

Próba określenia przyczyn zaburzeń płodności u klaczy

ROLAND KUSY, MARIOLA BOCHNIARZ, ANNA ŚMIECH*, WŁADYSŁAW WAWRON

Katedra i Klinika Rozrodu Zwierząt, *Katedra Anatomii Patologicznej Wydziału Medycyny Weterynaryjnej AR, ul. Głęboka 30, 20-612 Lublin

Kusy R., Bochniarz M., Śmiech A., Wawron W.

An attempt to interpret fertility disturbances in mares

Summary

The owners of breeding mares often have a smaller percentage of foaling than they expect. This is often caused by some gynaecological disturbances which reduce the reproductive potential of mares. Therefore, 30 (100%) mares which had not foaled in their previous breeding season were subjected to clinical analysis. The mares underwent gynaecological examination before the breeding season from January to March (external examination; rectal examination: by palpation and sonography, vaginoscopy, uterus bacteriology, mycology, cytology and biopsy).

The gynaecological examination allowed 26 (86.6%) mares to be diagnosed and treated accordingly. The mares were subsequently foaled from March to July and 21 (70%) of them became pregnant (pregnancy control to 150-th day). Gynaecological examination of 4 mares (13.3%) did not uncover the reasons for their infertility. In the case of these mares the following factors should be taken into account: improper organisation of breeding season, hormonal disturbances connected with the immunological uterus status and some chromosomal defects. The article indicates various reasons for infertility: anatomical defects in external genital organs, endometritis, endometriosis, tumour of uterus cervix, disturbances in uterus contraction and fluid accumulation in uterus, the absence of sexual activity in the breeding season. Diagnosis and treatment of fertility disturbances in mares should be carried out based on the results of precise gynaecological examination. In addition, the research indicated that the frequency of early embryonic death and miscarriage correlate with the intensity of changes in the endometrium detected during cytological, microbiological, histological examinations.

Keywords: mare, fertility problems, diagnosis, treatment

W ostatnich latach widoczny jest wzrost zainteresowania hodowlą koni ze strony zamożnych właścicieli, którzy pragną uzyskać jak najlepsze potomstwo promujące ich hodowlę. W związku z tym szczególnego znaczenia nabierają problemy związane z reprodukcją koni. Sytuacja ta wymaga od lekarza weterynarii, który otacza opieką stajnię hodowlaną, przeprowadzenia kompleksowego badania ginekologicznego klaczy. Dokładne badanie pozwala ocenić stan narządu rodowego, określić czy klacz nadaje się w ogóle do krycia lub inseminacji, czy rokuje nadzieję na donośnięcie ciąży, jak też z dużym prawdopodobieństwem odpowiedzieć na pytanie hodowcy dlaczego nie może uzyskać potomstwa pomimo krycia/inseminacji klaczy sprawdzonym ogierem. Mając powyższe na uwadze przeprowadzono badania w oparciu o ogólnie dostępne i najczęściej stosowane w ginekologii weterynaryjnej metody diagnostyczne w celu ustalenia przyczyn uniemożliwiających otrzymanie potomstwa od klaczy w sezonie hodowlanym.

Materiał i metody

Przedmiotem badań było 30 klaczy różnych ras (16 czystej krwi arabskiej, 3 pełnej krwi angielskiej, 6 szlachetnej półkrwi, 3 zimnokrwiste, 2 kuce felińskie) w wieku od 5

do 26 lat. Klacze wyselekcjonowano na podstawie wywiadu, który dostarczył informacji na temat niemożności zażebienia w ostatnim sezonie hodowlanym (13 klaczy) oraz zażebionych, u których wystąpiła wczesna zamieralność zarodków, bądź poronienia (17 klaczy). Zwierzęta były w dobrej kondycji, właściwie żywione, z prawidłowym stanem uzębienia, regularnie odrobaczane i szczepione przeciwko tężcowi i grypie, a klacze ciężarne szczepione przeciwko herpeswirusowemu ronieniu. Szczegółowe badanie ginekologiczne przeprowadzono przed sezonem rozrodczym, między styczniem a marcem (badanie zewnętrzne, badanie rektalne: palpacyjne i sonograficzne; badanie wagnoskopowe, bakteriologiczne, cytologiczne i biopsyjne macicy). Badanie ginekologiczne rozpoczynano od badania zewnętrznego, a następnie wykonywano badanie rektalne. Macicę i jajniki badano palpacyjnie, a następnie ultrasonograficznie przy użyciu sondy 5/7,5 MHz (Pie Medical 200). Odnotowywano obecność pęcherzyków o wielkości powyżej 20 mm i ciałek żółtych oraz zmiany patologiczne umiejscowione na jajnikach i w macicy. Przed badaniem przez pochwę rutynowo myto i dezynfekowano okolice krocza. Materiał do badań cytologicznych i bakteriologicznych pobierano od klaczy znajdujących się w rui za pomocą sterylnych, jednorazowych zestawów domacicznych, które wprowadzano do zewnętrznego ujścia szyjki

macicznej za pomocą dłoni osłoniętej sterylną rękawicą. Następnie wysuwano wewnętrzną osłonkę z wacikiem do światła szyjki macicy i na końcu sam wacik do trzonu macicy. Wacik pozostawiano w kontakcie z *endometrium* przez około 30 sekund i w odwrotnej kolejności usuwano zestaw z dróg rodných badanej klaczy. Cytologiczne preparaty odciskowe barwiono met. Papanicolau. Badanie mikrobiologiczne obejmowało izolację bakterii tlenowych (agar z 5% krwią barania), bakterii beztlenowych (*anaerobic agar*), oraz grzybów (podłoże Sabourauda). W przypadku wzrostu kolonii drobnoustrojów wykonywano antybiotykoqramy. Badaniem biopsyjnym pobierano wycinki *endometrium* z rozwidlenia rogów macicy lub zmienionych miejsc, używając kleszczy typu aligator. Biopaty były

utrwalane w zbuforowanej formalinie, zatapiane w bloczkach parafinowych, z których następnie sporządzano preparaty histologiczne zabarwione hematoksyliną i eozyną. Wycinki *endometrium* pobierano w okresie międzyrujowym i oceniano według klasyfikacji wprowadzonej przez Kenney'a i Doiga (6, 7). Przeprowadzone badania ginekologiczne pozwoliły ustalić rozpoznanie i zastosować leczenie. Po zakończeniu leczenia klacze zażrebiano w miesiącach marzec-lipiec.

Wyniki i omówienie

Wyniki przeprowadzonych badań zawarto w tab. 1. Z danych zebranych wynika, że u 4 klaczy (13,3%) nie wystąpiły zewnętrzne objawy rui, 10 (33,3%) kla-

Tab. 1. Wyniki badań klaczy jałowych z różnych przyczyn w ostatnim sezonie hodowlanym

Nr klaczy n = 30	Wiek (lata) rasa	Problemy z płodnością	Nieszczelność sromu	Usg macicy	Cytologia macicy	Mikrobiologia macicy		Biopsja macicy
						tlenowe	beztlenowe	
1	25, oo	A	++	CC, Pł.				III
2	5, sp	NZ (poporod. zap. macicy)			N			IIA
3	11, oo	A						IIB
4	16, sp	R		C				IIB
5	6, oo	NZ (poporod. zap. macicy)						I
6	8, oo	NZ (poporod. zap. macicy)	+		N, B	Strβ-h		IIA
7	15, oo	A						IIB
8	13, oo	R					<i>Fusob. necr.</i>	IIA
9	11, sp	R (c. bliźniacza)		C				IIB
10	17, oo	A					<i>Fusob. necr.</i>	IIA
11	20, oo	A		C, Pł.				III
12	5, oo	NZ						I
13	7, sp	R				<i>Stph.</i>		IIA
14	6, sp	A		Pł.			<i>Fusob. necr.</i>	IIB
15	23, oo	NZ		G, Pł.	EEE, zmienione k-ki endometrium			fibroleiomyoma
16	12, xx	A (brak zewn. obj. rui)		CC				III
17	7, xx	R						IIA
18	18, xx	NZ (brak zewn. obj. rui)	++	C, Pł.	N	<i>Stph.</i>		IIB
19	5, zimn	NZ		Pł.	NNN	Strβ-h		IIA
20	6, zimn	R		Pł. h.		<i>E. coli</i>		IIA
21	5, zimn	NZ						I
22	6, sp	NZ (brak zewn. obj. rui)		Pł.				I
23	16, oo	R		CC				IIB
24	9, oo	R						I
25	14, oo	R (c. bliźniacza)		C			<i>Clostr.</i>	IIB
26	9, oo	NZ	+			<i>Stph.</i>		IIA
27	26, oo	NZ (brak zewn. obj. rui)	+++	Pł. h.		<i>Stph.</i>		IIB
28	14, oo	A	++	Pł.	D	Drożdż.	<i>Clostr.</i>	IIA
29	5, kf	NZ		Pł. h.	N, B, D	Strβ-h, <i>E. coli</i> Drożdż.		IIA
30	5, kf	NZ		Pł. h.	N, B	Strβ-h		IIA

Objaśnienia: xx – pełna krew angielska, oo – czysta krew arabska, sp – szlachetna półkrew, zimn – zimnokrwista, kf – kuc feliński; NZ – nie można zażrebić, R – wczesna zamieralność zarodków, A – poronienie; + – nieznaczna), ++ – duża), +++ – bardzo duża; C – pojedyncze cysty, CC – liczne cysty, Pł. – płyn, Pł. h. – płyn hyperehogenny; N – nieliczne neutrofile, NNN – liczne neutrofile, B – bakterie, D – drożdżaki, EEE – liczne erytrocyty; I, IIA, IIB, III – zmiany histologiczne w *endometrium* wg. klasyfikacji wprowadzonej przez Kenney'a i Doiga. Kolorem czerwonym zaznaczono klacze, których nie zdołano zażrebić pomimo ustalenia przyczyn niepłodności i leczenia.



Ryc. 1. Obraz ultrasonograficzny guza na przejściu szyjki w trzon macicy (klacz nr 15)



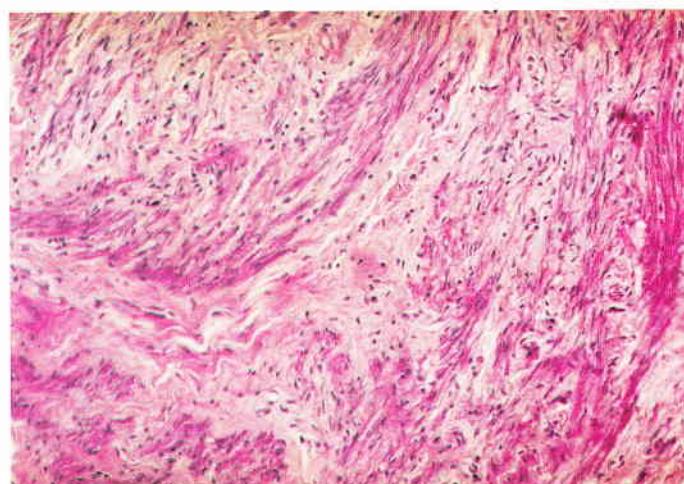
Ryc. 2. Obraz ultrasonograficzny płynu w rogu macicy (klacz nr 11)



Ryc. 3. Obraz ultrasonograficzny cyst wewnątrzmacicznych w trzonie macicy (klacz nr 1)

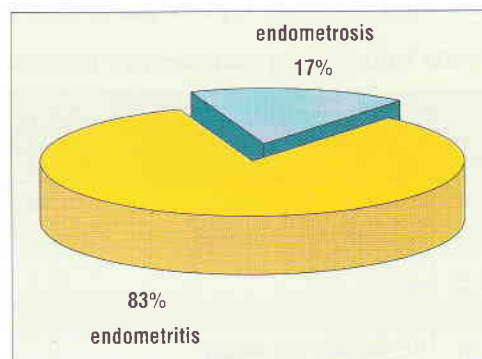


Ryc. 4. Duża liczba granulocytów obojętnochłonnych w preparacie cytologicznym. Barwienie metodą Papanicolau, pow. 200× (klacz nr 19)



Ryc. 5. Obraz histologiczny guza o charakterze włóknakomięśniaka. Barwienie metodą HE, pow. 100× (klacz nr 15)

czy nie zostało zażrebionych pomimo stosowania sprawdzonego pod względem płodności ogiera/nasienia, u 7 (23%) klaczy wystąpiła wczesna zamieralność zarodków, u 2 (6,6%) wystąpiły cięższe bliźniacze, które usunięto manualnie 18-25 dnia ciąży, a 7 (23,3%) klaczy poroniło między 5 a 8 miesiącem ciąży. Badaniem zewnętrznym stwierdzono nieszczelność sromu u 6 klaczy. U 1 klaczy nieszczelności sromu znacznego stopnia towarzyszyła pneumowagina i zaleganie moczu w pochwie (klacz nr 27). Badaniem rektalnym



Ryc. 6. Występowanie zmian chorobowych w macicy klaczy z nieszczelnością sromu

rozpoznano lity guz na górnym sklepieniu macicy w miejscu przejścia szyjki w trzon macicy u klaczy nr 15 (ryc. 1). Badaniem sonograficznym stwierdzono u 12 klaczy gromadzenie się płynu w macicy (ryc. 2), u 8 klaczy rozpoznano cysty wewnątrzmaciczne lokalizujące się głównie w trzonie macicy (ryc. 3). Badanie cytologiczne wykazało bardzo dużą liczbę komórek zapalnych w macicy tylko u 1 klaczy (nr 19) (ryc. 4). Natomiast niewielka liczba neutrofilów i obecność bakterii była widoczna w preparatach cytologicznych macicy 5 klaczy (klacze nr 2, 6, 18, 29, 30). Badaniem bakteriologicznym i mykologicznym wymazów z macicy wykazano obecność drobnoustrojów u 14 klaczy. W 8 przypadkach były to bakterie tlenowe (gronkowce u 4 klaczy, paciorkowce β -hemolityczne u 3 klaczy i *E. coli* u 1 klaczy). Z macicy 4 klaczy wyizolowano bakterie beztlenowe (*Fusobacterium necrophorum* u 3 klaczy i *Clostridium spp.* u 1 klaczy). W dwóch przypadkach wyizolowano florę mieszaną (beztlenowce z rodzaju *Clostridium* i grzyby z rodzaju *Candida* oraz paciorkowce β -hemolityczne, *E. coli* i drożdżaki). Badaniem biopsyjnym guza szyjki macicy klaczy nr 15 zdiagnozowano włóknakomięśniaka (ryc. 5). W oparciu o stopień nasilenia zmian zwyrodnieniowych w *endometrium* 5 klaczy zakwalifikowano do kategorii I, 12 klaczy do kategorii II A, 9 klaczy do kategorii II B, 3 klacze do kategorii III (klasyfikacja wprowadzona przez Kenney'a i Doiga).

Spośród 4 klaczy z brakiem zewnętrznych objawów rui tylko u 1 klaczy występował brak aktywności jajników (klacz nr 27) (kilkakrotne badania ginekologiczne

ne wykazały jajniki małe, pęcherzyki wielkości do 0,5 cm), u pozostałych 3 rozwijały się pęcherzyki do wielkości 2-2,5 cm co wskazywało, że klacze były w okresie przejściowym aktywności płciowej. Klaczom tym zaaplikowano PGF₂α a następnie po 72 godzinach 4-krotnie domięśniowo w odstępach 12 godzinnych syntetyczny analog hormonów podwzgórzowych (octan busereliny). Po 36-48 godzinach od ostatniej iniekcji busereliny przy próbie z ogierem u 2 klaczy wystąpiły wyraźne zewnętrzne objawy rui, przy badaniu sonograficznym stwierdzono rozwój pęcherzyków przedowulacyjnych (3,5; 3,7 cm) oraz charakterystyczne dla rui fałdy *endometrium* (klacze nr 22 i nr 18). Klaczom tym wywołano owulację podając 4500 j.m. hCG. U klaczy z nieszczelnym sromem (6 klaczy), co jest godne uwagi stwierdzono zmiany zapalne i zwyrodnieniowe w macicy (ryc. 6). Klaczom tym wykonano plastykę krocza i sromu: u 4 klaczy zastosowano metodę Casslicka, u 2 klaczy metodę Casslicka w modyfikacji Bosteda.

Dane piśmiennictwa potwierdzają obserwacje własne, że w większości przypadków do infekcji macicy dochodzi na drodze wstępującej, a nieprawidłowości w ukształtowaniu krocza i „luźny” srom sprzyjają kolonizacji macicy przez drobnoustroje (8, 17). Z przeprowadzonych badań wynika, że częstym objawem patologicznym u badanych klaczy było gromadzenie płynu w macicy (12 klaczy). Gromadzenie płynu w macicy u 8 klaczy mogło być następstwem *endometritis*, obniżenia kurczliwości macicy u 2 starszych klaczy oraz efektem obecności guza nowotworowego (1 klacz). Trudniej jest natomiast wyjaśnić przyczynę gromadzenia się płynu u młodej klaczy z ujemnymi wynikami badania cytologicznego i bakteriologicznego (klacz nr 22). Przyjmuje się, że wolny płyn maciczny obniża procent zażrebień (1, 9). Dane z literatury wskazują, że czynniki wpływające na produkcję i drenaż płynu macicznego w powiązaniu z immunologicznymi mechanizmami obrony miejscowej są istotne w etiologii *endometritis* u klaczy (2, 4, 11, 15). Klacze z rozpoznaniem *endometritis* leczono w rui miejscowymi irygacjami roztworów antybiotyków, które zostały dobrane na podstawie wykonanych antybiotykogramów. Klaczy, u której stwierdzono obecność płynu bez objawów zapalenia macicy, w 48 godz. po inseminacji podano domacicznie kateterem inseminacyjnym penicylinę prokainową (1 200 000 j.m.) i dihydrostreptomycynę (1500 mg) rozpuszczone w 15 ml płynu fizjologicznego oraz dożylnie 25 i.u. oksytocyny. Badaniem ultrasonograficznym u 8 klaczy stwierdzono obecność dużych torbieli wewnątrzmacicznych. Zaobserwowane badaniem sonograficznym torbiele najprawdopodobniej były pochodzenia limfatycznego. Tylko badaniem histologicznym (mikroskopia świetlna i elektronowa) zmienionej torbielowato ściany macicy można dokładnie ustalić czy są to cysty gruczołowe, rozszerzenia naczyń chłonnych, cysty limfatyczne czy też żylaki (13). Dwóm klaczom usunięto duże

torbiele zlokalizowane przy rozwidleniu rogów macicy przy użyciu kleszczy biopsyjnych, a następnie przepłukano macicę podgrzanym do 42°C płynem fizjologicznym z dodatkiem oksytocyny. Na uwagę zasługuje fakt, że spośród 8 klaczy, u których badaniem usg stwierdzono obecność dużych torbieli wewnątrzmacicznych, u trzech badaniem histologicznym zdiagnozowano zaawansowaną endometriozę z gruczołową torbielowatością (klacze 1, 11, 16). Obecność u klaczy nr 19 bardzo dużej liczby neutrofilii w preparacie cytologicznym wskazywała na ostre *endometritis*, zaś badaniem bakteriologicznym określono czynnik przyczynowy (paciorkowce β-hemolityczne). Badanie cytologiczne wykazało obecność niewielkiej liczby neutrofilii i bakterii u klaczy nr 2, 6, 18, 29, 30. Spośród „cytologicznie dodatnich” klaczy tylko u klaczy nr 2 w badaniu bakteriologicznym nie stwierdzono wzrostu bakterii.

Przeprowadzone badania potwierdzają opinię, że badanie cytologiczne śluzu macicznego pozwala szybko rozpoznać ostry proces zapalny toczący się w *endometrium* (3). Obecność bakterii i neutrofilii w tym okresie w preparatach cytologicznych, wskazuje na *endometritis*. Zalecane jest przeprowadzenie badania cytologicznego w czasie pełnej rui. Uważa się, że mechanizmy obrony miejscowej są wtedy najskuteczniejsze, dlatego stwierdzenie w tym okresie drobnoustroji i komórek zapalnych wskazuje na *endometritis* (3, 5, 17). W ocenianych preparatach cytologicznych obecne były komórki błony śluzowej macicy, oraz elementy morfotyczne krwi. Według większości autorów komórki odczynu zapalnego (neutrofile, limfocyty, makrofagi) nie powinny pojawiać się w rozmazach od zdrowych klaczy, ewentualnie występować w niewielkiej ilości (3, 17). U zdrowych klaczy mogą one występować po kryciu, wyźrebieciu, płukaniu macicy, pobieraniu wymazu. Formy młodociane granulocytów obojętnochłonnych dominują w obrazie cytologicznym klaczy z ostrymi, bakteryjnymi infekcjami (3, 5, 17). Przy chronicznych endometritach oraz zastojach limfy w *endometrium* stwierdza się obecność limfocytów. Eozynofile mogą być obecne w preparatach cytologicznych przy pneumometrze, po porodzie oraz podrażnieniach błony śluzowej macicy środkami leczniczymi (14). Obecność erytrocytów, wyłączając fizjologiczne przekrwienie w rui, może mieć miejsce w ostrych stanach zapalnych, nowotworzeniu, po urazie, biopsji, pobraniu wymazu.

Wyizolowanie u 4 klaczy bakterii beztlenowych świadczy o pewnej roli tej grupy drobnoustrojów w etiologii zapalenia macicy. Dane piśmiennictwa wskazują na udział bakterii beztlenowych w poporodowych, ostrych stanach zapalnych dróg rodnych klaczy, zaś najczęściej diagnozowanym beztlenowcem jest *Bacteroides fragilis* (12). Istotne zatem wydaje się rozszerzenie rutynowego badania bakteriologicznego macicy o beztlenowce. Dokładne rozpoznanie zmian, zwłaszcza w przewlekłych stanach zapalnych możli-

we jest tylko na podstawie badania histologicznego wycinków błony śluzowej macicy (6, 7). Badania histologiczne macicy klaczy wykazały szeroki zakres zmian od I kategorii, po poważne odchylenia w kategorii III (dominowały klacze z kategorią II). Na stonkowo niewielką inwazyjność tego zabiegu wskazują dane uzyskane przez Watsona i Serticha (16), którzy wykazali, że 3, 4-krotne wykonanie biopsji u zdrowych klaczy w 50-dniowym okresie czasu nie wpłynęło ujemnie na ich płodność. Klacze, które miały problem z utrzymaniem ciąży wykazywały zmiany odzwierciedlone w badaniach cytologicznych, bakteriologicznych i biopsyjnych (tab. 2). Jedynie u jednej klaczy doszło do resorpcji zarodków pomimo ujemnych wyników w badaniach cytologicznych, bakteriologicznych i mykologicznych oraz histopatologicznych macicy (klacz nr 24).

Schorzeniami, w diagnostyce których biopsja spełnia istotną rolę, są choroby nowotworowe. U klaczy nr 15 niemożność zażrebiania wynikała z obecności guza usytuowanego w szyjce i tronie macicy, który upośledzał funkcję i motorykę tego narządu (gromadzenie się dużej ilości płynu w macicy). U klaczy tej badaniem histopatologicznym rozpoznano włókniakomięśniaka, ale właściciel nie zgodził się na chirurgiczne usunięcie guza i klacz została wybrakowana z hodowli. Z danych piśmiennictwa wynika, że guzy nowotworowe szyjki macicy u klaczy występują bardzo rzadko, w przeciwieństwie do częstotliwości ich występowania u kobiet (10).

Klacz po zakończeniu leczenia przeznaczono do rozrodu w okresie marzec-lipiec. Zażrebianie przeprowadzono poprzez krycie naturalne (6 klaczy), inseminację nasieniem świeżym-rozrzedzonym (21 klaczy), inseminację nasieniem mrożonym (2 klacze). Spośród 30 (100%) klaczy nie zażrebiano 9 (30%): 1 klacz wyłączono z rozrodu (guz macicy), u 2 klaczy nie wywołano rui (klacze nr 16, 27), 1 klacz (nr 17) inseminowana nasieniem mrożonym nie została żrebna, u 1 klaczy wystąpiła ciąża bliźniacza (nr 9), a u 4 klaczy zaawansowane zmiany w *endometrium* (klacze nr 1, 11, 18, 23).

Reasumując można stwierdzić, że w wyniku przeprowadzonego postępowania dotyczącego 30 „jałowych” klaczy, u 26 (86,6%) określono przyczyny, które uniemożliwiały zażrebianie i utrzymanie ciąży, z czego 21 (70%) klaczy zażrebiano (kontrola ciąży do 150 dnia). U 4 (13,3%) klaczy badaniem ginekologicznym nie udało się ustalić przyczyn zaburzeń płodności. W przypadku tych klaczy należałoby uwzględnić nieprawidłową organizację sezonu hodowlanego, zaburzenia hormonalne w powiązaniu z immunologicznym statusem macicy oraz defekty chromosomalne.

Wnioski

1. Ustalenie przyczyn i leczenie zaburzeń płodności klaczy należy przeprowadzać w oparciu o wyniki szczegółowego badania ginekologicznego.

Tab. 2. Zależność między wynikami badań cytologicznych, bakteriologicznych, mykologicznych i biopsyjnych a wczesną zamieralnością zarodków i ronieńiami

Liczba klaczy		Cytologia	Bakteriologia i mykologia	Biopsja	Liczba klaczy (%) 17 (100%)
R	A				
0	1	+	+	+	16 (94%)
4	2	-	+	+	
4	5	-	-	+	1 (6%)
1	0	-	-	-	

Objaśnienia: R – wczesna zamieralność zarodków, A – ronieńia, + dodatni wynik badania, – ujemny wynik badania.

2. Częstotliwość występowania wczesnego zamierania zarodków i ronień jest dodatnio skorelowana z nasileniem zmian wykrytych badaniami: cytologicznym, bakteriologicznym i histologicznym macicy.

Piśmiennictwo

- Allen W. E., Pycock J. F.: Cyclical accumulation of uterine fluid in mares with lowered resistance to endometritis. *Vet. Rec.* 1988, 122, 489-490.
- Allen W. E., Pycock J. F.: Current views on the pathogenesis of bacterial endometritis in mares. *Vet. Rec.* 1989, 125, 298-301.
- Bowman T.: Endometrial cytology: a sampler, *Modern Horse Breeding* 1984, 11, 8-11.
- Le Blanc M. M., Asbury A. C.: Uterine clearance mechanisms during the early postovulatory period in mares. *Am. J. vet. Res.* 1989, 50, 846-847.
- Knudsen O.: Endometrial cytology as a diagnostic aid in mares. *Cornell vet.* 1964, 54, 415-422.
- Kenny R. M.: Cyclic and pathologic changes of the mare endometrium as detected by biopsy, with note on early embryonic death. *J. Am. vet. Ass.* 1978, 3, 241-261.
- Kenny R. M., Doig P. A.: Equine endometrial biopsy. W: *Current Therapy in Theriogenology*. D. A. Morrow, W. B. Saunders, Philadelphia 1986, s. 723-729.
- Ricketts S. W.: Bacteriological examination of the mares cervix. Techniques and interpretation of results. *Vet. Res.* 1981, 108, 46-51.
- McCinnon A. D.: Ultrasonographic studies on the reproductive tract of mares after parturition: Effect of involution and uterine fluid on pregnancy rates in mares with normal and delayed first postpartum ovulatory cycles. *J. Am. vet. med. Ass.* 1988, 192, 350-353.
- Nielsen S. W., Kennedy P. C.: Tumors of the cervix. W: *Tumors in Domestic Animals*. Moulton J. E. (red.), University of California Press, California 1990, s. 511.
- Pycock J. F., Newcomb J. R.: Assessment of the effect of three treatments to remove intrauterine fluid on pregnancy rate in the mare. *Vet. Rec.* 1996, 138, 320-326.
- Ricketts S. W., Mackintosh M. E.: Role of anaerobic bacteria in equine endometritis. *J. Reprod. Fert. Suppl.* 1987, 35, 343-351.
- Schoon H. A., Schoon D., Ohnesorge B., Klug E.: Zu Diagnose, Pathogenese und Bedeutung endometrialer Zysten bei der Stute. *Pferdeheilkunde* 1993, 4, 215-221.
- Slusher S. H., Freeman K. P., Reszel J. F.: Eosinophils in equine uterine cytology and histology specimens. *J. Am. vet. med. Ass.* 1984, 184, 665-670.
- Troedsson M. H.: Multiple site electromyography recordings of uterine activity following an intrauterine bacterial challenge in mares susceptible and resistant to chronic uterine infection. *J. Reprod. Fert.* 1993, 99, 307-313.
- Watson E. D., Sertich P. L.: Effect of repeated collection of multiple endometrial biopsy specimens on subsequent pregnancy in mares. *J. Am. vet. med. Ass.* 1992, 201, 438-440.
- Wingfield Digby N. J., Ricketts S. W.: Results of occurrent bacteriological and cytological examinations of the endometrium of mares in routine stud farm practice 1977-1981. *J. Reprod. Fert. Suppl.* 1982, 32, 181-185.

Adres autora: lek. wet. Roland Kusy, ul. Piękna 29, 21-040 Świdnik; e-mail: Rokus@hortus.ar.lublin.pl