

# Artrografia stawu ramiennego – czy to wciąż aktualne badanie?

Arkadiusz Olkowski<sup>1</sup>, Piotr Kowalczyk<sup>2</sup>, Piotr Trębacz<sup>2</sup>, Marek Galanty<sup>2</sup>

z Kliniki Weterynaryjnej Auxilium w Milanówku<sup>1</sup> oraz Katedry Chorób Małych Zwierząt z Kliniką Wydziału Medycyny Weterynaryjnej w Warszawie<sup>2</sup>

Choroby stawu ramiennego są częstą przyczyną kulawizny u psów. Z powodu silnie rozwiniętych mięśni okolicy obręczy barkowej określenie stopnia nasilenia bólu w czasie badania palpacyjnego lub stwierdzenie obecności zwiększonej ilości mazi stawowej nierzadko nasuwa duże trudności. W celu postawienia rozpoznania należy przeprowadzić pełny wywiad, badanie ortopedyczne oraz neurologiczne. Po zawężeniu źródła problemu do stawu ramiennego należy wykonać zdjęcia przeglądowe co najmniej

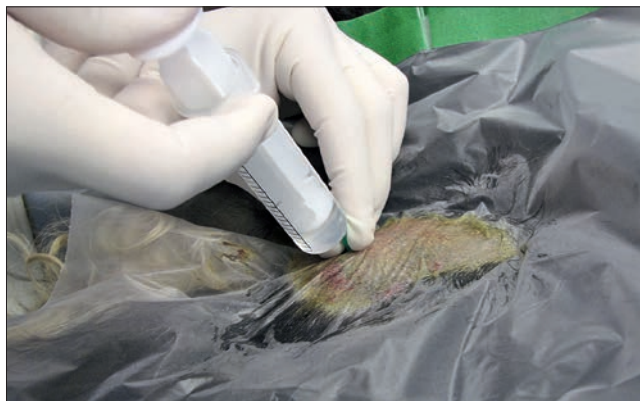
w dwóch projekcjach: przyśrodkowo-bocznej oraz AP. Zdjęcia w projekcji przyśrodkowo-bocznej ocenia się pod kątem obecności ubytków cienia kości na tylnej powierzchni głowy kości ramiennej, nieregularnej powierzchni guzka nadpanewkowego, osteosklerozy przyśrodkowego grzebienia bruzdy międzyguzkowej, wapnienia tylnego brzegu panewki, osteoartrozy stawu oraz zwapnień okolic ścięgna mięśnia nadgrzebieniowego. Ponieważ zdjęcia rentgenowskie dostarczają ograniczoną ilość informacji na temat stawu

## Shoulder arthrography – is it still valid study?

Olkowski A.<sup>1</sup>, Kowalczyk P.<sup>2</sup>, Trębacz P.<sup>2</sup>, Galanty M.<sup>2</sup>, Veterinary Clinic Auxilium in Milanówek<sup>1</sup>, Department of Small Animal Diseases with Clinic, Faculty of Veterinary Medicine, Warsaw University of Life Sciences – SGGW<sup>2</sup>

This article aims at the presentation and discussion on the diagnostic value of contrast radiography of a joint. Shoulder is the region around the large joint between the humerus and the scapula. Shoulder arthrography is a simple and reliable test to identify biceps brachii lesions, osteochondritis dissecans (OCD) flap and calcification at the caudal rim of the glenoid cavity. By adding a local anaesthetic to the contrast medium one can confirm shoulder joint pain. This procedure may be of particular importance in cases of one limb elbow and shoulder diseases. Arthrography also helps to determine whether a dog should be treated conservatively or surgically.

**Keywords:** arthrography, shoulder, dog.



**Ryc. 1.** Punkcja boczna stawu ramiennego stosowana podczas wykonywania artrografii



**Ryc. 2.** Ubytek cienia na tylnej powierzchni głowy kości ramiennej wskazujący na OC/OCD tego stawu

ramiennego, nierzadko stosowaną procedurą jest artrografia stawu. Staw ten jest najczęściej badany za pomocą kontrastu stawem u psa (1). Artrografia umożliwia ocenę takich wewnątrzstawowych struktur, jak chrząstka stawowa, błona maziowa czy ścięgno mięśnia dwugłowego ramienia (2). U psa i konia artrografia po raz pierwszy opisana została w celu rozpoznania osteochondrozy stawu ramiennego (2). Z wykorzystaniem pozytywnego środka kontrastowego z około 88-proc. skutecznością umożliwia rozpoznanie niezwapniałego płata chrząstki w przebiegu oddzielającej martwicy kostno-chrzęstnej (*osteochondrosis dissecans* – OCD) stawu (3). Ma to szczególne znaczenie w przypadkach obustronnej oddzielającej martwicy kostno-chrzęstnej stawów ramiennech. Zastosowanie artrografii w takich przypadkach w stawie niedającym objawów klinicznych uzasadnia obustronne leczenie choroby w trakcie jednej procedury (1, 3). W przypadku patologii ścięgna mięśnia dwugłowego ramienia badanie to umożliwia ocenę powierzchni ścięgna,

stwierdzenie obecności ubytków w jego przebiegu czy też stopnia wypełnienia pochewki ścięgna przez środek kontrastowy (4). Artrografia ma również zastosowanie w rozpoznawaniu i ocenie zwapnień oraz fragmentacji w okolicy tylnego brzegu panewki (5). Choć skuteczność metody jest wysoka, zdarzają się również przypadki fałszywie ujemne, w których pomijana jest obecność przerwania ciągłości chrząstki stawowej lub myszy stawowej w przebiegu oddzielającej martwicy kostno-chrzęstnej lub przerwania ciągłości ścięgna mięśnia dwugłowego. Ostateczne rozpoznawanie stawiane jest na podstawie artroskopii stawu ramiennego, która umożliwia bezpośrednią wizualizację struktur wewnątrzstawowych i szczegółową ocenę stopnia zmian patologicznych.

Artrografia jest stosunkowo prostą procedurą i wiąże się z niewielką ilością powikłań, które przy zachowaniu odpowiedniej techniki i aseptyki operacyjnej można zmniejszyć do minimum (5). Badanie przeprowadzane jest w znieczuleniu ogólnym z wykorzystaniem medetomidyny w zalecanej przez producenta dawce. Miejsce punkcji należy przygotować zgodnie z zasadą pełnej aseptyki chirurgicznej. Najczęściej wykorzystywana jest punkcja boczna do stawu ramiennego za pomocą igły 25 mm 22-G (ryc. 1). Niektórzy preferują punkcję przednią do stawu. Do badania wykorzystywane są niejonowe środki kontrastowe – najpowszechniejszym środkiem kontrastowym jest Omnipaque (Iohexol) o stężeniu 350 mg/ml. Zastosowanie Iohexolu do iniekcji dostawowych opisane zostało jako bezpieczne i związane w niewielu przypadkach ze słabo nasilonym zapaleniem błony maziowej (5). Środek kontrastowy przed podaniem należy rozcieńczyć do stężenia 100 mg/ml w wodzie do iniekcji lub wymieszać w stosunku 1:1 z 2-proc. mepiwakainą w przypadku zastosowania jednoczesnego znieczulenia diagnostycznego stawu. Badanie rentgenowskie wykonywane jest około 2 minut po podaniu 3–6 ml

środku kontrastowego w projekcji przyśrodkowo-bocznej oraz tylnoprzodniej z pełnym wyprostowaniem kończyny. Po wykonaniu zdjęć rentgenowskich w celu oceny skuteczności znieczulenia diagnostycznego należy zastosować atipamezol w celu zniesienia działania medetomidyny. Działanie mepiwakainy rozpoczyna się od 2–15 minut od podania i utrzymuje ok. 2 godzin. Skuteczność znieczulenia diagnostycznego oceniana jest jako pozytywna w przypadku zmniejszenia stopnia kulawizny o co najmniej 2 stopnie w skali 10-stopniowej. Skuteczność znieczulenia diagnostycznego dowiedziona została w przypadku oddzielającej martwicy kostno-chrzęstnej stawu ramiennego oraz patologii ścięgna mięśnia dwugłowego. Nie oceniano jej pod kątem skuteczności niwelowania objawów związanych z niestabilnością stawu ramiennego (5).

Osteochondroza (*osteochondrosis* – OC) wynika z zaburzenia kostnienia śródkchrzęstnego, co prowadzi do pogrubienia chrząstki i zwiększenia podatności na urazy. *Osteochondrosis dissecans* jest formą osteochondrozy, w której dochodzi do przerwania ciągłości chrząstki i utworzenia płata chrząstki najczęściej z przylegającym fragmentem warstwy podchrzęstnej kości. Rozpoznanie osteochondrozy odbywa się na podstawie stwierdzenia ubytku cienia na tylnej powierzchni kości ramiennej w przeglądowym badaniu radiologicznym (ryc. 2). W przypadku powstania pęknięcia chrząstki choroba przechodzi w kliniczną postać, w której ból wynika z kontaktu mazi stawowej z podchrzęstną warstwą kości (ryc. 3; 3). Artrografia stawu ramiennego ma szczególne zastosowanie w przypadkach oddzielającej martwicy kostno-chrzęstnej, w których dochodzi do powstawania niezmineralizowanego płata chrząstki niewidocznego w przeglądowych badaniach radiologicznych. Artrografia dzięki obecności kontrastu pod oddzielnym płatem umożliwia uwidocznienie szczeliny w chrząstce stawowej, a także stwierdzenie obecności



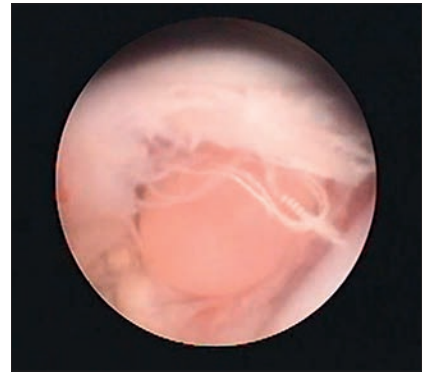
**Ryc. 3.** Artrografia stawu ramiennego u 7-miesięcznego cane corso – widoczne wnikanie środka kontrastowego w ubytek na tylnej powierzchni głowy kości ramiennej z wolnym płatem chrząstki przytwierdzonym w miejscu ubytku. Prawidłowy artrogram ścięgna mięśnia dwugłowego ramienia



**Ryc. 4.** Artrogram stawu ramiennego 9-letniego owczarka niemieckiego – widoczny brak wypełnienia przez środek kontrastowy pochewki ścięgna mięśnia dwugłowego wskazujący na przewlekłą patologię tego ścięgna. Osteofity okolicy tylnego brzegu panewki bez cech erozji chrząstki na tylnej powierzchni głowy kości ramiennej



**Ryc. 5.** Artrogram stawu ramiennego 1,5-rocznego rottweilera – widoczne wnikanie środka kontrastowego w przedniej części ścięgna mięśnia dwugłowego wskazujące na jego przerwanie, nieregularny obrys pochewki ścięgna



**Ryc. 6.** Artroskopia stawu ramiennego 1,5-rocznego rottweilera potwierdzająca przerwanie ścięgna mięśnia dwugłowego ramienia

myszki stawowej w okolicy tylnego zachyłka stawu lub pochewce ścięgna mięśnia dwugłowego. Pomaga również w rozpoznaniu przypadków obustronnej OCD, w której jedna strona daje wyraźne objawy, a w drugim stawie objawy są słabo zaznaczone. Stwierdzenie w artrografii subklinicznej postaci oddzielającej martwicy kostno-chrzęstnej drugiego stawu uzasadnia podjęcie decyzji o jednoczesnym artroskopowym leczeniu obu stawów. W przeprowadzonym przez Vandevelde i wsp. (3) badaniu wśród 20 przypadków OCD potwierdzonej artroskopowo, w 18 z nich stwierdzono obecność wolnych płatów chrząstki za pomocą artrografii. W badaniu tym w dwóch przypadkach artrografia nie wykryła dużych myszy stawowych w pochewce ścięgna mięśnia dwugłowego, co stwierdzono za pomocą badania ultrasonograficznego. W 4 przypadkach drobnych myszy stawowych ultrasonografia okazała się skuteczniejsza. Zaletą ultrasonografii jest również lepsza ocena chrząstki stawowej w okolicy ubytku OCD o charakterze chondromalacji, których to nie udaje się stwierdzić w badaniu kontrastowym stawu. Badanie to umożliwia także wykrywanie w 65–90% przypadków obecności wolnych płatów chrząstki w stawie. Gorszą wykrywalność

tych zmian na poziomie 65% uzyskano u zwierząt badanych bez znieczulenia, u których ból ograniczał możliwość rotacji kończyny i przez co utrudniał uwidocznienie ubytku w czasie badania ultrasonograficznego (6).

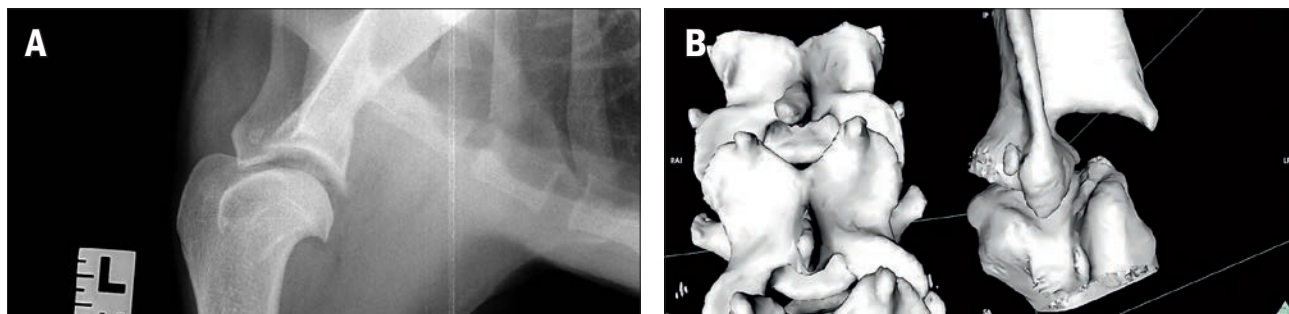
W literaturze weterynaryjnej opisanych zostało kilka jednostek chorobowych związanych z patologią ścięgna mięśnia dwugłowego ramienia. Są to wapniejąca tendinopatia ścięgna, zapalenie ścięgna, przyśrodkowe zwłknięcie, częściowe lub całkowite przerwanie ścięgna, złamanie awulsyjne (na skutek oderwania) guzka nadpanewkowego, mysz stawowa na terenie pochewki ścięgna, bliznowacenie ścięgna (7). Podejrzanie choroby ścięgna mięśnia dwugłowego ramienia nasuwa dodatni test tego ścięgna, w którym bezpośredni ucisk w bruzdzie międzyguzkowej z jednoczesnym zgięciem stawu ramiennego i wyprostowaniem stawu łokciowego powoduje ból. W pracy opisującej 23 przypadki patologii tego ścięgna u psów najczęstszym problemem było częściowe lub całkowite przerwanie ścięgna w miejscu przyczepu do guzka nadpanewkowego (7). W badaniu artrograficznym środek kontrastowy wypełnia pochewkę ścięgna dwugłowego, wychwytyjąc wszelkiego rodzaju odstępstwa od normy. Zmianami wskazującymi na patologię ścięgna są: nieregularna powierzchnia ścięgna,

zmniejszone wypełnienie pochewki ścięgna związane ze zrostami i przewlekłym jego zapaleniem (ryc. 4). Wypełniające się kontrastem ubytki ścięgna wskazują na jego częściowe lub całkowite przerwanie (ryc. 5, 6). Niekiedy w badaniu kontrastowym udaje się wychwycić obecność myszy stawowej w pochewce ścięgna. Opisane zostały również przypadki przerwania pochewki ścięgna, w przebiegu którego środek kontrastowy wycieka do otaczających tkanek (4, 8).

Dosyć rzadką i nie do końca wyjaśnioną jednostką chorobową stawu ramiennego jest obecność zwapniałych wolnych fragmentów w okolicy tylnej krawędzi panewki łopatki. W literaturze weterynaryjnej choroba po raz pierwszy opisana została w 1988 r. przez Mayrhofera jako dodatkowe centrum kostnienia. Od tamtego czasu opublikowano kilka prac opisujących artroskopowe usunięcie zwapniałych wolnych fragmentów w tej okolicy, po którym ustąpiły objawy kulawizny u znacznej części operowanych psów (9). W części przypadków zmiany obejmowały również inne struktury stawu i traktowane były jako zmiany współtowarzyszące. W badaniu rentgenowskim u tych pacjentów stwierdzone są wolne zwapniałe fragmenty w okolicy tylnego brzegu panewki łopatki. Artrografia stawu umożliwia ocenę stopnia hiperplazji tkanek niezmineralizowanych związanych ze zwapnieniami



**Ryc. 7.** A. Rengenogram stawu ramiennego z niejednoznaczną oceną tylnej powierzchni głowy kości ramiennej u 3-letniego owczarka niemieckiego. B. Tomografia komputerowa tego samego stawu ramiennego z wyraźnym ubytkiem podchrzęstnej warstwy kości okolicy tylnej powierzchni głowy kości ramiennej wskazujący na OCD tego stawu



**Ryc. 8.** A. Zwapnienie sugerujące patologię ścięgna mięśnia nadgrzebieniowego w projekcji bocznej u 3-letniego owczarka niemieckiego. B. Tomografia komputerowa tego stawu lokalizująca zwapnienie w okolicy zachyłka przyśrodkowego stawu ramiennego. W artroskopii stawu stwierdzono stan po przebytej OCD stawu bez widocznego płaata chrząstki w dostępnych w badaniu częściach stawu.

oraz obecności erozji chrząstki na przylegającej powierzchni głowy kości ramiennej (5). Ponieważ zmiany dotyczące tylnego brzegu łopatki nie zawsze są jedynymi zmianami w stawie, w celu postawienia ostatecznego rozpoznania zalecana jest artroskopia stawu. Jest to również preferowana metoda usunięcia zwapniałych fragmentów, aczkolwiek opisana jest również metoda z zastosowaniem artrotomii stawu (9).

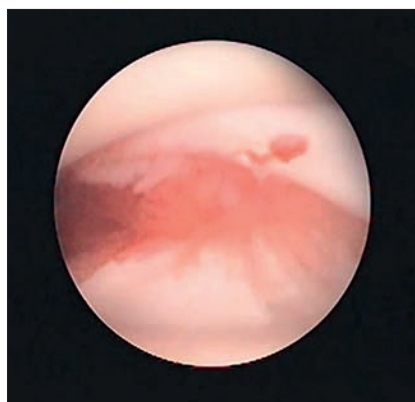
Badanie za pomocą rezonansu magnetycznego jest najlepiej ocenianą, małoinwazyjną metodą diagnozowania chorób stawu ramiennego. Główną zaletą tej metody jest możliwość oceny zarówno struktur wewnątrz- jak i zewnątrzstawowych. W badaniu obejmującym 21 psów z potwierdzoną śródoperacyjnie patologią stawu ramiennego skuteczność w rozpoznawaniu choroby ścięgna mięśnia dwugłowego wynosiła 90%, w przebiegu choroby ścięgna podłopatkowego 95%, a w przebiegu choroby więzadła obrąbkowo-ramiennego przyśrodkowego 84% (10). Badanie to wiązało się z ryzykiem niedoszacowania stopnia zmian na terenie ścięgna mięśnia podłopatkowego, gdzie w czterech stawach zamiast częściowego przerwania stwierdzono zapalenie ścięgna. Z drugiej strony istnieje ryzyko nadinterpretacji zmian w ścięgnię mięśnia

nadgrzebieniowego, którego hiperintensywny obraz w badaniu rezonansu mylnie można potraktować jako jego patologię. Zarówno rezonans magnetyczny, jak badanie ultrasonograficzne są głównymi metodami rozpoznawania patologii ścięgna mięśnia nadgrzebieniowego szczególnie w formach przebiegających bez zwapnienia na jego terenie. W badaniu rezonansu magnetycznego 35 stawów ramiennych ze stwierdzoną chorobą ścięgna mięśnia nadgrzebieniowego głównymi zmianami były powiększenie ścięgna (54%), zwiększenie ilości płynu (63%) oraz przyśrodkowe przemieszczenie ścięgna mięśnia dwugłowego (60%). W badaniu ultrasonograficznym głównym objawem było powiększenie ścięgna mięśnia nadgrzebieniowego, ale ponieważ jest to subiektywna ocena, dużą rolę w badaniu odgrywa doświadczenie radiologa. Przypuszcza się, że z uwagi na bezpośrednie sąsiedztwo ścięgna mięśnia nadgrzebieniowego i ścięgna mięśnia dwugłowego dochodzi do mechanicznego ucisku i wtórnego zapalenia tego ścięgna. W badaniu artroskopowym 20 stawów ramiennych ze stwierdzoną patologią ścięgna mięśnia nadgrzebieniowego w 3 przypadkach stwierdzono częściowe przerwanie ścięgna mięśnia dwugłowego ramienia oraz w 3 hiperplazję błony maziowej. W pozostałych artroskopiach nie stwierdzono wewnątrzstawowych zmian w okolicy ścięgna mięśnia dwugłowego. W badaniu kontrolnym po średnio około 15 miesiącach stwierdzono ustąpienie kulawizny u 11 z 19 psów poddanych leczeniu operacyjnemu za pomocą podłużnego nacięcia ścięgna nadgrzebieniowego, częściowego wycięcia tego ścięgna lub przecięcia więzadła ramiennego poprzecznego.

Rezonans magnetyczny jest najwyższej ocenianą, małoinwazyjną metodą rozpoznawania chorób stawu ramiennego, ale wymaga wyspecjalizowanego sprzętu, często dostępnego tylko w ośrodkach referencyjnych. Dla porównania poza wysoką skutecznością w rozpoznawaniu OCD stawu ramiennego (ryc. 7a i b) oraz źródła mineralizacji struktur okołostawowych

(ryc. 8a i b) tomografia komputerowa ma ograniczone zastosowanie w rozpoznawaniu pozostałych chorób stawu ramiennego. W porównaniu do artrografii ustępuje w wykrywaniu patologii ścięgna mięśnia dwugłowego ramienia. W badaniu obejmującym 51 psów z chorobą stawu ramiennego za pomocą tomografii komputerowej mineralizację struktur okołostawowych stwierdzono w 31% przypadków. Strukturą najczęściej ulegającą mineralizacji było ścięgno mięśnia nadgrzebieniowego. W badaniu tym korelacja pomiędzy objawami klinicznymi a uzyskanym obrazem tomografii komputerowej była niejednoznaczna i trudna do oceny (11).

Artrografia jest badaniem łatwym do wykonania i niewymagającym specjalistycznego sprzętu. W porównaniu do badania ultrasonograficznego jest bardziej czuła w przypadkach zapalenia czy częściowego przerwania ścięgna mięśnia dwugłowego, które stanowią niemałą część chorób stawu ramiennego (4). Słabością metody jest brak skuteczności w wykrywaniu niestabilności przyśrodkowej, w przypadku której artroskopia stawu nadal pozostaje preferowaną metodą rozpoznawania (ryc. 9; 12). Nie może być również stosowana w celu rozpoznawania patologii struktur zewnątrzstawowych stawu ramiennego (ścięgno mięśnia nadgrzebieniowego czy podgrzebieniowego), w których rozpoznawaniu bardziej przydatny jest rezonans magnetyczny czy też badanie ultrasonograficzne. Wskazaniem do artrografii może być dodatni test ścięgna mięśnia dwugłowego lub brak jednoznacznej obrazu w badaniu radiologicznym stawu ramiennego w przypadku podejrzenia OCD tego stawu. Może również dostarczać dodatkowych informacji w przypadku stwierdzenia zwapniałych wolnych fragmentów tylnego brzegu panewki, a w połączeniu ze znieczuleniem diagnostycznym stawu rozwiewać wątpliwości w przypadku choroby kilku stawów tej samej kończyny. Artrografia w połączeniu z ultrasonografią wciąż może stanowić cenne uzupełnienie trudnych do diagnozowania chorób stawu ramiennego.



**Ryc. 9.** Artroskopia stawu ramiennego u 1,5-letniego rottweilera - fibrylacja oraz cechy częściowego naderwania ścięgna mięśnia podłopatkowego

## Piśmiennictwo

1. Van Bree H., Van Ryssen B., Desmidt M.: Osteochondrosis lesions of the canine shoulder: correlation of positive contrast arthrography and arthroscopy. *Vet. Radiol. Ultrasound* 1992, **33**, 342–347.
2. Van Bree H., Verhaeghe B., Maenhout D.: Positive contrast arthrography of the dog's shoulder with meglumine-sodium diatrizoate. *J. Am. Vet. Med. Assoc.* 1989, **36**, 421–430.
3. Vandavelde B., Van Ryssen B., Saunders J.H., Kramer M., Van Bree H.: Comparison of the ultrasonographic appearance of osteochondrosis lesions in the canine shoulder with radiography, arthrography, and arthroscopy. *Vet. Radiol. Ultrasound* 2006, **47**, 174–184.
4. Rivers B., Wallace L., Johnston G.R.: Biceps tenosynovitis in the dog: radiographic and sonographic findings. *Vet. Comp. Orthop. Traumatol.* 1992, **5**, 51–57.
5. Van Vynckt D., Verhoeven G., Samoy Y., Polis I., Van Bree H., Van Ryssen B.: Anaesthetic arthrography of the shoulder joint in dogs. *Vet. Comp. Orthop. Traumatol.* 2013, **26**, 291–297.
6. Wall C.R., Cook C.R., Cook J.L.: Diagnostic sensitivity of radiography, ultrasonography and magnetic resonance imaging for detecting shoulder osteochondrosis/osteochondritis dissecans in dogs. *Vet. Radiol. Ultrasound.* 2015, **56**, 3–11.
7. Wiemer P., Van Ryssen B., Gielen I., Taeymans O., Van Bree H.: Diagnostic findings in a lame free dog with complete rupture of the biceps brachii tendon. *Vet. Comp. Orthop. Traumatol.*, 2007, **20**, 73–77.
8. Innes J.F., Brown G.: Rupture of the biceps brachii tendon sheath in two dogs. *Journal of Small Animal Practice*, 2004, **45**, 25–28.
9. Olivieri M., Piras A., Marcellin-Little D.J., Borghetti P., Vezzoni A.: Accessory Caudal Glenoid ossification centre as possible cause of lameness in nine dogs. *Vet. Comp. Orthop. Traumatol.*, 2004, **17**, 131–135.
10. Murphy S.E., Ballegeer E.A., Forrest L.J., Schaefer S.L.: Magnetic Resonance Imaging Findings in Dogs with Confirmed Shoulder Pathology. *Vet. Surg.* 2008, **37**, 631–638.
11. Maddox T.W., May C., Keeley B.J., McConnell J.F.: Comparison between shoulder computed tomography and clinical findings in 89 dogs presented for thoracic limb lameness. *Vet. Radiol. Ultrasound* 2013, **54**, 358–364.
12. Devitt C.M., Neely M.R., Vanvechten B.J.: Relationship of Physical Examination Test of Shoulder Instability to Arthroscopic Findings in Dogs. *Vet. Surg.* 2007, **36**, 661–668.

Lek. wet. Arkadiusz Olkowski,  
e-mail: aolkowski@vp.pl