

Anatomia ultrasonograficzna stawu biodrowego psa

IZABELLA JOŃSKA, TADEUSZ NAROJEK

Pracownia RTG, USG, CT Katedry Nauk Klinicznych Wydziału Medycyny Weterynaryjnej SGGW
ul. Nowoursynowska 159c, 02-776 Warszawa

Jońska I.

Ultrasound anatomy of the hip joint in dogs

Summary

The aim of the study was to determine the importance of USG techniques for the detection of developmental anomalies of joints and the modification of USG techniques being used so far. Ten German shepherd puppies (each three-weeks-old) were examined. A Medison USG appliance with B presentation and with a 7.5 MHz linear scanner was used. Three different placements of the animals and three different positions of the ultrasound scanner were used. The puppy in the first position was laid on one side and the probe was applied perpendicularly to the examined joint. In the second position the puppy was also laid on one side. The probe was leaned on a greater trochanter and led anteroabdominally, slightly medially. Puppies in the third position were laid dorsolaterally, the examined limb was abducted externally and the probe applied to the groin parallel to the longitudinal axis of the body. The results showed that ultrasonographical methods can be successfully used for a diagnosis of the anatomical regularity of dog's hip joints. The inclination of dorsal acetabular margin can be estimated by ultrasonographical methods. Because of that and the possibility of dynamic investigations, USG methods are very helpful in the diagnosis of canine hip dysplasia.

Keywords: dog, hip joint, hip dysplasia

Ultrasonografia osiągnęła w ostatnich latach znaczną popularność w weterynarii, stając się w wielu przypadkach badaniem pierwszego kontaktu. Coraz częściej wynik nieinwazyjnego badania usg pozwala na postawienie wstępnego, a nierzadko ostatecznego rozpoznania. Jednak w literaturze weterynaryjnej istnieje bardzo niewiele doniesień traktujących o badaniach ultrasonograficznych stawów u psów. Badanie układu kostno-stawowego psów zostało niejako „zarezerwowane” dla techniki rentgenowskiej. U bardzo młodych osobników diagnostyczna wartość tego badania jest ograniczona z dwóch zasadniczych powodów: niemożności ukazania elementów chrzęstnych, które w przebiegającej części budują stawy osesków oraz szkodliwości promieniowania jonizującego, działającego przy wykonywaniu tradycyjnego zdjęcia rentgenowskiego. Zśród licznych wskazań do badania rentgenowskiego u psów, diagnostyka stawów biodrowych zajmuje jedno z czołowych miejsc. U młodych osobników wskazaniem są anomalie rozwojowe. U starszych zwierząt badanie rtg pozwala rozpoznać zmiany o charakterze zwyrodnieniowym. Natomiast stany pourazowe wykrywane są przy pomocy techniki rentgenowskiej w każdym wieku. Wśród zmian nie urazowych stawów biodrowych u młodych, szybko rosnących psów dużych ras, do najczęstszych należy dysplazja. Uchwytne badaniem radiologicznym zmiany dysplastyczne w stawach biodrowych pojawiają się u psów w różnym wieku. Najwcześniej jednak są możliwe do wy-

krycia u psów w wieku ok. 3-5 miesięcy życia (1). Badanie wykonuje się przy wykorzystaniu powszechnie stosowanej techniki badania rtg, u zwierząt poddanych uspokojeniu farmakologicznemu lub niekiedy znieczuleniu ogólnemu. Wczesnym objawem radiologicznym dysplazji stawów biodrowych psów świadczącym o rozluźnieniu w stawie, jest objaw „niedopasowania” kształtu panewki do kształtu głowy kości udowej.

Rozluźnienie to uważane jest za pierwszy objaw mogącej rozwinąć się w jego następstwie dysplazji w pełnym jej radiologicznym i klinicznym obrazie (3-5, 7-13).

Wskazaniem do badania rentgenowskiego stawów biodrowych psów są wszystkie te przypadki, kiedy zwierzę będące w okresie wzrostu, zdradza jakiegokolwiek problemy ze strony aparatu ruchu w obrębie miednicy i kończyn miednicznych. Od właścicieli najczęściej można usłyszeć o niechęci do podejmowania wysiłku fizycznego przez psa, bujanie zadu podczas chodzenia, kulawiznę kończyn miednicznych oraz, dołączające się nierzadko, objawy bólowe. Ujemny wynik badania rtg stawów biodrowych, wykonanego w wieku 4-18 miesięcy nie może być podstawą wykluczenia dysplazji u psa. Dlatego w przypadkach wątpliwych badanie rtg należy powtórzyć kilka tygodni lub miesięcy od daty pierwszego badania.

U części ras psów hodowlanych w Polsce, pierwsze zdjęcie rentgenowskie stawów biodrowych, na pod-

stawie którego możemy ocenić stawy pod kątem dysplazji, wykonywane jest w wieku 12 miesięcy. W tym wieku stawy biodrowe jak i cały układ kostno-szkieletowy psa jest już w pełni ukształtowany. Jak widać wszystkie ze znanych do tej pory metod wykorzystujących technikę radiologiczną do rozpoznawania dysplazji stawów biodrowych są metodami stosunkowo późnymi. Istnieje więc logiczne uzasadnienie konieczności poszukiwania nowych metod diagnostycznych, które pozwalałyby na wczesne wykrywanie dysplazji. Kryteria takie spełnia badanie ultrasonograficzne. Dodatkową jego zaletą jest nieinwazyjność ultradźwięków, co u młodych zwierząt jest bardzo ważne.

W przypadku diagnostyki wrodzonej dysplazji stawów biodrowych (wdsb) u dzieci, ultrasonografia odniosła w ostatnich 20 latach największy postęp. Badanie rentgenowskie będące dawniej najpowszechniejszą techniką, ze względu na szkodliwość promieniowania X, możliwe jest do wykonania po ukończeniu 3. miesiąca życia dziecka. Nierzadko uniemożliwia to wczesne wykrycie nieprawidłowości w budowie stawu. Badanie ultrasonograficzne u dzieci możliwe jest do wykonania od pierwszych dni po urodzeniu, aż do ukończenia 12. miesiąca życia (15). U psów zakres czasowy, kiedy możliwe jest przeprowadzenie badania usg stawów, ograniczony jest z powodu bardzo dynamicznego procesu rozwoju układu kostno-stawowego. Wynika z tego, że obraz ultrasonograficzny stawów biodrowych zmienia się w zależności od wieku badanego osobnika. Warto pamiętać, że zauważalne są także różnice międzyrasowe, dotyczące okresu zaścępowania tkanki chrzęstnej przez tkankę kostną.

Miednica psa w obrazie radiologicznym po urodzeniu składa się z kości biodrowej i kulszowej połączonych chrząstkozrostem. Kość łonowa czasami może być widoczna tuż po urodzeniu, albo w wieku około 4 tygodni. Niewielka kość panewki uwidacznia się pomiędzy 7-12 tygodniem życia. Bliższa nasada kości udowej jako jądro kostnienia głowy kości udowej i krętarza większego zbudowana jest z chrząstki. Jądro kostnienia głowy kości udowej pojawia się w obrazie rtg w 1.-2. tygodniu życia, a krętarza większego około 7.-8. tygodnia życia. Pomiedzy 4.-5. tygodniem życia następuje łączenie się jądra kostnienia głowy kości udowej z szyjką kości udowej. W 24.-28. tygodniu życia kończy się proces kostnienia kości miednicy wraz z panewką, a pomiędzy 7-11 miesiącem życia dochodzi do połączenia nasady bliższej kości udowej z trzonem (4, 5, 9, 14).

W obrazie radiologicznym jądra kostnienia pojawiają się później w porównaniu z obrazem ultrasonograficznym. Wśród obserwowanych badaniem ultrasonograficznym zmian w procesie dojrzewania kośćca okolicy stawu biodrowego najbardziej intensywnie postępuje mineralizacja jądra kostnienia głowy kości udowej. Jądro kostnienia głowy pojawia się w obrazie usg w pierwszym tygodniu życia, a krętarza większego od 2.-4. tygodnia. Około 6. tygodnia życia szczenięcia,

postępująca mineralizacja jądra kostnienia głowy kości udowej utrudnia ocenę panewki. Dojrzały staw biodrowy w obrazie usg widoczny jest jedynie przez wąską szczelinę szpary stawowej (2, 6).

W związku z szybkim tempem wzrostu i dojrzewania układu szkieletowego psa, czasokres przeprowadzenia badania ultrasonograficznego stawów biodrowych szczenięcia jest zawężony w porównaniu do badania u dzieci. W praktyce badane są zazwyczaj mioty 2-4-tygodniowe.

Ultrasonografia ze względu na swoje zalety stała się przełomową techniką w ocenie stawów biodrowych u dzieci. Te same cechy mogą być przydatne w ocenie stawów biodrowych u szczeniąt: nieinwazyjność badania usg w porównaniu do szkodliwości promieniowania jonizującego w badaniu rtg, wczesny wiek badania zwierząt, tj. od chwili urodzenia, uwidocznienie w obrazie usg elementów chrzęstnych stawu biodrowego w odróżnieniu od przeglądowych zdjęć rtg, możliwość wielokrotnego powtarzania badania usg, możliwość oceny dynamicznej badanego narządu, brak konieczności zabezpieczania anestezjologicznego do badania usg.

Te zalety badania usg stały się inspiracją dla autorów do dokonania analizy anatomii ultrasonograficznej stawu biodrowego szczenięcia, oraz do wstępnej oceny przydatności techniki usg w rozpoznawaniu anomalii rozwojowych stawów biodrowych. Kolejnym celem badania była modyfikacja dotychczas stosowanych technik badania usg u szczeniąt.

Materiał i metody

Badanie przeprowadzono na 10 szczeniętach rasy owczarek niemiecki w wieku 3 tygodni. Do badań ultrasonograficznych stawów biodrowych psów stosowano aparat ultrasonograficzny firmy Medison typ Sonoace 5000 z prezentacją B o obrazie rzeczywistym, wyposażony w głowicę liniową o częstotliwości 7,5 MHz. Oceny poszczególnych elementów, tworzących staw biodrowy, dokonano na podstawie statycznych obrazów usg. Dokumentację zdjęciową wykonano videoprinterem Mitsubishi model P45V, na papierze termoczułym o symbolu K 165HM. Stosowano żel do badań usg produkcji krajowej. Szczenięta do badania usg miały wygolone włosy po obu stronach na wysokości stawów biodrowych. Podczas badania usg korzystano z pomocy drugiej osoby, właściciela, który przytrzymywał odpowiednio szczenię i starał się aby jego aktywność ruchowa była jak najmniejsza. Do badania stawów biodrowych szczenięta nie były uspakajane farmakologicznie.

Wykorzystano 3 różne ułożenia zwierząt do badania i położenia głowicy usg:

W pozycji I szczenię ułożone było na boku. Badana kończyna znajdowała się w zgięciu fizjologicznym w stawie biodrowym, odpowiadającym naturalnej postawie zwierzęcia podczas stania. Sonda przyłożona była prostopadle do okolicy badanego stawu; oś długa sondy pokrywała się z przednio-grzbietowym przebiegiem trzonu kości biodrowej (ryc. 1).



Ryc. 1. Ułożenie psa oraz sposób przyłożenia sondy do badania stawów biodrowych w pozycji I



Ryc. 2. Ułożenie psa oraz sposób przyłożenia sondy do badania stawów biodrowych w pozycji II



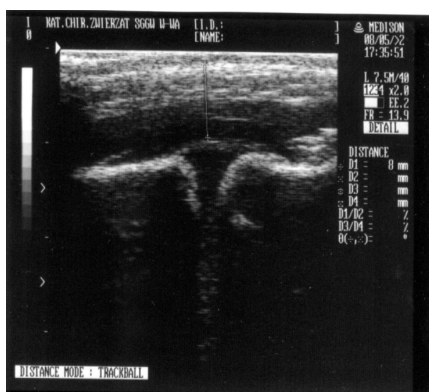
Ryc. 3. Ułożenie psa oraz sposób przyłożenia sondy do badania stawów biodrowych w pozycji III

W pozycji II badane zwierzę leżało na boku tak jak w pozycji I. Badana kończyna, przytrzymywana dłonią badającego najczęściej za staw skokowy, wyciągnięta była do tyłu. Sonda oparta na krętarzu większym skierowana jest przednio-brzusznie i nieznacznie przyśrodkowo (ryc. 2).

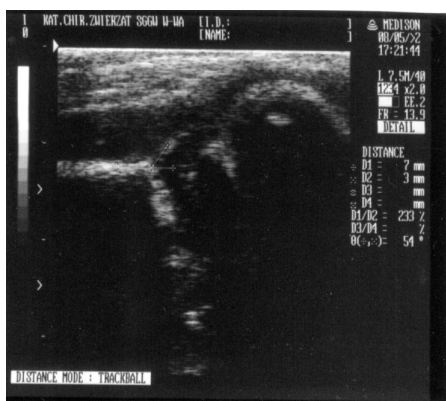
W pozycji III szczenię do badania leżało w pozycji grzbietowo-bocznej z kończyną badaną odwiedzoną na zewnątrz. Spokojne psy układane były na grzbiecie i przytrzymywane ręką za obie tylne kończyny; sonda przyłożona była w pachwinie wzdłuż osi długiej ciała na wysokości kanału udowego (ryc. 3).

Wyniki i omówienie

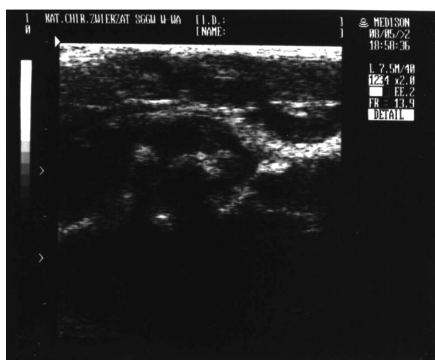
Obrazy usg u badanych szceniąt były powtarzalne w każdej pozycji, dlatego omówione będą wspólnie. Wiek badanych zwierząt dobrany był tak, aby wszystkie struktury stawu biodrowego były jak najlepiej widoczne. Obszarem zainteresowań badań były struktury stawu biodrowego młodego psa, do których należą elementy kostne, chrzęstne i łącznotkankowe stawu. Do elementów kostnych, uwidocznionych w badaniu usg należą: kość biodrowa, kość kulszowa, jądro kostnienia głowy kości udowej i krętarz większy, kostny dach panewki stawowej. Elementami chrzęstnymi widocznymi w obrazie usg były: głowa kości udowej zbudowana z chrząstki szklistej, wyłączając jądro kostnienia położone w części centralnej, chrząstny dach panewki stawu biodrowego, czy obrąbek stawowy zbudowany z tkanki chrzęstnej włóknistej. Strukturami łączno-



Ryc. 4. Ultrasonogram i schemat stawu biodrowego psa w pozycji I: (KB) Kość biodrowa, (KK) Kość kulszowa, (1) przegrody międzymięśniowe, (2) torebka stawowa



Ryc. 5. Ultrasonogram i schemat stawu biodrowego psa w pozycji II: (KB) Kość biodrowa, (1) torebka stawowa, (2) kostny dach panewki, (3) granica kostno-chrząstna, (4) głowa kości udowej, (5) jądro kostnienia krętarza większego



Ryc. 6. Ultrasonogram i schemat stawu biodrowego psa w pozycji III: (KB) Kość biodrowa, (KK) Kość kulszowa, (1) głowa kości udowej, (2) torebka stawowa

tkankowymi były: torebka stawowa, przegrody międzymięśniowe, powięź. Poszczególne struktury tworzące stawy biodrowe szceniąt różnią się echogennością, wynikającą z ich różnej budowy histologicznej. To zróżnicowanie struktur stawów biodrowych w obrazie usg pozwoliło na ich prawidłową interpretację. Tkanka kostna dała całkowite odbicie echa od swojej powierzchni. Tkanki położone głębiej były niewidoczne, gdyż znajdowały się w strefie cienia akustycznego np. kość biodrowa. Tkanka chrzęstna szklista miała niską echogeniczność (np. głowa kości udowej w pierwszych 2-3 tyg. życia szceniąt). Tkanka chrzęstna włóknista miała wyższą echogeniczność od chrząstki szklistej (np. obrąbek stawowy). Tkanka łączna zbita charakteryzowała się wysoką echogenicznością (np. torebka stawowa). Tkanka mięśniowa miała średnią echogeniczność, wyższą od tkanki chrzęstnej szklistej i niższą od tkanki łącznej zbitej.

Uzyskany w pozycji I obraz usg przedstawiał następujące warstwy (od powierzchni głowicy): warstwę skóry i tkanki podskórnej, następnie warstwę mięśni pośladkowych – mięśnia pośladkowego powierzchownego, mięśnia pośladkowego średniego i leżącego najbliżej stawu mięśnia pośladkowego głębokiego z widocznymi przegrodami międzymięśniowymi, echo skrzydła kości biodrowej i kości kulszowej, wyraźne echo torebki stawowej, obszar panewki z głową kości udowej.

W pozycji II uzyskano obraz usg przedstawiający kość biodrową z kostną częścią dachu panewki, głowę kości udowej z widocznym jądrem kostnienia, obrąbek stawowy, torebkę stawową, granicę kostnochrzęstną oddzielającą nasadę kości udowej od trzonu oraz jądro kostnienia krętarza większego. Wykonując badanie dynamiczne obserwowano na monitorze ultrasonografu ruchy głowy kości udowej w panewce. Pozwalało to na ocenę stopnia „zwartości” stawu i mogło być cennym uzupełnieniem badania podstawowego, zwłaszcza w podejrzanych o zmiany patologiczne stawach.

W pozycji III uzyskano obraz usg przedstawiający panewkę stawu biodrowego z jej kostnymi granicami w postaci kości biodrowej i kulszowej i wypełniającą ją głowa kości udowej. Dobrze uwidacznia się torebka stawowa oraz tętnica głęboka uda w okolicy kręwdzi kości kulszowej.

Podsumowanie

Znajomość anatomii ultrasonograficznej stawu biodrowego psa jest podstawą do prawidłowej interpretacji zmian towarzyszących dysplazji. Jak wynika z przeprowadzonych badań u szceniąt, w obrazie usg możemy uwidocznąć więcej szczegółów anatomicznych w porównaniu z badaniem rtg. Możliwość tak dokładnej analizy morfologii stawu biodrowego w obrazie usg, każe uznawać badanie ultrasonograficzne za bardziej przydatne niż badanie radiologiczne w rozpoznawaniu chorób stawu biodrowego.

Dysplazja stawów biodrowych psów stanowi wciąż aktualny problem dla lekarzy i hodowców, pomimo rozwoju coraz to nowych metod i technik diagnostycznych. Większość ze znanych metod diagnozowania dysplazji, wykorzystuje technikę rentgenowską. Uchwytne zmiany w stawach przy pomocy tego badania, pojawiają się u psów w różnym wieku, jednak najwcześniej możliwe są do wykrycia w wieku ok. 3-5 miesięcy życia pod postacią zwiększonej luźności w stawach. Badanie ultrasonograficzne jako nieinwazyjne i bezpieczne może być polecane od pierwszych dni życia zwierząt. Wczesne rozpoznanie każdej choroby, jak było to podkreślane, stanowi nieodzowny warunek rozpoczęcia właściwego leczenia. Przy pomocy ultrasonografii można ocenić prawidłową anatomię stawów biodrowych u szceniąt. Ocena kątowa dachu kostnego panewki oraz możliwość badania dynamicznego stwarza szansę na to, aby ultrasonografia stała się techniką pomocną w diagnozowaniu dysplazji stawów biodrowych u psów.

Piśmiennictwo

1. *Empel W.*: Radiodiagnostyka weterynaryjna. PWRiL, Warszawa 1998.
2. *Greshake R. J., Ackerman N.*: Ultrasound evaluation of the coxofemoral joints of the canine neonate. *Vet. Radiol. Ultrasound*. 1993, 34, 99-104.
3. *Fluckiger M. A., Friedrich G. A., Binder H.*: Correlation between hip joint laxity and subsequent coxarthrosis in dogs. *Zentr. Vet. A*. 1998, 45, 199-207.
4. *Henry G. H.*: Radiographic development of canine hip dysplasia. *Vet. Clin. North Am. Small Anim. Pract.* 1992, 22, 559-578.
5. *Kealy J. K.*: Diagnostic Radiology of the Dog and Cat. Saunders W. B. Company, Philadelphia 1987.
6. *Kresken J. G.*: Zur Ultraschalluntersuchung des Huftgelenkes beim Hundewelpen. Praca dokt., Univ. Monachium 1991.
7. *Lust G.*: An overview of the pathogenesis of canine hip dysplasia. *JAVMA* 1997, 210, 1443-1445.
8. *Madsen J. S.*: The joint capsule and joint laxity in dogs with hip dysplasia. *JAVMA* 1997, 210, 1463-1465.
9. *Morgan S. J.*: Patologic alteration in canine hip dysplasia. *JAVMA* 1997, 210, 1446-1450.
10. *Riser W. H.*: Growth and development of the normal canine pelvis, hip joints and femur from birth to maturity. *Vet. Pathol.* 1975, 12, 264-278.
11. *Smith G. K.*: Advances in diagnostic canine hip dysplasia. *JAVMA* 1997, 210, 1451-1457.
12. *Smith G. K., Biery D. N., Gregor T. P.*: New concepts of coxofemoral joint stability and the development of a clinical stress-radiographic method for quantitating hip joint laxity in the dog. *JAVMA* 1990, 196, 59-70.
13. *Smith G. K.*: Coxofemoral joint laxity from distraction radiography and its evidence of degenerative joint disease from conventional hip-extended radiography in dogs. *Am. J. Vet. Res.* 1993, 54, 1021-1042.
14. *Stefaniak W.*: Badanie rentgenowskie powstawania jąder kostnienia i zanikania chrząstek nasadowych w kościach kończyn psa. *Rocz. Nauk Rol.* 1958, T. 68, 427-439.
15. *Zwierzchowski H., Synder M., Garncarek P.*: Ultrasonografia dziecięcego stawu biodrowego. Wyd. Folium, Lublin 1994.

Adres autora: lek wet. Izabella Jońska, ul. Chelmska 18a m. 36, 00-725 Warszawa