który obejmuje podejrzaną okolicę (5, 9, 12) i masywnego krwotoku z zatok żylnych kanału kręgowego, uszkodzonych podczas powstawania PJM (22). Obrzęk rdzenia zmniejsza lub całkowicie zamyka przestrzeń podpajęczynówkową. W badaniu mielograficznym widoczne jest to jako zwężenie lub ubytek kolumny środka kontrastującego w danej okolicy. Może także dochodzić do jej zatrzymywania się przed obrzękniętym odcinkiem. Obfity krwotok z zatok żylnych utrudnia interpretację obrazów mielograficznych, ponieważ tworzące się skrze-

py krwi uciskają worek oponowy i uniemożliwiają lokalizację PJM (22). W prezentowanych przypadkach obrzęk rdzenia kręgowego nie pozwolił na dokładną lokalizację PJM podczas mielografii. Na radiogramach obserwowano ubytek kolumny środka kontrastującego na długości 8 (przypadek 1) i 4 kręgów (przypadek 2). Obrzęk rdzenia kręgowego w przebiegu ostrej PJM, jest częstą reakcją tkanki nerwowej na ucisk. W pierwszym przypadku był on dodatkowo nasilony przez martwicę rdzenia kręgowego (9, 10). Ze względu na brak możliwości wykonania w danym momencie bardziej zaawansowanych badań obrazowych u tego zwierzęcia przeprowadzono rewizję operacyjną podejrzanego odcinka kanału kręgowego. Miejsce jego otwarcia wybrano na podstawie badania neurologicznego i wyników badań obrazowych. Stwierdzono w nich zmiany sugerujące PJM na wysokości Th12-13 i Th13-L1 oraz wypływ środka kontrastującego poza kanał kręgowy na wysokości Th13-L1 po lewej stronie. Świadczyło to o przerwaniu ciągłości worka oponowego w tym miejscu (23). U drugiego zwierzęcia przed operacją wykonano badanie TK. Ma ono dużą wartość diagnostyczną w wykrywaniu i lokalizacji PJM, szczególnie w przypadkach, kiedy materiał dyskowy jest zmineralizowany (3, 5, 6, 15). Podczas badania zlokalizowano obie PJM, a przeprowadzona rekonstrukcja obrazu „z perspektywy lotu ptaka”, pozwoliła na zobrazowanie ułożenia materiału dyskowego w kanale kręgowym. Uzyskane wyniki potwierdzono w badaniu śródoperacyjnym.

Odbarczenie rdzenia kręgowego jest postępowaniem z wyboru u psów z porażeniem kończyn miednicznych wywołanym PJM. Najczęściej wykonywana jest hemilaminektomia, która umożliwia dostęp do bocznej i dobrzuszej powierzchni rdzenia kręgowego. Podczas zabiegu usuwane są wyrostki stawowe sąsiadujących ze sobą kręgów. Minihemilaminektomia i pedikulektomia są zabiegami mniej inwazyjnymi (nie ma konieczności usuwania wyrostków stawowych kręgów). Pozwalają na uzyskanie dostępu do dna kanału kręgowego i do dobrzuszo-bocznej powierzchni rdzenia kręgowego. Podczas minihemilaminektomii powiększany jest otwór międzykręgowy, a pedikulektomia polega na otwarciu kanału kręgowego pomiędzy sąsiadującymi otworami międzykręgowymi. W celu uzyskania szerszego dostępu obie techniki można łączyć ze sobą. Minihemilaminektomia i pedikulektomia nie destabilizują kręgosłupa (1, 19). Istnieje jedno doniesienie opisujące podwichnięcie się kręgosłupa u jamnika, które wystąpiło po jednoczesnej obustronnej minihemilaminektomii i pedikulektomii (Th12-13: po lewej stronie i Th12-L1: po prawej) oraz fenestracji krążków międzykręgowych Th12-13 i Th13-L1 (1). Jego autor w omówieniu przyznaje, że ze względu na nieprecyzyjną lokalizację materiału dyskowego w kanale kręgowym w przedoperacyjnych badaniach obrazowych podczas operacji konieczne było poszukiwanie go po obu stronach rdzenia kręgowego. Wykona-

ny przez niego zabieg był zbyt rozległy i doprowadził do oddzielenia dogłowych wyrostków stawowych od trzonu kręgu Th13. Było to bezpośrednią przyczyną podwichnięcia się kręgosłupa.

W przedstawionych przypadkach u pierwszego psa przeprowadzono lewostronną minihemilaminektomię i pedikulektomię Th12-L1. Pozwoliło to na ustalenie przyczyny mielopatii i ocenę stanu rdzenia kręgowego. U drugiego zwierzęcia lewostronna minihemilaminektomia Th12-13 i Th13-L1 okazała się wystarczająca. Dzięki dokładnej lokalizacji materiału dyskowego podczas badania TK nie było potrzeby poszerzania dostępu o pedikulektomię. Przeprowadzenie fenestracji krążków międzykręgowych Th12-13 i Th13-L1 było zabiegiem zabezpieczającym przed ponownym wydostaniem się materiału dyskowego do kanału kręgowego (4, 19).

Jednoczesne wystąpienie PJM Th12-13 i Th13-L1, wywołało poważne obrażenia rdzenia kręgowego u leczonych zwierząt. Stopień nasilenia takich obrażeń zależy od stopnia mineralizacji materiału dyskowego oraz jego objętości i prędkości przemieszczania się w stronę kanału kręgowego. Ważny jest także stosunek średnicy rdzenia kręgowego do średnicy kanału kręgowego w miejscu powstania przepukliny (2, 7, 8). W piersiowo-lędźwiowym odcinku kręgosłupa psa jest on niewielki i dlatego nawet mała ilość przemieszczonego materiału dyskowego może poważnie uszkodzić struktury nerwowe. Wydaje się, że ze względu na przebieg choroby (pierwsze zachorowanie w życiu, nagłe objawy) i okoliczności jej wystąpienia (wysiłek fizyczny) opisywane PJM należy traktować jako pourazowe. W takich przypadkach prędkość przemieszczania się materiału dyskowego jest bardzo duża (12). Jeżeli dochodzi do przepukliny niezmineralizowanego jądra miażdżystego, zazwyczaj obserwowane jest stłuczenie rdzenia kręgowego. Rzadko dochodzi do jego ucisku lub urazu przenikającego (6, 11, 12, 23). Zdrowe jądro miażdżyste ma konsystencję żelu, który po uderzeniu w rdzeń rozplywa się po dnie kanału kręgowego (12). Zmineralizowane jądro miażdżyste ma bardziej stałą konsystencję, dlatego przy odpowiednio dużej prędkości może poważnie uszkodzić rdzeń kręgowy (łącznie z wywołaniem urazu przenikającego). Takie obrażenia są rzadko obserwowane u małych zwierząt i zawsze ich przyczyną jest uraz (6, 8, 11, 14). U pierwszego psa materiał dyskowy z przepukliny Th13-L1 przebił worek oponowy i miąższ rdzenia kręgowego. Miał on konsystencję twarożku i był twardszy niż materiał z przepukliny Th12-13. Podwójna PJM i uraz przenikający doprowadziły do martwicy rdzenia kręgowego. Jego wygląd makroskopowy (konsystencja pasty do zębów) sugerował wystąpienie martwicy niedokrwiennej (mielomalacja) (9, 10, 19). W tej sytuacji poddanie psa eutanazji było najbardziej humanitarnym rozwiązaniem. U drugiego zwierzęcia obrażenia rdzenia kręgowego były mniej nasilone. Materiał dyskowy w kanale kręgowym miał

konsystencję kaszki i wywołał silny ucisk rdzenia kręgowego.

Częstotliwość występowania i znaczenie kliniczne jednoczesnych PJM w dwóch sąsiadujących ze sobą przestrzeniach międzykręgowych u psów są trudne do oceny. Opisane przypadki nie pozwalają na wyciągnięcie konkretnych wniosków. Wskazują one jednak na konieczność uwzględniania w rozpoznaniu różnicowym podwójnej PJM u psów ras chondrodystroficznych z porażeniami kończyn miednicznych.

Piśmiennictwo

1. *Arthurs G.*: Spinal instability resulting from bilateral mini-hemilaminectomy and pediclectomy. *Vet. Comp. Orthop. Traumatol.* 2009, 22, 422-426.
2. *Besalti O., Ozak A., Pekcan Z., Tong S., Eminaga S., Tacal T.*: The role of extruded disk material in thoracolumbar intervertebral disk disease: a retrospective study in 40 dogs. *Can. Vet. J.* 2005, 46, 814-820.
3. *Flegel T., Boettcher J. C., Ludwig E., Kiefer I., Oechtering G., Bottcher P.*: Partial lateral corpectomy of the thoracolumbar spine in 51 dogs: Assessment of slot morphometry and spinal cord decompression. *Vet. Surg.* 2010, doi: 10.1111/j.1532-950X.2010.00747.X.
4. *Forterre F., Konar M., Spreng D., Jaggy A., Lang J.*: Influence of intervertebral disc fenestration at the herniation site in association with hemilaminectomy on recurrence in chondrodystrophic dogs with thoracolumbar disc disease: a prospective MRI study. *Vet. Surg.* 2008, 37, 399-405.
5. *Hecht S., Thomas W. B., Marioni-Henry K., Echendi R. L., Matthews A. R., Adams W. H.*: Myelography vs. computed tomography in the evaluation of acute thoracolumbar intervertebral disk extrusion in chondrodystrophic dogs. *Vet. Radiol. Ultrasound* 2009, 50, 353-359.
6. *Kent M., Holmes S., Cohen E., Sakals S., Roach W., Platt S., Schatzberg S., Howerth E.*: Imaging diagnosis-CT myelography in a dog with intramedullary intervertebral disc herniation. *Vet. Radiol. Ultrasound* 2010, doi: 10.1111/j.1740-8261.2010.01755.X.
7. *Laitinen O. M., Puerto D. A.*: Surgical decompression in dogs with thoracolumbar intervertebral disc disease and loss of deep pain perception: a retrospective study of 46 cases. *Acta Vet. Scand.* 2005, 46, 79-85.
8. *Liptak J., Allan G. S., Krochenberger M. B., Davis P. E., Malik R.*: Radiographic diagnosis: intramedullary extrusion of an intervertebral disc. *Vet. Radiol. Ultrasound.* 2002, 43, 272-274.
9. *Loughin C. A., Dewey C. W., Ringwood P. B., Pettigrew R. W., Kent M., Budsberg S. C.*: Effect of durotomy on functional outcome of dogs with type I thoracolumbar disc extrusion and absent deep pain perception. *Vet. Comp. Ort. Traum.* 2005, 18, 141-146.
10. *Lu D., Lamb C. R., Targett M. P.*: Results of myelography in seven dogs with myelomalacia. *Vet. Radiol. Ultrasound* 2002, 43, 326-330.
11. *McConnell J. F., Garosi L. S.*: Intramedullary intervertebral disk extrusion in a cat. *Vet. Radiol. Ultrasound.* 2004, 327-330.
12. *McKee W. M., Downes C. J., Pink J. J., Gemmill T. J.*: Presumptive exercise-associated peracute thoracolumbar disc extrusion in 48 dogs. *Vet. Rec.* 2010, 166, 523-528.
13. *Morgan J. P., Bailey C. S.*: Exercises in Veterinary Radiology-Spinal Disease. Venture Press, Napa 2000, s. 111.
14. *Packer R. A., Frank P. M., Chambers J. N.*: Traumatic subarachnoid-pleural fistula in a dog. *Vet. Radiol. Ultrasound* 2004, 45, 523-527.
15. *Robertson I., Thrall D. E.*: Imaging dogs with suspected disc herniation: pros and cons of myelography, computed tomography, and magnetic resonance. *Vet. Radiol. Ultrasound* 2011, 52, Supp. 1, S81-S84.
16. *Rohdin C., Jeserevic J., Viitmaa R., Cizinukas S.*: Prevalence of radiographic detectable intervertebral disc calcifications in dachshunds surgically treated for disc extrusion. *Acta Vet. Scand.* 2010, doi:10.1186/1751-0147-52-24.
17. *Ruddle T. L., Allen D. A., Schertel E. R., Barnhart M. D., Wilson E. R., Lineberger J. A.*: Outcome and prognostic factors in non-ambulatory Hansen Type I intervertebral disc extrusions: 308 cases. *Vet. Comp. Orth. Traum.* 2006, 19, 29-34.
18. *Schulz K. Z., Walker M., Moon M., Waldron D., Slater M., McDonald D. E.*: Correlation of clinical, radiographic, and surgical localization of intervertebral disc extrusion in small-breed dogs: A prospective study of 50 cases. *Vet. Surg.* 1998, 27, 105-111.
19. *Sharp N. J. H., Wheeler S. J.*: Small animal spinal disorders. Diagnosis and surgery. Elsevier Limited, Edinburgh 2005, s. 121-159.
20. *Smith M. O.*: Neurological examination for the busy practitioner. AAHA, Lakewood 2002, s. 101.
21. *Stigen O., Kolbjornsen O.*: Calcification of intervertebral discs in the dachshund: a radiographic and histopathologic study of 20 dogs. *Acta Vet. Scand.* 2007, doi:10.1186/1751-0147-49-39.
22. *Tartarelli C. L., Baroni M., Borghi M.*: Thoracolumbar disc extrusion associated with expensive epidural haemorrhage: a retrospective study of 23 dogs. *J. Small Anim. Pract.* 2005, 46, 485-490.
23. *Yarrow T. G., Jeffery N. D.*: Dura mater laceration associated with acute paraplegia in three dogs. *Vet. Rec.* 2000, 146, 138-139.

Adres autora: lek. wet. Piotr Trębacz, ul. Nowoursynowska 159 C, 02-776 Warszawa; e-mail: piotr_trebacz@sggw.pl