

Zapalenie łożyska u klaczy

ROLAND KOZDROWSKI, RADOMIR HENKLEWSKI*, ANNA BIAZIK*,
JUSTYNA GUMIENNA, WOJCIECH RYSZKA**, ANNA PINKOWSKA

Katedra Rozrodu z Kliniką Zwierząt Gospodarskich Wydziału Medycyny Weterynaryjnej UP,
Plac Grunwaldzki 49, 50-366 Wrocław

*Katedra i Klinika Chirurgii Wydziału Medycyny Weterynaryjnej UP, Plac Grunwaldzki 51, 50-366 Wrocław

**Equi Vet Serwis Dr Maciej Przewoźny, Wygoda 6, 64-320 Buk

Kozdrowski R., Henklewski R., Biazik A., Gumienna J., Ryszka W., Pinkowska A.

Placentitis in mares

Summary

Placentitis in mares is caused by bacteria ascending through the caudal genital tract and is a common reason of equine abortion in late gestation, and foal deaths in the first 24 h of their lives. The most commonly isolated pathogens associated with placentitis is *Streptococcus equi* subspecies *zooepidemicus*. The bacteria, which enter the pregnant uterus through the cervix, cause inflammation of the cervical star region of the placenta and subsequently travel along the umbilical cord and then they reach the amniotic fluid. Consequently foals swallow bacteria with amniotic fluid. Fetal infection is not always associated with premature births. Clinical signs connected with this conditions are premature udder development and presence of a vulvar discharge. However, precocious mammary gland development is also associated with twin pregnancies, and vulvar discharge is often difficult to detect without careful scrutiny. Diagnostic tools used to identify mares at risk of premature delivery mainly include transabdominal and transrectal ultrasonography of the pregnant uterus and the determination of maternal progestins concentration. Transrectal ultrasound examination of the caudal reproductive tract allows for direct examinations of the cervical star region, evaluation of fetal viability and evaluation of allantoic and amniotic fluids. The combined thickness of the uterus and placenta (CTUP) is also measured by transrectal ultrasonography. Normal values of CTUP are about 5 mm during midgestation and are less than 8 mm in month 10 of gestation, less than 10 mm in month 11 of gestation, less than 12 mm in month 12 of gestation – mares with placentitis have increased CTUP values. Generally mares with placentitis (chronic conditions) have increased concentrations of maternal progestins, sometimes for several weeks before abortion; however, in acute conditions progestins tend to decline hours or days before abortion. Treatment strategies for mares with ascending placentitis include combating infection, reducing inflammation and controlling myometrial activity. The treatment should last from the onset of clinical signs until the delivery of the foal.

Keywords: mares, pregnancy, placentitis, abortion

W medycynie weterynaryjnej stosunkowo niewiele uwagi poświęcano dotychczas monitorowaniu ciąży. W większości przypadków rola lekarza weterynarii ograniczała się do jej rozpoznania. Zapalenie łożyska (*placentitis*) u klaczy jest przykładem patologii ciąży, którą można z powodzeniem diagnozować oraz niejednokrotnie skutecznie leczyć. Celem niniejszego opracowania jest przybliżenie informacji dotyczących diagnostyki i terapii zapalenia łożyska u klaczy.

Etiopatogeneza oraz wpływ zapalenia łożyska na efektywność rozrodu koni

Zapalenie łożyska u klaczy jest przyczyną ronień, przedwczesnych porodów oraz śmierci źrebąt w pierwszych 24 godzinach po wyźrebieniu. Obok wielu czyn-

ników (bakterie, grzyby, wirusy), które mogą być przyczyną zapalenia łożyska w niniejszym opracowaniu omówione zostanie *placentitis*, którego czynnikiem etiologicznym są bakterie zasiedlające środowisko ciążarnej macicy drogą wstępującą (*ascending placentitis*) z pochwy i szyjki macicy (1, 5, 7, 9, 15). W wyniku zakażenia dochodzi do wywołania stanu zapalnego omocznokosmówki w pobliżu wewnętrznego ujścia szyjki macicznej, następnie poprzez sznur pępowinowy bakterie zasiedlają płyn owodniowy, a płód zakaża się, połykając zawarte w nim bakterie (4). Najczęściej izolowaną bakterią, której przypisuje się główną rolę chorobotwórczą, jest *Streptococcus equi* subspecies *zooepidemicus*, niemniej inne bakterie także mogą być przyczyną wstępującego *placentitis* (7, 9). Wg danych

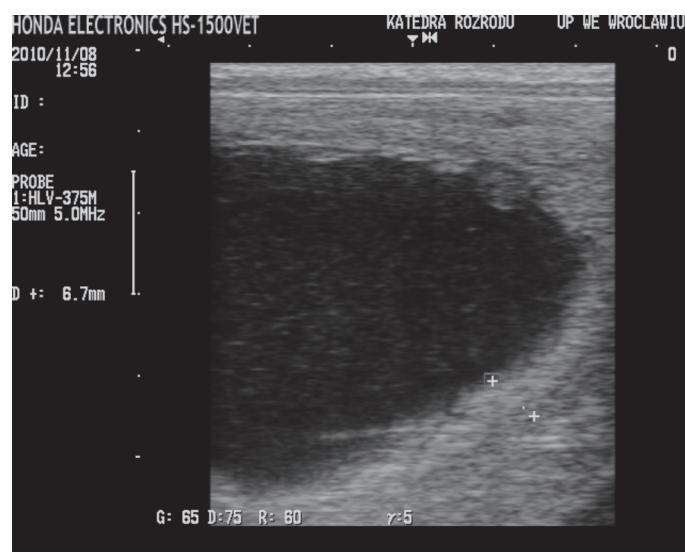
z literatury, co czwarty przypadek ronienia, przedwczesnego porodu lub wczesnej śmierci źrebięcia spowodowany jest zapaleniem łożyska o podłożu innym niż infekcja herpeswirusowa lub *arteritis* (7). Skala problemu, zgodnie z obserwacjami przeprowadzonymi przez Giles i wsp. (9), wydaje się jeszcze większa, bowiem na ponad trzy tysiące analizowanych przypadków ronień, narodzin martwego źrebięcia i śmierci źrebiąt wkrótce po porodzie w 628 przypadkach stwierdzono bakteryjne zapalenie łożyska, a w 351 przypadkach nie udało się jednoznacznie określić patogenu będącego przyczyną *placentitis*, chociaż zmiany anatomiczne tychże płodów i łożysk były podobne do obserwowanych w przypadkach bakteryjnego zapalenia łożyska. Informacje z literatury, opisujące problem wstępującego *placentitis* są w większości przypadków oparte o dane eksperymentalne, w których wywoływano zapalenie łożyska poprzez inokulację *Streptococcus equi* subspecies *zooepidemicus* do szyjki macicznej wysoko źrebnych klaczy (1, 4, 8, 10, 13, 15, 24, 25, 28). Świadczy to, z jednej strony, o trudnościach w przeprowadzaniu badań i obserwacji na klaczach, u których doszło do nieindukowanego rozwoju choroby, z drugiej strony, że do prezentowanych wyników należy podejść krytycznie, bowiem są one uzyskane w większości przypadków w warunkach doświadczalnych.

Objawy i rozpoznanie

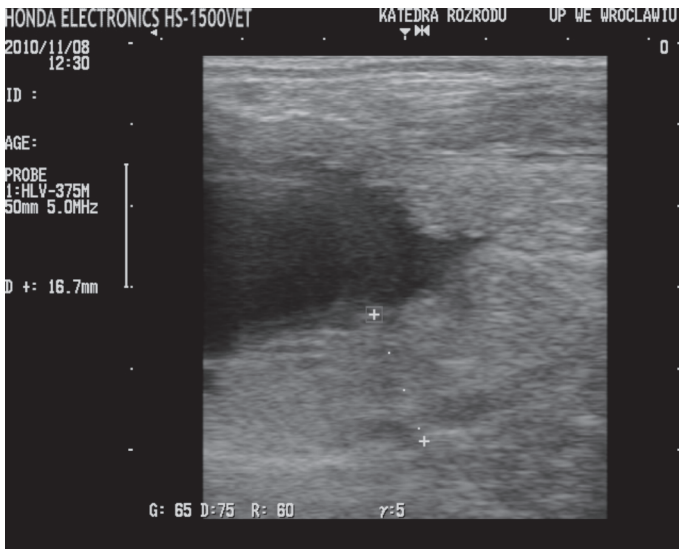
Podstawowym objawem klinicznym zapalenia łożyska u klaczy najczęściej zauważanym przez hodowcę jest przedwczesny rozwój gruczołu mlekowego, czemu mogą towarzyszyć wypływy z dróg rodnych (12). Rozwój gruczołu mlekowego jest ściśle związany ze zbliżającym się porodem i fizjologicznie występuje podczas ostatnich 7-14 dni ciąży. Przedwczesny rozwój gruczołu mlekowego może być także związany z ciążą bliźniaczą. Pomimo że wczesne rozpoznawanie ciąży za pomocą badania USG jest doskonałym narzędziem w diagnostyce ciąży bliźniaczych, badając klacz wykazującą przedwczesny rozwój gruczołu mlekowego w diagnozie różnicowej należy uwzględnić ciążę mnogą. Natomiast wartość diagnostyczna wypływów z dróg rodnych jest o tyle ograniczona, że dosyć często symptom ten nie jest dostrzegany przez właściciela zwierzęcia. Dlatego też obowiązkiem lekarza weterynarii prowadzącym ciężarną klacz jest poinformowanie hodowcy, aby ten zwracał uwagę na wszelkiego rodzaju zabrudzenia ogona, zewnętrznych dróg rodnych i kończyn tylnych po przyśrodkowej stronie powyżej stawu skokowego. Wypływy z dróg rodnych u klaczy z *placentitis* występują z reguły wcześniej niż przedwczesny rozwój gruczołu mlekowego, dlatego też sumienna obserwacja zewnętrznych narządów płciowych może przyczynić się do szybszego rozpoznania, a w konsekwencji do podjęcia stosunkowo szybko stosownej terapii, co daje większe szanse na

urodzenie zdrowego źrebięcia. Calderwood Mays i wsp. (4) zaobserwowali u większości klaczy, u których wykonano doszyjkową inokulację *Streptococcus equi* subspecies *zooepidemicus*, ropny wypływ z dróg rodnych, natomiast jedynie u części z nich doszło do pełnego rozwoju gruczołu mlekowego. Podobne spostrzeżenia były opisywane także przez innych autorów (1, 15). Powyższe informacje wskazują na potrzebę obserwacji źrebnej klaczy pod kątem wypływów z dróg rodnych. Niemniej należy pamiętać, że część klaczy nie wykazuje żadnych objawów klinicznych toczącego się *placentitis* (15).

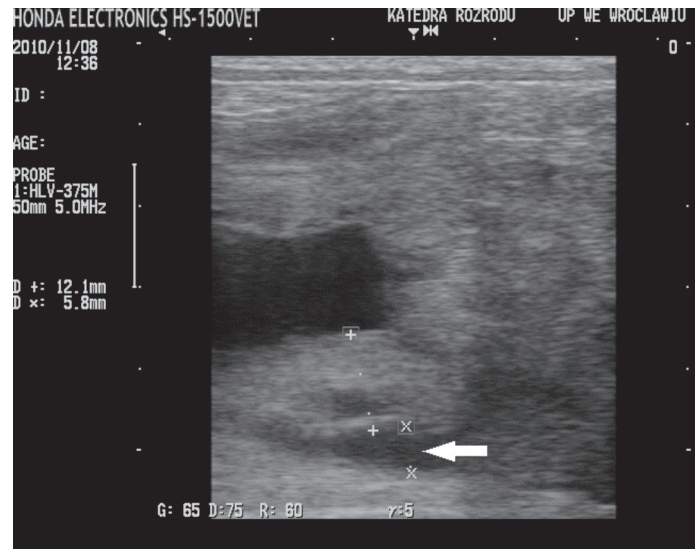
Pomocne w rozpoznaniu może być ultrasonograficzne badanie ciężarnej macicy. Renaudin i wsp. (26, 27) jako pierwsi opisali ultrasonograficzną, transrektalną ocenę dystalnej części łożyska i macicy przy użyciu sondy liniowej. W badaniu tym sondę ultrasonografu staramy się umieścić nad ciężarną macicą, tak aby uwidocznili łożysko wraz ze ścianą macicy w pobliżu szyjki macicznej. Po zamrożeniu obrazu wykonuje się pomiar grubości łożyska wraz z macicą (combined thickness of the uterus and the placenta – CTUP) poniżej wewnętrznego ujścia szyjki macicznej (po dobrusznej stronie trzonu macicy, dokonując wspólnego pomiaru łożyska i ściany macicy) (ryc. 1). Z uwagi na to, że w obrazie USG rozróżnienie ściany macicy i omocznikokosmówki w trakcie fizjologicznej ciąży jest praktycznie niemożliwe, dokonuje się wspólnego pomiaru tych dwóch struktur. Podczas fizjologicznego przebiegu ciąży wartość CTUP od czwartego do dziewiątego miesiąca ciąży (od 91. do 270. dnia) utrzymuje się na zbliżonym poziomie i wynosi od 3,50 mm (wartość minimum) do 4,69 mm (wartość maximum) (27). W 10. miesiącu wartość CTUP wzrasta i proces ten utrzymuje się aż do porodu. Generalnie przyjmuje się, że prawidłowa wartość CTUP w 10. miesiącu ciąży (od 271. do 300. dnia ciąży) jest mniejsza niż 8 mm, w 11. miesiącu (od 301. do 330. dnia) jest mniej-



Ryc. 1. Miejsce pomiaru CTUP, wartość prawidłowa (6,7 mm). Pomiaru dokonano w 9. miesiącu ciąży

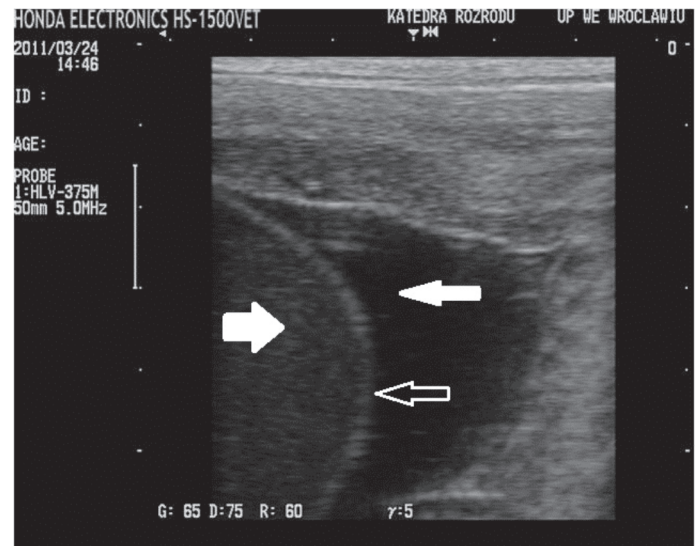


Ryc. 2. Pogrubienie ściany macicy i omocznikoscówki (16,7 mm) w przebiegu zapalenia łożyska. Pomiaru dokonano w 10. miesiącu ciąży



Ryc. 3. Separacja omocznikoscówki od ściany macicy oraz nagromadzenie się wydzieliny w kieszonkach powstałych między błonami płodowymi a endometrium (strzałka). Badanie przeprowadzono w 10. miesiącu ciąży

sza niż 10 mm i powyżej 330. dnia ciąży jest mniejsza niż 12 mm (12, 27, 29, 30). Powyższe dane są referencyjne dla koni ras dużych, z kolei dla kucyków, jak wykazały obserwacje Barnes i wsp. (2), fizjologiczne wartości CTUP w 8., 9. i 10. miesiącu ciąży są istotnie niższe niż u klaczy rasy arabskiej ($5,5 \pm 0,3$ mm; $5,5 \pm 0,9$ mm; $7,3 \pm 1,4$ mm oraz $7,7 \pm 1,2$ mm; $7,9 \pm 0,6$ mm; $8,4 \pm 0,5$ mm, odpowiednio, dla kucyków i klaczy rasy arabskiej w 8., 9. i 10. miesiącu ciąży). U klaczy z zapaleniem łożyska wartość CTUP wzrasta (obserwuje się pogrubienie ściany macicy i omocznikoscówki) ponad normę fizjologiczną (ryc. 2). Można także zaobserwować separację omocznikoscówki od ściany macicy oraz nagromadzenie się ropnej wydzieliny pod postacią hyperechogenicznej treści w kieszonkach powstałych między błonami płodowymi, a endometrium (12, 29) (ryc. 3). Podczas ultrasonograficznego badania transrektalnego można także ocenić charakter wód płodowych. W przebiegu fizjologicznym ciąży echogeniczność płynu owodniowego jest wyższa w porównaniu do płynu omocznikowego (12, 26, 27) (ryc. 4), natomiast generalnie wzrost echogeniczności wód płodowych jest objawem toczącego się procesu zapalnego (lub innych zaburzeń w przebiegu ciąży), niemniej prawidłowa ocena ultrasonograficzna wód płodowych wymaga dużego doświadczenia i wielokrotnego badania (12, 26, 27). Istnieje również możliwość oceny płodu, wód i błon płodowych wraz ze ścianą macicy w badaniu ultrasonograficznym przez powłoki brzuszne (3), jednakże, zdaniem Renaudin i wsp. (26), badanie transrektalne przynosi więcej korzyści i powinno być stosowane w szeroko rozumianej praktyce w celu monitorowania przebiegu ciąży u klaczy (10, 30). Niemniej jednak ultrasonograficzne badanie przez powłoki brzuszne jest bardziej precyzyjne w diagnostyce ciąży bliźnia-



Ryc. 4. Fizjologiczny obraz wód płodowych. Płyn owodniowy – gruba biała strzałka. Płyn omocznikowy – cienka biała strzałka. Owodnia – strzałka z białymi konturami. Badanie przeprowadzono w 10. miesiącu ciąży

czej w końcowym jej stadium (12), a więc w okresie nasilenia występowania *placentalis*. Potwierdzenie bliźniat opiera się głównie na stwierdzeniu w obrazie USG dwóch klatek piersiowych i/lub dwóch serc. Dodatkowym kryterium, które może być wykorzystane w ocenie stanu płodu jest częstotliwość uderzeń serca na minutę i wg Bucca i wsp. (3) prawidłowe wartości kształtują się następująco: $113 \pm 9,0$ (6. miesiąc), $112 \pm 11,2$ (7. miesiąc), $106 \pm 6,2$ (8. miesiąc), $91 \pm 6,6$ (9. miesiąc), $86,6 \pm 7,9$ (10. miesiąc), $72,5 \pm 8,8$ (11. miesiąc), $66,4 \pm 6,5$ (12. miesiąc).

W drugiej połowie ciąży łożysko oraz płód są głównym źródłem gestagenów, których stężenie w tym okresie w warunkach fizjologicznego przebiegu ciąży nie ulega znaczącym wahaniom. Po około 315. dniu ciąży

stężenie gestagenów znacząco wzrasta, aby następnie na 1-2 dni przed porodem obniżyć się (15, 19). Wykazano, że w pewnych stanach patologicznych, przebiegających gwałtownie, takich jak skręt macicy lub kolki, stężenie gestagenów opada na kilka godzin lub dni przed poronieniem (19), natomiast w stanach przewlekłych, takich jak: *placentitis*, ciąża bliźniacza, przewlekły ochwat, długotrwały transport stężenie gestagenów może wzrastać czasem nawet na kilka tygodni przed poronieniem lub przedwczesnym porodem (15, 19, 21, 28), dlatego też pomiar stężenia gestagenów może być pomocny w rozpoznawaniu i monitorowaniu przebiegu zapalenia łożyska u klaczy. Morris i wsp. (15) wykazali spadek stężenia gestagenów u klaczy, u których doszło do poronienia w ciągu 7 dni po sztucznie wywołanym *placentitis*, natomiast u klaczy, które utrzymywały ciążę powyżej 8. dnia po wywołaniu *placentitis* obserwowali wzrost stężenia gestagenów, a podobne spostrzeżenia zostały opisane także przez innych autorów (28).

Również pomiar stężenia elektrolitów w wydzielinie gruczołu mlekowego może być pomocny w monitorowaniu przebiegu ciąży (12, 20, 29). Na kilka dni przed porodem stężenie sodu spada, a potasu rośnie, natomiast stężenie wapnia rośnie na dzień przed porodem w wydzielinie gruczołu mlekowego klaczy. Przyjmuje się, że stężenie wapnia powyżej 40 mg/L i odwrotna zależność sodu (spadek) i potasu (wzrost) w wydzielinie gruczołu mlekowego są wyznacznikami dojrzałości płodu, a ich analiza w wydzielinie gruczołu mlekowego u klaczy z zagrożoną ciążą może okazać się pomocna przy ocenie dojrzałości płodu.

Leczenie

Skuteczne postępowanie terapeutyczne w przypadku *placentitis* u klaczy jest dość trudne, bowiem, z jednej strony, na wyniki leczenia wpływa szybkie rozpoznanie choroby (co nie zawsze jest osiągnięte), a z drugiej strony – stosunkowo mało jest danych mówiących o penetracji leków przez barierę łożyska u koni oraz o ich wpływie na toczący się proces zapalny. Dotychczas potwierdzono przechodzenie przez barierę łożyska u koni następujących leków: sulfametoksazol z trimetoprimem i pentoxyfilina (24, 25), penicylina G i gentamycyna (16) oraz altrenogest (22). Terapia *placentitis* powinna być skierowana na zwalczanie infekcji, ograniczanie stanu zapalnego i kontrolę kurczliwości miometrium (11). Podstawowym celem terapii jest maksymalne wydłużenie ciąży, bowiem łatwiejsza jest opieka nad noworodkiem urodzonym w terminie pomimo toczącego się *placentitis* niż nad źrebkiem urodzonym przedwcześnie (5).

W terapii *placentitis* u koni zaleca się następujące leki przeciwbakteryjne: penicylina G w dawce 22 000 IU/kg, i.v. co 6 godz.; gentamycyna 6,6 mg/kg, i.v. co 24 godz.; penicylina prokainowa 22 000 IU/kg, i.m., co 12 godz.; ceftiofur 2,2 mg/kg, i.v. lub i.m., co 12

godz.; cefazolin 20 mg/kg, i.v., co 6 godz.; sulfametoksazol z trimetoprimem 15-30 mg/kg, p.o., co 12 godz. Z leków przeciwzapalnych: flunixin meglumine 1 mg/kg, i.v., co 12 godz.; phenylbutazon 2,2-4,4 mg/kg, p.o., dwa razy dziennie; pentoxyfilina 8,5 mg/kg, p.o., dwa razy dziennie. Z leków o działaniu tokolitycznym – altrenogest 0,088 mg/kg, p.o.; isoxupryna 1 mg/kg (12). Wykazano, że u klaczy z eksperymentalnie wywołanym *placentitis* sulfametoksazol z trimetoprimem oraz pentoxyfilina przechodzą przez barierę łożyska (24, 25) oraz że terapia przy użyciu wyżej wymienionych leków opóźnia czas wystąpienia porodu/ronienia (8). Obiecujące wyniki terapii zostały przedstawione przez Bailey i wsp. (1). Cytowani autorzy obok sulfametoksazolu z trimetoprimem oraz pentoxyfiliny podawali klaczom także altrenogest od momentu zaobserwowania symptomów *placentitis*. W porównaniu z grupą kontrolną (niepoddaną żadnej terapii) uzyskano statystycznie istotny wzrost długości trwania ciąży i urodzeń zdrowych źrebków. Uzasadnieniem do stosowania altrenogestu w terapii *placentitis* jest zapobieganie występowaniu potencjalnych skurczów macicy indukowanych przez proces zapalny. Należy w tym miejscu nadmienić, że przedwczesne skurcze macicy były obserwowane u klaczy z eksperymentalnie wywoływany zapaleniem łożyska (13). Wykazano, że altrenogest przechodzi do końskich płodów, osiągając tam wysokie stężenie (22), a u źrebków urodzonych od klaczy leczonych tym lekiem stwierdzano w pierwszej dobie życia obniżenie stosunku neutrofilii do limfocytów poniżej 2,5 (wskaźnik dojrzałości płodu końskiego) (18) oraz zaburzenia oddychania w pierwszej godzinie życia (17), dlatego też, zdaniem Palm i wsp. (22), terapia altrenogestem powinna być przerwana na kilka dni przed porodem. Stosowanie tokolityków, tj.: isoxupryny i clenbuterolu zostało przedstawione w aspekcie ich wykorzystania w położnictwie weterynaryjnym (14) oraz w terapii ochwatu i syndromu trzeczskowego u koni (6), jednakże ich zastosowanie w terapii *placentitis* jest dyskusyjne i wymaga badań. W dotychczas przeprowadzonych badaniach, w których podawano clenbuterol zdrowym klaczom w okresie okołoporodowym, nie wykazano istotnego wpływu tego leku na opóźnienie porodu (23).

Ważną sprawą jest także długość trwania terapii. Według autorów amerykańskich (12), powinna ona trwać od postawienia rozpoznania aż do porodu, a więc czasami nawet kilka tygodni. Również po porodzie u klaczy powinno się kontynuować terapię przeciwbakteryjną (przez 5-7 dni) i przeciwzapalną (3-5 dni). Wskazane jest płukanie i lewarowanie zawartości macicy przez 2-3 dni po porodzie (1, 12), bowiem u większości klaczy, u których prowadzono terapię podczas ciąży, izolowano patogenne bakterie z macicy w próbkach pobranych wkrótce po porodzie (1). Dodatkowo należy rozważyć antybiotykoterapię źre-

baka z uwagi na wysokie prawdopodobieństwo rozwoju sepsy (12).

Podsumowanie

Jak wynika z informacji przedstawionych powyżej, diagnostyka *placentitis* u klaczy oparta jest na objawach klinicznych (wplywy z dróg rodnych, przedwczesny rozwój gruczołu mlekowego), pomiarze stężenia gestagenów oraz badaniu ultrasonograficznym, opartym w głównej mierze na ocenie wartości CTUP. Zdaniem Morris i wsp. (15), w praktyce klinicznej pomiar stężenia gestagenów jest użytecznym narzędziem diagnostycznym, pod warunkiem, że wyniki uzyskamy szybko i że można je będzie porównać z danymi wyjściowymi. Pomiar stężenia gestagenów jest zalecany po zabiegach chirurgicznych oraz u klaczy chorujących podczas ciąży (15, 28). U klaczy o podwyższonym ryzyku wystąpienia *placentitis* (tj. takich, u których notowano już zapalenie łożyska lub roniły w poprzednich ciążach) oraz u osobników starszych i cennych zaleca się począwszy od drugiej połowy ciąży monitoring, polegający na pomiarze wartości CTUP i/lub pomiarze stężenia gestagenów w interwałach dwutygodniowych lub miesięcznych (15). Niemniej należy podkreślić, że w pewnych przypadkach nie obserwuje się pogrubienia łożyska ani jego separacji w obrazie USG (1, 15), a takie sytuacje mogą wystąpić u klaczy, u których od momentu infekcji do poronienia upływa kilka dni (15). Codzienne transrektalne badanie ultrasonograficzne zalecane jest w celu kontroli procesu chorobowego i szacowania skuteczności terapii, natomiast badanie należy wykonywać co 2-3 dni od momentu ustabilizowania i cofania się stanu zapalnego (12), dlatego też opieka nad klaczą z *placentitis* jest długotrwała, kosztowna i wymagająca zrozumienia ze strony właściciela zwierzęcia, a wyniki terapii nie zawsze muszą być zadowalające.

Piśmiennictwo

- Bailey C. S., Macpherson M. L., Pozor M. A., Troedsson M. H. T., Benson S., Giguere S., Sanchez L. C., LeBlanc M. M., Vickroy T. W.: Treatment efficacy of trimethoprim sulfamethoxazole, pentoxifylline, and altrenogest in experimentally induced equine placentitis. *Theriogenology* 2010, 74, 402-412.
- Barnes M., Fite Ch., Tibary A.: Trans-rectal ultrasonographic evaluation of the placenta in Arabian and pony mares in mid-to-late gestation. *Theriogenology* 2005, 64, 787.
- Bucca S., Fogarty U., Collins A., Small V.: Assessment of fetoplacental well-being in the mare from mid-gestation to term: transrectal and trans-abdominal ultrasonographic features. *Theriogenology* 2005, 64, 542-557.
- Calderwood Mays M. B., LeBlanc M. M., Paccamonti D.: Route of fetal infection in a model of ascending placentitis. *Theriogenology* 2002, 58, 791-792.
- Cummins C., Carrington S., Fitzpatrick S., Duggan V.: Ascending placentitis in the mare: a review. *Irish Vet. J.* 2008, 61, 307-313.
- Erkert R. S., Macallister C. G.: Isoxsuprine hydrochloride in the horse: a review. *J. Vet. Pharmacol. Therap.* 2002, 25, 81-87.
- Giles R. C., Donahue J. M., Hong C. B., Tuttle P. A., Petrites-Murphy M. B., Poonacha K. B., Roberts A. W., Tramontin R. R., Smith B., Swerczek T. W.: Causes of abortion, stillbirth, and perinatal death in horses: 3527 cases (1986-1991). *J. Am. Vet. Med. Assoc.* 1993, 203, 1170-1175.
- Graczyk J., Macpherson M. L., Pozor M. A., Troedsson M. H. T., Eichelberger A. C., LeBlanc M. M., Vickroy T. W.: Treatment efficacy of trimethoprim sulfamethoxazole and pentoxifylline in equine placentitis. *Anim. Reprod. Sci.* 2006, 94, 434-435.
- Hong C. B., Donahue J. M., Giles R. C. Jr., Petrites-Murphy M. B., Poonacha K. B., Roberts A. W., Smith B. J., Tramontin R. R., Tuttle P. A., Swerczek T. W.: Etiology and pathology of equine placentitis. *J. Vet. Diagn. Invest.* 1993, 5, 56-63.
- Kelleman A. A., Luznar S. L., Lester D. L., Paccamonti D. L., LeBlanc M. M.: Evaluation of transrectal ultrasonographic thickness of the uterus and placenta (CTUP) in a model of induced ascending placentitis in late gestation in the pony mare. *Theriogenology* 2002, 58, 845-848.
- Macpherson M. L.: Treatment strategies for mares with placentitis. *Theriogenology* 2005, 64, 528-534.
- Macpherson M. L., Bailey C. S.: Treating the mare with placentitis: a clinical approach. *J. Equine. Vet. Sci.* 2008, 28, 703-708.
- McGlothlin J. A., Lester G. G., Hansen P. J., Thomas M., Pablo L., Hawkins D. L., LeBlanc M. M.: Alteration in uterine contractility in mares with experimentally induced placentitis. *Reproduction* 2004, 127, 57-66.
- Menard L.: Tocolytic drugs for use in veterinary obstetrics. *Can. Vet. J.* 1984, 25, 389-393.
- Morris S., Kelleman A. A., Stawicki R. J., Hansen P. J., Sheerin P. C., Sheerin B. R., Paccamonti D. L., LeBlanc M. M.: Transrectal ultrasonography and plasma progesterin profiles identifies fetoplacental compromise in mares with experimentally induced placentitis. *Theriogenology* 2007, 67, 681-691.
- Murchie T. A., Macpherson M. L., LeBlanc M. M., Luznar S., Vickroy T. W.: Continuous monitoring of penicillin G and gentamycin in allantoic fluid of pregnant pony mares by in vivo microdialysis. *Equine Vet. J.* 2006, 38, 520-525.
- Neuhauser S., Palm F., Ambuehl F., Aurich C.: Effects of altrenogest treatment of mares in late pregnancy on parturition and on neonatal viability of their foals. *Exp. Clin. Endocrinol. Diabetes* 2008, 116, 423-428.
- Neuhauser S., Palm F., Ambuehl F., Möstl E., Schwendenwein I., Aurich C.: Effects of altrenogest – treatment of mares in late gestation on adrenocortical function, blood count and plasma electrolytes in their foals. *Equine Vet. J.* 2009, 41, 572-577.
- Ousey J. C.: Periparturient endocrinology in the mare and foetus. *Reprod. Dom. Anim.* 2004, 39, 222-231.
- Ousey J. C., Dudan F., Rossdale P. D.: Preliminary studies of mammary secretions in the mare to assess foetal readiness for birth. *Equine Vet. J.* 1984, 16, 259-263.
- Ousey J. C., Houghton E., Grainger L., Rossdale P. D., Fowden A. L.: Progesterone profiles during the last trimester of gestation in Thoroughbred mares with normal or compromised pregnancies. *Theriogenology* 2005, 63, 1844-1856.
- Palm F. M., Schenk I., Neuhauser S., Schubert D., Machnik M., Schänzer W., Aurich Ch.: Concentrations of altrenogest in plasma of mares and foals and in allantoic and amniotic fluid at parturition. *Theriogenology* 2010, 74, 229-235.
- Palmer E., Chavatte-Palmer P., Duchamp G., Levy I.: Lack of effect of clenbuterol for delaying parturition in late pregnant mares. *Theriogenology* 2002, 58, 797-799.
- Rebello S. A., Macpherson M. L., Murchie T. A., LeBlanc M. M., Vickroy T. W.: Placental transfer of trimethoprim sulfamethoxazole and pentoxifylline in pony mares. *Anim. Reprod. Sci.* 2006, 94, 432-433.
- Rebello S. A., Macpherson M. L., Murchie T. A., LeBlanc M. M., Vickroy T. W.: The detection of placental drug transfer in equine allantoic fluid. *Theriogenology* 2005, 64, 776-777.
- Renaudin C. D., Troedsson M. H. T., Gillis C. L.: Transrectal ultrasonographic evaluation of the normal equine placenta. *Equine. Vet. Educ.* 1999, 11, 75-76.
- Renaudin C. D., Troedsson M. H. T., Gillis C. L., King V. L., Bodena A.: Ultrasonographic evaluation of the equine placenta by transrectal and trans-abdominal approach in the normal pregnant mare. *Theriogenology* 1997, 47, 559-573.
- Stawicki R. J., Ruebel H., Hansen P. J., Sheerin B. R., O'Donnell L. J., Lester G. D., Paccamonti D. L., LeBlanc M. M.: Endocrinological findings in an experimental model of ascending placentitis in the mare. *Theriogenology* 2002, 58, 849-852.
- Troedsson M. H. T.: High risk pregnant mare. *Acta Vet. Scand.* 49, S9, 2007.
- Troedsson M. H. T., Renaudin C. D., Zent W. W., Steiner J. V.: Transrectal ultrasonography of the placenta in normal mares and mares with pending abortion: a field study. *Proc. Am. Assoc. Eq. Pract.* 1997, 43, 256-258.

Adres autora: dr hab. Roland Kozdrowski, pl. Grunwaldzki 49, 50-366 Wrocław; e-mail: roland.kozdrowski@up.wroc.pl