

MARIUSZ BIRGER, GRZEGORZ J. DEJNEKA, WOJCIECH NIŻAŃSKI, ZBIGNIEW SAMBORSKI

## Wybrane aspekty diagnostyki i terapii zespołu endometritis-pyometra u suk

Katedra Rozrodu Zwierząt i Klinika Położnicza Wydziału Medycyny Weterynaryjnej AR, pl. Grunwaldzki 49, 50-366 Wrocław

Kliniczne objawy ropomacicza Endometritis-Pyometra-Komplex – EPK pojawiają się zwykle między 4 a 10 tygodniem po zakończeniu ciąży (1, 20, 32). Zwierzęta wykazują posmutnienie (73,2%), utratę lub zmniejszenie apetytu (78,5%), wzmożone pragnienie (70,1%) i wypływ z pochwy, występujący u 80% chorych (37). Niekiedy obserwuje się biegunki, wymioty, niedowłady tylnych kończyn (35). Większość suk przejawia normalną wewnętrzną temperaturę ciała (37), gorączkuje ok. 30% zwierząt (47). W cięższych przypadkach wym. objawy mogą występować łącznie, choć zwykle obserwuje się tylko niektóre z nich, co często utrudnia rozpoznanie. Sevelius (47) podaje, iż równie mylący może być normalny stan ogólny chorych zwierząt, obserwowany u 16-65% pacjentów.

Wielkość macicy jest doskonale obrazowana ilością gromadzącej się w niej ropy w stosunku do masy ciała zwierzęcia, która wg Nomury (36) może wynosić średnio 266,7 ml/10 kg m.c. Wydzielina ropna ma barwę czerwonoawobrazową i specyficzny „ekliwy” zapach, przy infekcji *E. coli* jest jej więcej i posiada gęstszą konsystencję (36).

W odniesieniu do diagnostyki laboratoryjnej EPK opisano wiele różnych metod analitycznych, których wyniki często są ze sobą sprzeczne. Jest to tym bardziej zrozumiałe, jeśli weźmie się pod uwagę różnice wiekowe pomiędzy chorymi zwierzętami oraz polietiologiczny charakter schorzenia, w którym infekcje bakteryjne prowadzą niekiedy do intoksykacji i uszkodzenia narządów mięsaszowych. W opinii wielu autorów (7-11, 33, 34, cyt. 35) panuje zgodność, iż w przebiegu EPK dochodzi do leukocytozy i neutrofilii, z przesunięciem obrazu białokrwinkowego w lewo, u ponad 80% badanych zwierząt.

W piśmiennictwie mało uwagi poświęca się szybkości opadania krwinek (OB). Zdaniem Królińskiego i wsp. (28) odsetek suk z wydatnie podwyższonym OB może sięgać nawet 94,5%. U znacznego odsetka chorych suk zwiększony jest poziom białka całkowitego (w tym frakcji globulinowej), przy jednoczesnym obniżeniu poziomu albumin. Johnson (cyt. 35) wśród 40 suk z objawami EPK u 36 obserwował hiperproteinemę. Przypuszcza się, że ma to związek z procesami immunologicznymi, zachodzącymi na skutek wtórnych infekcji bakteryjnych.

Negatywny wpływ toksyn bakteryjnych upośledzających krążenie wątrobowe, w następstwie rozwijającego się niedotlenienia wątroby, doprowadza do uszkodzenia hepatocytów. Odzwierciedleniem stopnia tych zaburzeń jest kształtowanie się aktywności enzymów wątrobowych w przebiegu ropomacicza. De Schepper i wsp. (7, 8) obserwowali istotny wzrost aktywności AspAT we krwi, spadek aktywności AlAT, zmniejszenie stosunku AspAT/AlAT oraz wzrost aktywności fosfatazy alkalicznej. Najwyższą aktywność fosfatazy zasadowej stwierdzono u suk z ropomaciczem toczącym się przy zamkniętej lub tylko okresowo otwartej szyjce macicy (5, 11, 28). Odmienne wyniki uzyskali Nolte i wsp. (34), którzy uważają, iż trudno jest rozstrzygnąć w jakim stopniu zmiany wartości wymienionych wskaźników są ściśle związane ze stanem zapalnym macicy.

Wzmożone pragnienie i wielomocz w przebiegu EPK są uważane za zasadniczy symptom uszkodzenia mięszu nerek (4, 39, 52). Utrata wrażliwości nerek na działanie hormonu antydiuretycznego doprowadza do upośledzenia resorpcji jonów  $\text{Na}^+$  i  $\text{K}^+$  w pętli Henlego, uniemożliwiając zagęszczanie moczu. Kolejnym następstwem tego stanu jest kompensacyjna polidypsja i spadek ciężaru właściwego moczu (4). Stone i wsp. (51) nie stwierdzili bezpośredniej korelacji pomiędzy stopniem uszkodzenia nerek, a wskaźnikami filtracji w kłębkach, w związku z tym sugerują oni, iż w ropomaciczu powyższe zaburzenia mają charakter czynnościowy. Infekcje bakteryjne układu moczowego występujące nawet u 70% zwierząt z ropomaciczem, stanowią przyczynę odkładania się w kłębkach nerkowych kompleksów immunologicznych i prowadzą do kłębkowego zapalenia nerek (4, 46, 50). Czułymi wskaźnikami laboratoryjnymi przy *glomerulonephritis* są: wzrost poziomu mocznika i kreatyniny w surowicy krwi, choć niektórzy autorzy uważają wymienione parametry za niewystarczające do takiej oceny (34, 35).

Van Bree (53) stwierdził istnienie dodatniej korelacji pomiędzy stopniem powiększenia macicy (wypełnionej wydzieliną zapalną), ustalonym na podstawie obrazu Rtg, a niewydolnością nerek. W stanach ropnych macicy, przebiegających z zaburzeniem czynności nerek, odpowiednią terapią infuzyjną i przeciwbakteryjną w połączeniu z dietą,

pozwalają na skuteczną eliminację schorzenia układu moczowego i stworzenie podstaw do dalszego leczenia. Wykazano, iż profilaktyczne dożylnie wlewy płynów wieloelektrolitowych w trakcie zabiegu usuwania macicy i jajników wpłynęły na obniżenie wskaźnika śmiertelności z 20% do 3% (52). W leczeniu operacyjnym bardzo ważny jest odpowiedni dobór leków znieczulających, w celu ograniczenia ich nefrotoksycznego działania (cyt. 35).

Z uwagi na udział bakterii w wickłaniu EPK bardzo pomocne jest przeprowadzenie badania bakteriologicznego (z antybiotykoqramem) wymazu z dogłowego odcinka pochwy, które pozwala na podjęcie ukierunkowanej terapii zakażenia układu rozrodczego, często przebiegającego z ogólnym zatruciem organizmu (cyt. 35).

Duże podobieństwo objawów klinicznych zespołu *endometritis-pyometra* z innymi jednostkami chorobowymi wymaga wykluczenia: ciąży, niewydolności nerek, cukrzycy, schorzeń wątroby, nadczynności nadnerczy, zapalenia żołądka i jelit, zapalenia pochwy oraz nowotworzenia. Towarzyszące niekiedy ropomaciczu objawy niedowładu tylnych kończyn, wymagają dodatkowego wykluczenia zapalenia nerwów, wypadnięcia jądra miążdżystego, zapalenia stawów, dysplazji stawów biodrowych itp. (cyt. 35).

Biorąc pod uwagę względy hodowlane, najistotniejsze jest odróżnienie ropomacicza od ciąży, gdyż obydwa wymienione stany rozwijają się w lutealnej fazie cyklu płciowego. Ponieważ zarówno w przebiegu ciąży, jak i stanu zapalnego macicy opad krwinek ulega najczęściej wzrostowi, a liczba leukocytów we krwi osiąga u ciężarnych suk niekiedy  $20 \times 10^9/l$ , brak przesunięcia obrazu białokrwinkowego w lewo, przy prawidłowych wartościach pozostałych wskaźników z reguły przemawia za ciążą. Nie należy jednak przeceniać wartości diagnostycznej wspomnianych parametrów (cyt. 35). Obecność ropopodobnych wypływów z pochwy także nie wyklucza w 100% ciąży (niepublikowane obserwacje własne). Procesy regeneracyjne w obrębie błony śluzowej macicy przebiegają zarówno we wczesnym *metoestrus* fizjologicznego cyklu rujowego jak i w początkowym stadium ciąży. Wówczas do światła macicy przedostaje się duża ilość leukocytów, zaś pojawiający się wypływ może imitować ropę. Jednocześnie na skutek narastania stężenia progesteronu we krwi w obu stanach dochodzi do intensywnego rozrastania się gruczołów endometrialnych i wzmoczenia ich funkcji sekrecyjnej, czego następstwem jest powiększenie całego narządu (cyt. 17). W tym stadium macica odpowiednio „cieniuje” w badaniu Rtg, natomiast rozstrzygające znaczenie ma badanie ultrasonograficzne, które pozwala na wykluczenie charakterystycznego dla rozwijającego się ropomacicza zastojów wydzieliny w świetle narządu (cyt. 35). Według Pyczaka (40) pierwsze

wyraźne w USG objawy ciąży u suki w postaci pęcherza płodowego najwcześniej można stwierdzić 20 dnia po pierwszym kryciu, zaś 25 dnia – rozpoznać akcję serca zarodka.

W terapii EPK metodą z wyboru jest zabieg chirurgiczny polegający na usunięciu macicy wraz z jajnikami (*ovariohysterectomy*). W ciężkich stanach przebiegających z objawami ogólnej intoksykacji i wstrząsu, przy silnym odwodnieniu, zaburzeniach równowagi kwasowo-zasadowej, niewydolności nerek i serca, należy podjąć leczenie zmierzające do poprawy stanu ogólnego zwierzęcia, które stanowi właściwe przygotowanie go do operacji. W terapii ciężkich stanów przedoperacyjnych oraz po zabiegu, stosuje się podobne środki jak przy leczeniu wstrząsu, w tym:

- krótkotrwale działające kortykosteroidy, najlepiej łącznie z antybiotykiem o szerokim spektrum z powodu braku czasu na wykonanie antybiogramu z ewent. szczepami bakterii, wyizolowanymi z macicznej wydzieliny zapalnej,

- płyny wieloelektrolitowe (60-100 ml/kg m.c.), najlepiej w kilku dawkach w ciągu doby,

- 8,4% roztwór wodny kwaśnego węgla sodu (*Natrium bicarbonicum*) we wlewie dożylnym w dawce 10 ml/kg m.c.,

- leki moczopędne (Furosemidum 2-4 mg/kg m.c.).

W przypadku niewydolności układu sercowo-naczyniowego należy przeprowadzić badanie elektrokardiograficzne i zastosować odpowiednie środki nasercowe, m.in. przeciwartmyczne, jak: lidokaina, werapamil i in. (18, 33, cyt. 35). Spośród powikłań pooperacyjnych do najważniejszych należy zaliczyć: powstanie przetok i ropnych stanów zapalnych kikutu macicy, nietrzymanie moczu, przewlekłą niewydolność nerek (33, cyt. 35).

Prawidłowe wykonanie operacji przy dobrym stanie ogólnym pacjenta gwarantuje pomyślne rokowanie u 70-100% zwierząt (15, 54, 57). Zasadniczym jednak i nieodwracalnym efektem ubocznym zabiegu operacyjnego jest trwała niepłodność. Wycięcie macicy ratuje jedynie życie zwierzęcia, z równoczesnym pozbawieniem go zdolności rozrodczej i tym samym wartości hodowlanej. Schorzenie to coraz częściej pojawia się u młodych, nierzadko cennych z hodowlanego punktu widzenia suk (14, cyt. 35, 44), stąd też od wielu lat prowadzi się badania zmierzające do opracowania skutecznej i możliwie nieinwazyjnej metody leczenia. W ostatnim czasie coraz większego znaczenia nabiera zachowawcze leczenie zespołu *endometritis-pyometra*, zwłaszcza przy zadowalającym stanie ogólnym zwierzęcia. Powinno ono osiągać dwa zasadnicze cele: usunięcie objawów klinicznych i infekcji bakteryjnej oraz zachowanie zdolności rozrodczych suki.

W świetle współczesnego piśmiennictwa obiecujące właściwości terapeutyczne przejawiają analogi

prostaglandyny  $F_2\alpha$ . Naturalne oraz syntetyczne  $PGF_2\alpha$  są od kilkunastu lat szeroko stosowane w biotechnice i patologii rozrodu bydła, m.in. w synchronizacji rui i owulacji u krów, transferze zarodków i leczeniu jajnikowych cyst pęcherzykowo-luteinowych. Ich skuteczne działanie przejawia się również w skojarzonej terapii różnych postaci zapalenia błony śluzowej macicy i poprawie kurczliwości *myometrium* w okresie poporodowym (3, 45, 50). Oprócz własności luteolitycznych (24, 38, 43) preparaty  $PGF_2\alpha$  powodują u suk poprawę motoryki macicy i otwarcie jej szyjki z możliwością samoistnego opróżnienia tego narządu z patologicznej zawartości, co stwarza korzystne warunki do samowyleczenia (1, 2, 21, 34, cyt. 35, 41, 55, 56). Bezspornym dowodem luteolitycznego działania  $PGF_2\alpha$  u suk jest ronicie ciężarnych spowodowane obniżeniem poziomu progesteronu w surowicy krwi po podaniu egzogennej prostaglandyny (16, 43).

Na uwalnianie endogennej  $PGF_2\alpha$  niebagatelny wpływ wywiera synergistyczne działanie estrogenów i progesteronu w zależności od fazy cyklu płciowego (25-27, 55, 56). Wheaton i wsp. (56), śledząc wzajemne korelacje pomiędzy wymienionymi hormonami wykazali, iż naturalna motoryka macicy u suk, mierzona przy pomocy implantowanych przekąźników ciśnienia była najwyższa w czasie rui, umiarkowana w fazie przedruiowej i wydatnie zmniejszona we wczesnym i późnym okresie międzyruiowym. Z kolei prostaglandyna  $F_2\alpha$  zaaplikowana dożylnie lub domięśniowo indukowała wzrost ciśnienia wewnątrzmacicznego we wszystkich wspomnianych fazach. Na podstawie dalszych badań realizowanych w 1993 r. ww. autorzy doszli do wniosku, że  $PGF_2\alpha$  podawana domięśniowo 2-3 razy dziennie już w dawce 50 mcg/kg m.c. może okazać się efektywną w leczeniu ropomacicza suk (55).

W terapii zachowawczej EPK z użyciem  $PGF_2\alpha$  należy stosować wyłącznie preparaty pochodzenia naturalnego. Syntetyczne analogi tej prostaglandyny wywołują u psów bardzo silne objawy nietolerancji lekowej, a ich działanie w odniesieniu do układu rozrodczego suk nie zostało dotychczas wystarczająco zbadane (13, 15, 24, cyt. 35, 38, 48). Do chwili obecnej nie ustalono optymalnej dawki leczniczej w terapii EPK u suk. Dawki proponowane przez różnych autorów mają bardzo dużą rozpiętość i wynoszą od 60 do 1700 mcg/kg m.c. (cyt. 35). Niektórzy za najskuteczniejszą uważają dawkę 250 mcg/kg m.c. (6, 22, 30, 31, 42). Nelson i wsp. (32) uzyskali dobre rezultaty już przy 100 mcg/kg m.c. Mimo powyższych różnic ilościowych należy podkreślić, iż średnia letalna dawka prostaglandyny  $F_2\alpha$  dla suk, określona empirycznie przez Sokolowskiego i Genga (49), wynosi 5,13 mg/kg m.c. Tym samym jest ona ok. 20-50 razy większą od przeciętnych dawek leczniczych.

Spośród preparatów zawierających naturalne analogi  $PGF_2\alpha$ , które podawano psom, wymienić należy Lutalyse i Dinolytic, będące produktami firmy Upjohn oraz Enzaprost F firmy Chinoin (1, 2, 6, 21, 22, 30-32, 34, cyt. 35).

Na ogół zaleca się podskórne podawanie leku co 24 godz., przez okres 3-5 dni. Przy braku efektów po pierwszej serii zastrzyków można ją powtórzyć (12, 31, 32). Stosunkowo często pojawiają się indywidualnie uwarunkowane objawy uboczne, jak: ślinotok, niepokój, wymioty, biegunka i drgawki toniczno-kloniczne, które w dużej mierze są zależne od dawki hormonu i czasu leczenia. Występują zwykle ok. 5 min. po iniekcji, ulegając maksymalnemu nasileniu w ciągu 20-30 min. i mijają całkowicie do 3 godz. (15, cyt. 35, 42, 58). Jako skrajnie niepomyślne następstwa leczenia suk z użyciem  $PGF_2\alpha$  autorzy podają zapalenie otrzewnej, wstrząs i zgon (15, 32). W przypadku zachowawczego leczenia EPK u zwierząt z zaburzeniami płucno-sercowymi Gilbert i wsp. (20) polecają na początku leczenia niskie dawki prostaglandyny, a w razie konieczności wzbogacenie terapii o leki rozszerzające drzewo oskrzelowe.

Ze względu na różne protokoły terapii, dane dotyczące ich skuteczności nie są jednoznaczne. Najlepsze wyniki uzyskano w przypadku ropomacicza przebiegającego z otwartą szyjką macicy (open pyometra). Według Meyers-Wallen i wsp. (31) odsetek wyleczonych suk wynosił 60%, natomiast Nelson i wsp. (32) notowali 82% dodatnich wyników terapii, przy czym w ciężę zaszło odpowiednio 55% i 82% zwierząt. Zdecydowanie gorsze rezultaty dotyczyły ropomacicza przy zamkniętej szyjce macicy (closed pyometra), gdyż udało się wyleczyć jedynie co czwartą sukę (32).

W dążeniu do zminimalizowania ubocznych efektów działania  $PGF_2\alpha$  podjęto badania nad zastosowaniem niskich dawek leku, z jednoczesnym zwiększeniem częstotliwości aplikacji. Spośród 10 suk poddanych doświadczeniu, Arnold i wsp. (2) uzyskali wyleczenie u 7 po zastosowaniu dawki 20 mcg/kg m.c. 3 razy dziennie przez okres do 8 dni. Badaniem ultrasonograficznym oceniano w czasie leczenia intensywność zmniejszania się rozmiarów macicy. Nie obserwowano żadnych objawów ubocznych, a od 5 suk udało się uzyskać zdrowe mioty. W analogicznym doświadczeniu przeprowadzonym na 12 sukach, Hubler i wsp. (21) podają, iż wyleczonych zostało dziewięć, spośród których pokryto siedem, a sześć z nich urodziło zdrowe potomstwo. Gorsze rezultaty (53,3% wyleczonych suk) uzyskali Nolte i wsp. (34). Nie stwierdzili oni żadnego ujemnego wpływu terapii na czynność nerek, wątroby, czy wartości wskaźników krwi. Nelson i wsp. (32) przestrzegają przed stosowaniem  $PGF_2\alpha$  w przypadkach „zamkniętego” ropomacicza, ze względu na możliwość zarzucania ropnej zawartości po-

przez jajowody do jamy brzusznej przy zbyt silnych skurczach mięśniówki macicy. Jackson (23) opisał nawet przypadek pęknięcia macicy. Cenne zatem z praktycznego punktu widzenia wydają się obserwacje Radermachera (41), który uzyskał rozwarcie szyjki macicy w ciągu 120 min. od zastosowania 2 iniekcji PGF<sub>2</sub>α w dogrzbietową i do brzusznej część pochwową szyjki macicy. W celu odprowadzenia zalegającej w macicy wydzieliny Lagerstedt i wsp. (29) użyli elastycznych kateterów zainstalowanych w jej jamie i wyprowadzonych do pochwy. W ten sposób udało się wyleczyć 3 suki, u których terapia za pomocą prostaglandyny nie przyniosła pożądanych efektów, co wydaje się stanowić jej korzystne uzupełnienie.

Z danych przedstawionego piśmiennictwa wynika, że w leczeniu zespołu *endometritis-pyometra* u suk autorzy cytowanych publikacji stosowali naturalną prostaglandynę F<sub>2</sub>α lub jej syntetyczne analogii w połączeniu ze środkami przeciwbakteryjnymi celowanymi na podstawie antybiotylogramu i podawanymi ogólnie. Jako najczęściej stosowane środki wymienia się: ampicylinę, amoksycylinę, chloramfenikol, enrofloksacynę oraz połączenia sulfonamidu z trimetoprimem (1, 2, 20, 21, 30, 34).

Zdaniem badaczy amerykańskich (30, 31) duże ryzyko nawrotu schorzenia wymaga jak najwcześniejszego dopuszczenia suki do krycia – najlepiej w pierwszej cieczce po wyleczeniu.

Obok konwencjonalnych metod leczenia EPK wykorzystywane są także mniej rozpowszechnione sposoby, budzące coraz większe zainteresowanie lekarzy i hodowców, zmierzające do całkowitego wyeliminowania ubocznych efektów działania preparatów hormonalnych i uzyskania trwałej poprawy stanu zdrowia pacjenta, pośród których wymienić należy homeopatię (19).

## Piśmiennictwo

1. Arnold S.: Pyometra-Endometritis-Komplex, w: Praktikum der Hundeklinik, red.: H. G. Niemand, P. F. Suter, Verlag Paul Parey, Berlin, 1994, s. 632.
2. Arnold S., Hubler M., Casal M., Fairburn A., Baumann D., Flückinger M., Rüscher P.: J. small Anim. Pract. 29, 303, 1988.
3. Arthur G. A., Noakes D. E., Pearson H., Parkinson T. J.: Veterinary Reproduction and Obstetrics. W. B. Saunders, London 1996.
4. Asheim A.: J. Am. Vet. Med. Ass. 147, 736, 1965.
5. Balbierz H., Nowacki W., Senze A.: Medycyna Wet. 32, 348, 1976.
6. Brown J. M.: Mod. vet. Pract. 66, 381, 1985.
7. De Schepper J., Van der Stock J., Capiou E.: J. small Anim. Pract. 28, 137, 1987.
8. De Schepper J., Van der Stock J., Capiou E.: Vet. Res. Comm. 11, 65, 1987.
9. De Schepper J., Van der Stock J., Capiou E.: Vlaams diergeneesk. Tijdschr. 55, 153, 1986.
10. De Schepper J., Van der Stock J., Capiou E.: Mat. IVth International Symposium of Veterinary Laboratory Diagnosticians, Amsterdam, 1986, s. 117.
11. De Schepper J., Van der Stock J., Capiou E.: Vlaams diergeneesk. Tijdschr. 54, 455, 1985.
12. De Schepper J., Van der Stock J., Capiou E.: Vlaams diergeneesk. Tijdschr. 53, 410, 1984.
13. Doležel R.: Sbornik z konference o aktuálních otázkách reprodukce hospodářských a domácích zvířat, VII Příbylovy dny, Brno 1993, s. 39.
14. Dürr A.: Schweiz. Arch. Tierheilk. 117, 349, 1975.
15. Fazale A., Iqbal M., Khan M. A., Younis M., Ahmed I. G.: Int. J. Anim. Sci. 10, 129, 1995.
16. Feldman E. C., Davidson A. P., Nelson R. W., Nyland T. G., Munro C.: J. Am. Vet. Med. Ass. 202, 1855, 1993.
17. Ficus H.-J., Jöchle W.: Tierärztl. Praxis 3, 231, 1975.
18. Freudiger U.: Kleintier-Prax. 6, 101, 1961.
19. Gajewski Z., Nagajewski M.: Medycyna Wet. 40, 344, 1984.
20. Gilbert R. O., Nöthling J. O., Oettle E. E.: J. Reprod. Fert., Suppl. 39, 225, 1989.
21. Hubler M., Arnold S., Casal M., Flückiger M., Hauser B., Corboz L., Rüscher R.: Schweiz. Arch. Tierheilk. 133, 323, 1991.
22. Huszenicza G., Kulcsar M., Molnar L., Hargitai C., Ronay G.: Magy. Allatorv. Lap. 40, 242, 1985.
23. Jackson P. G. G.: Vet. Rec. 105, 131, 1979.
24. Jackson P. S., Furr B. J. A., Hutchinson F. G.: J. small Anim. Pract. 23, 287, 1982.
25. Kotwica J.: Medycyna Wet. 36, 283, 1980.
26. Kotwica J.: Medycyna Wet. 36, 223, 1980.
27. Kotwica J.: Medycyna Wet. 36, 173, 1980.
28. Króliński J., Nikolajczuk M.: Medycyna Wet. 37, 429, 1981.
29. Lagerstedt A.-S., Obel N., Stavenborn M.: J. small Anim. Pract. 28, 215, 1987.
30. Memon M. A., Mickelsen W. D.: J. Am. Vet. Med. Ass. 203, 509, 1993.
31. Meyers-Wallen V. N., Goldschid M. H., Flickiger G. L.: J. Am. Vet. Med. Ass. 189, 1557, 1986.
32. Nelson R. W., Feldman E. C., Stabenfeld G. H.: J. Am. Vet. Med. Ass. 182, 899, 1982.
33. Nolte I.: Prakt. Tierarzt 72, 85, 1991.
34. Nolte I., Möller S., Brass A., Schossier N., Schoon H.-A., Grüneberg W.: Kleintier-Prax. 38, 363, 1993.
35. Nolte I., Volpert A., Brunckhorst D.: Kleintier-Prax. 35, 589, 1990.
36. Nomura K.: J. Japan vet. med. Ass. 39, 359, 1986.
37. Nomura K.: J. Japan vet. med. Ass. 37, 83, 1984.
38. Onclin K., Silva L. D. M., Versteegen J. P.: Theriogenology 43, 813, 1995.
39. Pallaske G.: Berl. Münch. tierärztl. Wschr. 4, 74, 1961.
40. Pyczak T.: Einsatzmöglichkeiten der Sonographie in der gynäkologischen und geburtshilflichen Diagnostik bei der Hund und Katze. Praca dokt., Monachium 1990.
41. Radermacher K.: Mh. Vet.-Med. 47, 223, 1992.
42. Rimer D.: Vet. Rec. 126, 175, 1990.
43. Romagnoli S. E., Camillo F., Cela M., Johnston S. D., Grassi F., Ferdeghini M., Aria G.: J. Reprod. Fert., Suppl. 47, 425, 1993.
44. Ruckstuhl B.: Schweiz. Arch. Tierheilk. 119, 57, 1977.
45. Samborski Z.: Medycyna Wet. 51, 12, 1995.
46. Sandersleben J., Schäffer E., Weisse J.: Kleintier-Prax. 18, 25, 1973.
47. Sevelius E., Tidholm A., Thoren-Tolling K.: J. Am. Anim. Hosp. Ass. 26, 33, 1990.
48. Shille V. M., Dorsey D., Thatcher M.-J.: Am. J. vet. Res. 45, 1295, 1984.
49. Sokolowski J. H., Geng S.: J. Am. Vet. Med. Ass. 170, 536, 1977.
50. Stevenson J. S., Call E. P.: J. Dairy Sci. 71, 1926, 1988.
51. Stone E. A., Littman M. P., Robertson J. L., Bovée K. C.: J. Am. Vet. Med. Ass. 193, 457, 1988.
52. Uhlig Å.: Tierärztl. Umsch. 35, 495, 1980.
53. Van Bree H., De Schepper J., Capiou E.: J. Vet. Med. A 35, 200, 1988.
54. Wawron W., Gluszek J., Krzyżanowski J., Murawski J., Malinowski E., Sławomirski J., Wrona Z.: Biul. VII Kongresu PTNW, Lublin, 2, 851, 1983.
55. Wheaton L. G., Barbee D. D.: Theriogenol. 40, 111, 1993.
56. Wheaton L. G., Pijanowski G. J., Weston P. G., Burke T. J.: Am. J. vet. Res. 49, 82, 1988.
57. Zadura P., Kopczewski, Czubek K., Gluszczyński J.: Biul. VII Kongresu PTNW, Lublin, 2, 855, 1983.
58. Zoldag L., Godo Z., Szenci O., Molnar L.: Magy. Allatorv. Lap. 43, 97, 1988.

Adres autora: dr Mariusz Birger, ul. gen. Józefa Hallera 122/7, 53-203 Wrocław