

Ruja źrebięca – co o niej wiadomo?

Natalia Kasprowicz*, Karolina Kotas**, Roland Kozdrowski¹

z Katedry Diagnostyki i Nauk Klinicznych Instytutu Medycyny Weterynaryjnej Uniwersytetu Mikołaja Kopernika w Toruniu¹

Foal heat – what do we know about it?

Kasprowicz N., Kotas K., Kozdrowski R.¹, Department of Diagnostics and Clinical Sciences, Institute of Veterinary Sciences, Nicolaus Copernicus University in Toruń

The first heat in a mare, appearing after parturition is called a "foal heat" or "9-day heat". It usually occurs between 5 and 12 days after parturition. This paper describes the process of uterine involution, possible causes of its delay, diarrhea in foal during foal heat, biochemical indicators in blood and endometrial cytology during postparturient period in the mare. One of the main points of the review was to discuss the factors influencing the fertility of mares, as well as the procedure to increase fertility during foal heat. The aim was to summarize the available literature, including current research and compare it with our own experiences, in order to better understand the issue of foal heat and to create the best approach to mares.

Keywords: foal heat, mare, foal, reproduction.

* Absolwentka
Wydziału
Medycyny
Weterynaryjnej
we Wrocławiu.

** Studentka
V roku Wydziału
Medycyny
Weterynaryjnej
we Wrocławiu.

Pierwsza ruja, która pojawia się u klaczy po porodzie, nazywana jest rują źrebięcą. Zwykle występuje między 5. a 12. dniem po wyźrebieniu i prawie zawsze kończy się owulacją. Klacze źrebiące się w okresach krótkiego dnia świetlnego mogą przechodzić ruję źrebięcą po 15 dniach i więcej od porodu, pozostałe z reguły wcześniej (1), choć trudno jest przewidzieć, w jakim czasie i czy w ogóle klacz będzie miała pierwszą ruję po porodzie. Pewne klacze

źrebiące się w okresie zimowym mogą przechodzić ruję źrebięcą we wczesnym okresie poporodowym. W przypadku klaczy wyźrebiionych w okresie zimowym, które nie zostały pokryte w rui źrebięcej, istnieje ryzyko ponownego wejścia w fazę *anestrus* (3). Matki, które utraciły źrebię, mogą nie wykazywać objawów rujowych we wczesnym okresie poporodowym.

Krycie klaczy w rui źrebięcej jest w wielu przypadkach pożądane w celu uniknięcia przekroczenia 12-miesięcznego odstępu między kolejnymi porodami. Z ekonomicznego punktu widzenia najkorzystniej jest, jeżeli klacz zajdzie w kolejną ciążę w przeciągu miesiąca od ostatniego porodu (2). Istotnym problemem jest optymalne wykorzystanie tego ważnego okresu tak, aby był korzystny dla hodowcy i zdrowia klaczy. Niejednokrotnie hodowca staje w związku z tym przed dylematem – kryć czy nie kryć klacz w rui źrebięcej? Z jednej strony daje to możliwość utrzymania wyźrebięń na oczekiwanym poziomie, a z drugiej, z uwagi na niepowodzenia w utrzymaniu ciąży rozwijającej się po kryciu w pierwszej rui po wyźrebieniu, nie jest pewien swojej decyzji odnośnie do stanowienia klaczy w tym okresie.

Okres poporodowy u klaczy jest bardzo krótki i charakteryzuje się szybką inwolucją macicy, szybkim wznowieniem aktywności jajników, co skutkuje zdolnością do zapłodnienia i rozwojem kolejnej ciąży,

Tabela 1. Porównanie rui źrebięcej z kolejną rują – wybrane parametry

| | Ruja źrebięca | Ruja po rui źrebięcej |
|---|--------------------------------------|---|
| Długość | 3–5 dni | dłuższa, ok. 7 dni |
| Owulacja | zwykle tak | nie zawsze |
| Występowanie mnogiej owulacji | zwykle nie | czasem często |
| Objawy | typowe, biegunka u źrebięcia | typowe lub brak |
| Płyn w macicy | zwykle obecny | zwykle brak (obecność świadczy o predyspozycji do postanówkowego zapalenia błony śluzowej macicy) |
| Infiltracja <i>endometrium</i> przez neutrofile | zwykle związana z inwolucją macicy | nie powinna występować w stopniu wskazującym na zapalenie |
| Infekcja | może być związana z inwolucją macicy | brak |
| Zapłodnialność | brak wpływu | brak wpływu |
| Wczesna zamieralność zarodków | częściej? | rzadziej? |

dając możliwość narodzin źrebiąt w rocznych odstępach. Ruja źrebięca charakteryzuje się normalnym zachowaniem płciowym, jednak jest zwykle krótsza w porównaniu z rujami występującym w późniejszym terminie po porodzie oraz z reguły w przebiegu tej rui nie notuje się mnogich owulacji. Wykazano, że w ciągu 9–10 dni po porodzie zwykle dochodzi do znaczącego zaawansowania inwolucji macicy ocenianej metodami histologicznymi (4). Ogólnie jednak przyjmuje się, że druga ruja po porodzie jest związana z zakończeniem procesu inwolucji macicy. Niestety, kolejne ruje po porodzie mogą wiązać się z zaburzeniami w procesie owulacji oraz ekspozycji objawów rujowych z uwagi na intensywną, energochłonną laktację.

W tabeli 1 przedstawiono najistotniejsze cechy rui źrebięcej i porównano z rujami występującymi poza wczesnym okresem poporodowym. Różnice dotyczą długości trwania rui, występowania owulacji, w tym owulacji mnogich, występowania objawów rujowych, obecności płynu w macicy, infiltracji *endometrium* przez neutrofile i zakażeń macicy. Trzy ostatnie wymienione cechy nie muszą być wyrazem stanu chorobowego, u kłaczy, u których poród przebiegał bez powikłań, ich występowanie jest z reguły związane z fizjologicznym przebiegiem wczesnego okresu poporodowego. Powszechnie panuje opinia, że wskaźniki płodności są niższe u kłaczy krytych w rui źrebięcej, na co bezpośredni wpływ ma większy odsetek wczesnej śmierci zarodkowej. Zagadnienie to zostanie szerzej omówione w dalszej części opracowania.

Wznowienie aktywności jajników po porodzie

Wykazano, że dynamika wzrostu pęcherzyków jajnikowych jest zbliżona u kłaczy, które owulują wcześniej i później w okresie poporodowym oraz że tempo wzrostu, wielkość pęcherzyków przedowulacyjnych i ich unaczynienie są podobne u kłaczy owulujących w rui źrebięcej oraz u owulujących w przebiegu kolejnych rui (5). Ponadto okres *diestrus* występujący po rui źrebięcej cechuje się podobnymi wskaźnikami w zakresie wielkości ciała żółtego, przepływow w ciałku żółtym oraz produkcji progesteronu w porównaniu do tych obserwowanych po owulacjach w rujach nieźrebięcych. Tak więc aktywność poporodowa jajników

w tym okresie gwarantuje możliwość zapłodnienia i rozwoju kolejnej ciąży (5).

Inwolucja macicy

Inwolucja macicy po prawidłowym porodzie postępuje bardzo szybko. Składają się na nią procesy takie jak przebudowa tkanek, kurczliwość macicy, zmniejszenie wielkości macicy. U zdrowych kłaczy w trakcie wypierania błon płodowych kosmki kosmówki oddzielają się dokładnie od matczynej części łożyska, co zapewnia prawidłowy przebieg okresu poporodowego. Na zmniejszenie rozmiarów macicy i ewakuację zalegających w niej treści ma wpływ zwiększona kurczliwość mięśniówki macicy (6). Inwolucja macicy zaczyna się wkrótce po porodzie, 12 h później ciężarny róg jest tylko 50% większy niż nieciężarny (7). Masa macicy kłaczy zaraz po porodzie wynosi 7–9 kg, w trzecim dniu 5–7 kg, a w ósmym dniu tylko 2 kg (8). W badaniu palpacyjnym przez odbytnicę w 3–4 dniu po porodzie można objąć dłońią rogi i częściowo trzon macicy, zazwyczaj średnica rogów macicy w tym czasie wynosi około 8 cm (9). Za pomocą badania ultrasonograficznego można zaobserwować, że średnica macicy osiąga stan sprzed porodu zwykle około 23. dnia po porodzie. Różnice w wielkości pomiędzy rogiem ciężarnym a nieciężarnym zanikają między 15. a 35. dniem po porodzie (6). Róg nieciężarny szybciej powraca do pierwotnego rozmiaru. Po 14 dniach po porodzie powrót wcześniej nieciężarnego rogu do wielkości sprzed ciąży może być bliski końca, lecz trzeba poczekać jeszcze 12–14 dni, aby róg ciężarny powrócił do swojego pierwotnego rozmiaru. Według statystyk w 79,2% przypadków w kolejnej ciąży pęcherzyk zarodkowy usadawia się w rogu uprzednio nieciężarnym, a jedynie w pozostałych 20,8% przypadków w rogu, który był wcześniej ciężarny (10). U starszych kłaczy róg ciężarny może być wyraźnie grubszy i twardszy przez kilka tygodni (10). Regeneracja *endometrium* trwa 14 dni (10). Pod względem histologicznym inwolucja macicy i wydalenie lochii powinno być zakończone w 14.–15. dniu po porodzie, natomiast w 25.–32. dniu inwolucja powinna być całkowicie ukończona (3). Pozytywny wpływ na kurczliwość macicy ma zapewnienie aktywności fizycznej (padok, pastwisko, spacer) w okresie poporodowym.

Opóźniona inwolucja macicy

Problemy okołoporodowe, takie jak ciężki poród czy zatrzymanie błon płodowych, opóźniają inwolucję macicy. Związane jest to z uszkodzeniami dróg rodnych (gojenie się urazów szyjki macicy może trwać miesiącami), zwiększoną infiltracją *endometrium* przez neutrofile (osiągającą szczyt w piątym dniu po porodzie) oraz obniżonym wydzielaniem oksytocyny (1, 6, 11). Mastocyty endometrialne, których degranulacja poprzedza infiltrację neutrofilii, odpowiadają za optymalne mechanizmy obronne po porodzie. Podczas degranulacji komórek tucznych ich metabolity, takie jak pochodne kwasu arachidonowego, m.in. leukotrieny, prostaglandyny E2 i F₂α, zwiększają chemotaksję granulocytów obojętnochłonnych w błonie śluzowej macicy klaczy. Ponadto leukotrieny stymulują fagocytozę. Klacze, które przeszły trudny poród lub zatrzymały błony płodowe, mają znacznie mniejszą liczbę mastocytów w błonie śluzowej macicy, co spowalnia jej inwolucję (12). Powyższe czynniki przyczyniają się do wydłużenia czasu powrotu macicy do stanu sprzed porodu do kilku tygodni, obniżając tym samym szanse na utrzymanie ciąży i jej prawidłowy przebieg. Opóźnienie inwolucji charakteryzuje się obniżoną zdolnością do eliminacji lochii z macicy po porodzie, nieprawidłowymi: rozmiarem rogu, napięciem mięśniówki macicy oraz regeneracją *endometrium*. Wprowadzenie zanieczyszczeń do dróg rodnych w trakcie porodu może mieć również negatywny wpływ na inwolucję, powodując rozciągnięcie jej w czasie. Problem może dotyczyć koni wszystkich ras, natomiast predysponowane są osobniki starsze (11). Błazka podstawna śluzówki macicy u klaczy z prawidłowym przebiegiem porodu jest pogrubiona po wyżrebieniu. Spowodowane jest to prawdopodobnie hipoksją komórek z powodu niedokrwienia w czasie porodu. Nie wykazano tego zjawiska u klaczy po dystocji, co wpływa na pogorszenie regeneracji *endometrium* (1). W różnicowaniu szczególnie ważne jest odróżnienie opóźnionej inwolucji macicy od *metritis* (11).

Lochia poporodowe

Lochia poporodowe usuwane są przez szyjkę macicy. Widoczne są zwykle jako wydzieliny z dróg rodnych, między trzecim a szóstym dniem po porodzie, przyjmują kolor od czerwonego do czerwono-brązowego, mogą być zażółcone, jeśli są ropno-śluzowe. Ich prawidłowy zapach nie jest nieprzyjemny, co pozwala odróżnić je od cuchnącego wyływu obecnego przy ostrym zapaleniu macicy (1). Płyn w świetle macicy jest obecny w pierwszych dniach po porodzie, a jego echogeniczność spada wraz z upływem kolejnych dni i prawidłowo przebiegającą inwolucją macicy. Zawartość macicy powinna zmniejszać się od około 5. dnia po porodzie, 10. dnia ilość płynu powinna być minimalna, a od 15. dnia w ogóle niewykrywalna. Klacze ruszające się niewiele po porodzie mogą zatrzymywać płyn dłużej niż te, które miały zapewnioną aktywność fizyczną. W pochwie można zauważyć także śluzową wydzielinę u 29% klaczy w drugim dniu, u 56% klaczy

w piątym dniu i u 24% klaczy przed pierwszą rują po porodzie, jednak jej obecność nie ma wpływu na wyniki zażrebień (9).

Charakterystyka zmian cytologicznych *endometrium* w okresie poporodowym

Wartościową metodą obserwacji postępu inwolucji macicy jest badanie cytologiczne wymazów z *endometrium*. U klaczy, u których poród przebiegł prawidłowo, liczba neutrofilii wzrasta do czwartego dnia po porodzie, potem systematycznie spada. U klaczy z zaburzeniami okresu okołoporodowego liczba neutrofilii jest nadal wysoka po upływie czterech dni od porodu. Zatrzymanie błon płodowych i czas ich wydalenia ma znaczący wpływ na liczbę neutrofilii do szóstego dnia po porodzie (13). U klaczy z problemami w okresie poporodowym notowano dużą ilość neutrofilii w lochiach między trzecim a szóstym dniem po porodzie (2). Większa liczba neutrofilii wynikająca z trudnego porodu może być skutkiem manipulacji prowadzonych w ramach udzielania pomocy porodowej i wydłużonej drugiej fazy porodu. Oba te czynniki podrażniają śluzówkę macicy i sprzyjają jej kolonizacji przez bakterie (14). W zdrowej macicy w okresie *anestrus* nie stwierdza się obecności bakterii. Mogą się one dostać do jej wnętrza w czasie porodu, przez otwartą szyjkę macicy (15). Na początku *puerperium* w błonie śluzowej macicy dominuje *Escherichia coli*, która wraz z postępowaniem inwolucji macicy zastąpiona zostaje przez bakterie z rodzaju *Streptococcus* (2). Ilość erytrocytów notowana w badaniu cytologicznym *endometrium* spada wraz z postępowaniem inwolucji, od 6–7 dnia po porodzie. Obraz ten jest w zasadzie niezależny od przebiegu porodu (13). To ich obecność nadaje lochiom kolor od czerwonego do czerwono-brązowego. Na koniec inwolucji ilość erytrocytów może się jednak zwiększyć i nie ma to związku z występowaniem *endometritis* (16), choć zwiększona liczba czerwonych krwinek może świadczyć o nieukończonym procesie regeneracji błony śluzowej macicy (15). Wiek, rasa oraz liczba przeżytych porodów nie mają znaczącego wpływu na wynik badania cytologicznego *endometrium* (13).

Biegunka źrebięcia – wyraźny objaw rui źrebięcej

Nawet u 75–80% źrebiąt w wieku 5–15 dni występuje charakterystyczna biegunka. Ma przebieg łagodny, przemijający, źrebięta nie są osłabione i nie wykazują innych objawów. Kał w jej przebiegu ma konsystencję miękką do wodnistej, nie cuchnie, ma zasadowe pH i niewielką objętość. Jej wystąpienie zbiega się w czasie z występowaniem u matki pierwszej poporodowej rui, stąd objaw ten, jako łatwy do zaobserwowania, jest powszechnie zauważany przez hodowców. Etiologia i patogenezą tego zjawiska nie jest do końca poznana. Pierwotnie przypuszczano, że przyczyną jest zmiana w składzie mleka, zarobaczenie bądź obecność drożdżaków w przewodzie pokarmowym źrebięcia, jednak żadna z tych teorii nie potwierdziła się (17, 18). Kilkanaście lat temu próbowano stwierdzić, czy *Cryptosporidium parvum* może być potencjalnie odpowiedzialne za biegunkę źrebiąt w rui źrebięcej.

Sugeruje się, że klacze są głównym źródłem zakażenia źrebąt poprzez występowanie okołoporodowego wzrostu liczby wydalanych w kale oocyst *Cryptosporidium*. Analiza sekwencji w COWP locus (*Cryptosporidium* oocyst wall protein) z dodatnich próbek kału wykazała 100% tożsamości nukleotydów z *Cryptosporidium parvum*. Źrebięta *Cryptosporidium* dodatnie wykazywały objawy biegunki podczas rui źrebięcej. Wyniki wskazywały na bardzo wczesne zakażenie źrebaka wkrótce po urodzeniu (19). Obecnie przyjmuje się, że biegunka towarzysząca rui źrebięcej jest wieloczynnikowa, a najbardziej prawdopodobne hipotezy wskazują, że jest spowodowana

- a) rozpoczęciem pobierania stałej paszy i zasiedleniem przewodu pokarmowego florą bakteryjną uzyskaną w wyniku koprofagii lub
- b) hipersekrecją śluzówki jelita cienkiego, której niedojrzała okrężnica nie jest w stanie kompensować, przez wzrost absorpcji płynów i elektrolitów (20).

Biegunka ustępuje samoistnie w ciągu tygodnia i nie wymaga podjęcia leczenia.

Wskaźniki biochemiczne krwi a ruja źrebięca

Najwyższe stężenie prolaktyny obserwowane jest tuż po porodzie, natomiast jest najniższe w rui źrebięcej (21). Wzrost stężenia surowiczego amyloidu A (SAA) w czasie ciąży powyżej normy fizjologicznej może wskazywać np. na zapalenie łożyska (22). W okresie okołoporodowym u zdrowych klaczy stężenie SAA jest

w normie, w rui źrebięcej rośnie. Ważnymi wskaźnikami zdrowia w okresie okołoporodowym są również makroelementy, takie jak wapń, fosfor, sód, potas i magnez. Niedobór tych pierwiastków może prowadzić do upośledzenia laktacji, zatrzymania błon płodowych, hipokalcemii, a także zaburzeń cyklu rujowego i owulacji. Po porodzie następuje znaczący wzrost białka całkowitego we krwi, który w dziewiątym dniu po porodzie (*estrus*) znacznie się obniża. Nie odnotowano istotnych zmian w poziomach Mg, P i Ca (21). Badano również zależności między aktywnością neutrofilów a stężeniem aldehydu dimalonowego (MDA) i fibrynogenem w osoczu, w celu określenia ich wpływu na płodność klaczy podczas rui źrebięcej. Celem tych badań było również sprawdzenie predyspozycji do występowania postanówkowego zapalenia błony śluzowej macicy podczas rui źrebięcej u zimnokrwistych klaczy. U klaczy wrażliwych (o obniżonej płodności, niepotrafiących efektywnie eliminować stanu zapalnego), w porównaniu z opornymi (klacze o normalnej płodności, które efektywnie eliminują stan zapalny), aktywność neutrofilów rosła wraz ze zwiększonym gromadzeniem tlenu azotu, MDA i fibrynogenem w osoczu, zaś aktywność mieloperoksydazy była niższa niż u klaczy odpornych (8). Zbadano także rolę niektórych biomarkerów stresu oksydacyjnego podczas rui źrebięcej u klaczy arabskich, które poddawane są stresowi oksydacyjnemu w ósmym i dziewiątym dniu, wyrażonemu jako niski poziom kwasu askorbinowego, cynku i glutationu oraz wysoki

Detektor

4343A

Przewodowy / Bezprzewodowy

Wysoka jakość zdjęć w standardzie

Anti-Water / Anti-Drop / Anti-Theft

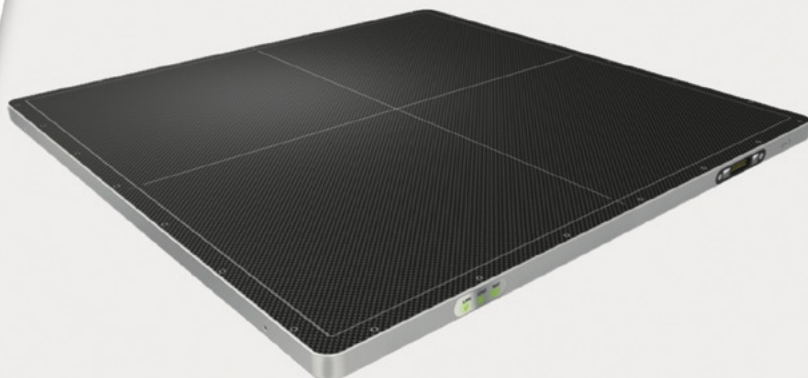
Szybka transmisja WiFi 5GHz

Wytrzymała konstrukcja

NAJLEPSZY STOSUNEK
JAKOŚCI DO CENY



PZ MEDICAL



poziom aldehydu dimalonowego. Klacze o wystarczającej zdolności antyoksydacyjnej mogą przeżyć ten stres i zająć w ciążę w pierwszej rui po porodzie. Zaleca się stosowanie suplementów z kwasem askorbinowym i cynkiem u klaczy podczas rui żrebięcej, aby poprawić ich odporność oraz zwiększyć ilość antyoksydantów (22).

Postępowanie

Podstawową strategią działania u każdej klaczy powinno być regularne badanie w okresie poporodowym, przeprowadzone po raz pierwszy nie później niż 6.–8. dnia, nawet jeżeli nie jest planowane krycie w rui żrebięcej. Dzięki temu możliwe jest monitorowanie przebiegu inwolucji macicy, a także oszacowanie czasu wystąpienia kolejnej rui. Jeżeli u klaczy pojawi się gorączka i/lub patologiczny wypływ z dróg rodnych, badanie należy przeprowadzić natychmiast (3). Powinno ono obejmować oglądanie zewnętrznych narządów płciowych w celu stwierdzenia zaburzeń, takich jak: obecność powietrza w pochwie (*pneumovagina*), nietrzymanie moczu, urazy sromu i pochwy. Badaniem palpacyjnym przez odbytnicę określa się konsystencję i wielkość macicy. W ciągu pierwszych dni po porodzie macica jest twarda, najprawdopodobniej w wyniku rozległego obrzęku (2), natomiast duża i wiotka wskazuje na słabą inwolucję (3). Można również wykonać badanie przez pochwę, a także wziernikowanie pochwy z oceną szyjki macicy (3). Badanie ultrasonograficzne narządu płciowego wykonujemy w celu stwierdzenia ewentualnej obecności płynu w macicy oraz określenia wielkości dojrzewających pęcherzyków jajnikowych. Podczas rui żrebięcej w trakcie badania ultrasonograficznego często stwierdza się płyn w macicy. Obecność płynu może być związana z prawidłowym procesem inwolucji macicy, a także może być związana z jednoczesną infekcją. Dlatego trudno jest w jednoznaczny sposób zinterpretować i oszacować wpływ obecności płynu stwierdzonego podczas rui żrebięcej na płodność. Niektóre badania wykazały, że obecność płynu wewnątrzmacicznego podczas rui żrebięcej ma negatywny wpływ na wskaźniki płodności (23), podczas gdy inne obserwacje tego nie potwierdziły (24). Obecność płynu w macicy podczas rui żrebięcej sprzyja wyższej częstości występowania wczesnej śmierci zarodkowej (25). U klaczy starszych krytych w rui żrebięcej oraz u tych, u których przeprowadzano terapię nakierowaną na redukcję płynu macicznego, notowano niższe wskaźniki płodności

(24, 26). Generalnie można stwierdzić, że niewielka ilość płynu wewnątrzmacicznego notowana w przebiegu rui żrebięcych występujących w ciągu kilku dni od porodu jest akceptowalna.

Należy także określić kondycję klaczy (w 9-stopniowej skali Body Condition Scoring – BCS; 27). Zauważono, że u klaczy o BCS <5 wskaźnik utraty wczesnej ciąży był wyższy niż u tych o BCS >5 (28). Zaobserwowano ponadto, że pogorszenie kondycji w późniejszych etapach ciąży (porównując z kondycją w jej początkowych dniach) również prowadzi do zwiększenia tego wskaźnika (28).

Działaniem prowadzonym w celu poprawy inwolucji macicy i ewakuacji płynu może być stosowanie krótko po porodzie PGF_{2α} i/lub oksytocyny (tab. 2). Można zastosować również płukanie macicy (1, 6), jednak jego skuteczność w takich przypadkach nie została ostatecznie potwierdzona (1, 29, 30). Do płukania można użyć 0,9% roztwór NaCl bądź płyn Ringera z mleczanami (1, 11). Podawanie antybiotyków wskazane jest u klaczy z urazami mechanicznymi dróg rodnych oraz po zatrzymaniu błon płodowych. Stosowane są wtedy preparaty o szerokim spektrum, podawane systemowo, np. penicylina i gentamycyna. Domaciczna podaż antybiotyków nie jest zalecana, za wyjątkiem sytuacji, kiedy jest poprzedzona płukaniem macicy, w celu usunięcia zalegającej ropy i materiału organicznego, które hamują działanie antybiotyków (3). We wczesnym okresie poporodowym na skutek znacznego obrzęku trudno jest ocenić, czy krocze jest prawidłowo położone, sprawa jest bezdyskusyjna przy jego rozdarcie. W celu oceny krocza klaczy określa się indeks Caslicka (długość warg sromowych pomnożona przez kąt odchylenia warg od sromu). Klacze ze złym stosunkiem indeksu Caslicka (poniżej 100 – wartość akceptowalna, powyżej 150 – wskazanie do wykonania korekcji krocza) powinny zostać poddane zabiegowi Caslicka w celu redukcji kontaminacji macicy. Zaleca się wykonać go dwa dni po wyźrebieniu. W przypadku gromadzenia się płynu w macicy po kryciu/sztucznej inseminacji należy postępować tak, jak w przypadku postanówkowego zapalenia błony śluzowej macicy.

Wskaźniki płodności w rui żrebięcej

Dane z literatury wskazują, że wskaźniki płodności u klaczy krytych w rui żrebięcej mogą być niższe niż w przypadku wykorzystania rui późniejszych (2, 5). Nie brak jednak opinii, że wskaźniki płodności po kryciu w rui żrebięcej nie odbiegają od tych notowanych przy kryciu w późniejszych ruiach oraz od tych uzyskiwanych u klaczy niekarmiących (24, 31, 32). Istotną rolę co do pomyślnego przebiegu ciąży uzyskanej w wyniku krycia klaczy w rui żrebięcej ma dzień, w którym doszło do owulacji. Zauważono, że klacze, które owulowały przed 10. dniem po porodzie, miały niższy wskaźnik ciąż (14). Inne obserwacje wskazują, że klacze kryte przed 13. dniem po porodzie mają niższy wskaźnik ciąż (brak informacji o czasie owulacji; 33). U koni zimnokrwistych stwierdzono, że krycie przed dziewiątym dniem po porodzie związane jest z częstymi niepowodzeniami, w przeciwieństwie do krycia

Tabela. 2. Postępowanie mające na celu zwiększenie płodności klaczy w rui żrebięcej

W celu zwiększenia płodności klaczy w rui żrebięcej sugeruje się następujące rozwiązania

- Zastosowanie sztucznego dnia świetlnego podczas trzeciego trymestru ciąży zmniejszy ryzyko wystąpienia afunkcji jajników.
- Stosowanie oksytocyny lub prostaglandyny F_{2α} po porodzie w celu poprawy kurczliwości macicy, eliminacji płynu i szybszego powrotu do wielkości sprzed ciąży.
- Badanie USG we wczesnym okresie poporodowym – klacze owulujące w dziewiątym dniu po porodzie lub wcześniej nie powinny być kryte w pierwszej rui. Można stosować prostaglandynę F_{2α} lub jej analogi pięć dni po owulacji w celu szybszego wejścia w kolejną ruię.

Tabela 3. Cechy kwalifikujące i dyskwalifikujące klacz do krycia w rui źrebięcej

| Klacz odpowiednia do krycia w rui źrebięcej | Klacz nieodpowiednia do krycia w rui źrebięcej |
|---|---|
| <ul style="list-style-type: none"> - poród odbył się bez komplikacji - błony płodowe wydalone bez problemów - łożysko miało prawidłowy wygląd i wagę - brak patologicznych wypływów z dróg rodnych przez dziewięć dni po porodzie - owulacja w 10. dniu po porodzie lub później - w badaniu USG nie zaobserwowano znacznych ilości płynu w macicy podczas rui źrebięcej - inwolucja macicy przebiegła prawidłowo | <ul style="list-style-type: none"> - komplikacje podczas porodu - zatrzymanie błon płodowych - zapalenie łożyska - patologiczne wypływy z dróg rodnych przez dziewięć dni po porodzie - w badaniu USG zaobserwowano znaczną ilość płynu w macicy podczas rui źrebięcej - owulacja przed 10. dniem po porodzie |

przeprowadzonego kilka dni później (brak informacji o czasie owulacji; 34). Sugeruje się, że proces zapłodnienia i wczesny rozwój embrionalny (do czasu dotarcia zarodka do macicy) przebiega bez zakłóceń u klaczy krytych w rui źrebięcej, niemniej większa częstotliwość wczesnej śmierci zarodkowej związanej z kryciem w rui źrebięcej może być wynikiem zaburzeń w procesie inwolucji macicy (35).

Jeśli do owulacji i zapłodnienia dojdzie po 10. dniu po porodzie, zarodek dotrze do macicy 5–6 dni później, osiągając ją w 15.–16. dniu, kiedy jej inwolucja będzie już znacząco zaawansowana. Wstępnie kwalifikuje to klacz do inseminacji bądź krycia podczas rui źrebięcej (tab. 3). Jeśli owulacja wystąpi przed 10. dniem, zarodek może trafić do macicy, która nie będzie jeszcze histologicznie i funkcjonalnie przygotowana na jego przyjęcie. Może to skutkować zwiększonym ryzykiem wystąpienia wczesnej zamieralności zarodków (3). W takiej sytuacji zalecane jest pominięcie rui źrebięcej i podanie PGF_{2α} lub jej analogów 5.–6. dnia po owulacji, w celu przyspieszenia kolejnej rui (6).

U klaczy klinicznie zdrowych, o zapewnionej odpowiedniej ilości ruchu, z dobrym BCS wielokrotne krycia w rui źrebięcej nie powodowały gorszej płodności. W przypadku klaczy starszych lub w gorszej kondycji lepiej dokładnie określić moment owulacji w celu zredukowania liczby kryć. Obecność nawet niewielkich ilości płynu może prowadzić do zmniejszonego wskaźnika żrebnosci, a także większego ryzyka utraty ciąży (6). U zdrowych klaczy brak dowodów na poprawę płodności po płukaniu macicy (1, 29, 30).

Krycie w rui źrebięcej – dla jakiej klaczy?

Krycie w rui źrebięcej zarezerwowane powinno być dla klaczy młodszych, po prawidłowym porodzie, bez historii *endometritis* i utraty ciąży. Klacze powinny być w dobrej kondycji. Generalnie nie zaleca się sztucznej inseminacji w tej rui przy użyciu nasienia mrożonego z uwagi na jego małą objętość i często słabszą ruchliwość plemników, natomiast stosowanie nasienia konserwowanego w stanie płynnym nie podlega w tym okresie właściwie żadnym ograniczeniom.

Podsumowanie

Zastanawiając się nad kryciem/sztuczną inseminacją klaczy w rui źrebięcej, należy wziąć pod uwagę: przebieg porodu, urazy narządu płciowego, zatrzymanie błon płodowych, wyniki badania klinicznego oraz stopień zaawansowania inwolucji macicy, stan

odżywienia i utrzymania. Duże znaczenie w przypadku planowanej sztucznej inseminacji ma także rodzaj nasienia i jego jakość. Nasienie o słabej jakości powinno być przesłanką do odstąpienia od inseminacji w rui źrebięcej. Analogiczna sytuacja ma miejsce w przypadku krycia ogierem o niskiej płodności (31). U klaczy, u których doszło do zatrzymania błon płodowych, powinno się odstąpić od krycia w pierwszej rui po porodzie, podobnie jak u tych z grupy większego ryzyka wystąpienia postanówkowego zapalenia błony śluzowej macicy (na podstawie obserwacji z poprzednich sezonów; 3).

Podsumowując, w rui źrebięcej można kryć/inseminować nasieniem płynnym klacze, u których nie stwierdzono zaburzeń porodu i okresu poporodowego, a owulacja wystąpiła po 10. dniu od porodu (3). Należy ostrożnie podchodzić do krycia w rui źrebięcej klaczy starszych, klaczy wieloródek i będących w złej kondycji oraz z historią zapalenia macicy w poprzednich latach. W celu podjęcia odpowiedniej decyzji wskazane jest przeprowadzenie badania 6.–8. dnia po porodzie, które oceni stopień inwolucji oraz reaktywność macicy (3). Najważniejsze jest indywidualne podejście do każdego pacjenta.

Piśmiennictwo

- Macpherson M.L., Blanchard T.L.: Breeding mares on foal-heat. *Equine Vet. Educ.* 2005, 17, 44–52.
- Katila T., Reilas T.: The post partum mare. *Pferdeheilkunde* 2001, 17, 623–626.
- Stout T.A.E.: How to decide when to breed the postpartum mare. *AAEP Proceedings* 2012, 58, 375–378.
- Gomez-Cuetara C., Flores J.M., Sancgez J., Rodriguez A., Sanchez M.A.: Histological changes in the uterus during postpartum in the mare. *Anat. Histol. Embryol.* 1995, 24, 19–23.
- Lemes K.M., Silva L.A., Alonso M.A., Celeghini E.C.C., Pugliesi G., Carvalho H.F., Affonso F.J., Silva D.F., Leite T.G., de Arruda R.P.: Follicular dynamics, ovarian vascularity and luteal development in mares with early or late postpartum ovulation. *Theriogenology* 2017, 96, 23–30.
- Blanchard T.L., Macpherson M.L.: Breeding mares on a foal heat. W: *Equine Reproduction Vol. 2*. Red.: McKinnon A.O., Squires E.L., Vaala W.E., Varner D.D. Wiley-Blackwell, Oxford 2011, 2294–2301.
- Mattos R., Araujo Rocha A.L., Zimmer O., Mattos Jr. R., Macedo Gregory R.: Use of methylergonovine maleate and cloprostenol during uterine involution to improve conception rates of foal heat. *Biol. Reprod. Mono.* 1995, 1, 533–537.
- Wessely-Szponder J., Krakowski L., Bobowiec R., Tusińska E.: Relation among neutrophil enzyme activity, lipid peroxidation and acute-phase response in foal heat mares. *J. Equine Vet. Sci.* 2014, 34, 1286–1293.
- Tischner M.: Ruja źrebięca u klaczy. *Med. Weter.* 1994, 50, 195–197.
- Davies Morel M.C.G., Newcombe J.R., Hinchliffe J.: The relationship between consecutive pregnancies in thoroughbred mares. Does the location of one pregnancy affect the location of the next, is this affected by mare age and foal heat to conception interval or related to pregnancy success. *Theriogenology* 2009, 71, 1072–1078.
- Threlfall W.R.: Delayed uterine involution. W: *Blackwell's Five-Minute Veterinary Consult Clinical Companion: Equine Theriogenology*. Red.: Carleton C. Wiley-Blackwell L., Ames, 2011, 157–161.

12. Welle M.M., Audige L., Belz J.-P.: The equine endometrial mast cell during the puerperal period: evaluation of mast cell numbers and types in comparison to other inflammatory changes. *Vet. Pathol.* 1997, **34**, 23–30.
13. Krohn J., Eilenberg R.D., Gajewski Z., Failing K., Wehrend A.: Lochial and endometrial cytological changes during the first 10 days post-partum with special reference to the nature of foaling and puerperium in equine. *Theriogenology* 2019, **139**, 3–48.
14. Loy R.G.: Characteristics of post-partum reproduction in mares. *Vet. Clin. North Am. Larg. Anim. Pract.* 1980, **2**, 345–349.
15. Barański W., Janowski T., Raś A., Podhalicz-Dzięgielewska M., Strzeżek R.: Relationship between bacteriological and cytological examination of the mares' uterus during foal heat and fertility rate. *Bull. Vet. Inst. Pulawy* 2003, **47**, 427–433
16. Saltiel A., Guitierrez A., de Buen-Liado N. Sosa C.: Cervico-endometrial cytology and physiological aspects of the post-partum mare. *J. Reprod. Fertil.* 198, **35**, 305–309.
17. Sgorbini M., Nardoni S., Mancianti F., Rota A., Corazza M.: Foal-heat diarrhea is not caused by the presence of yeasts in gastrointestinal tract of foals. *J. Equine Vet. Sci.* 2008, **28**, 145–148.
18. Masri M.D., Merritt A.M., Gronwall R., Burrows C.F.: Faecal composition in foal-diarrhea. *Equine Vet. J.* 1986, **18**, 301–306.
19. Perrucci S., Buggiani C., Sgorbini M., Cerchiai I., Otranto D., Traversa D.; *Cryptosporidium parvum* infection in a mare and her foal with foal heat diarrhea. *Vet. Parasitol.* 2011, **182**, 333–336.
20. Magdesian K.G.: Neonatal diarrhea. *Equine Reproduction Vol. 1*. Red: McKinnon A.O., Squires E.L., Vaala W.E., Varner D.D. Wiley-Blackwell, Oxford 2011, 391.
21. Krakowski L., Brodzki P., Krakowska I., Opielak G., Marczuk J., Piech T.: The level of prolactin, serum amyloid A and selected biochemical markers in mares before and after parturition and foal heat. *J. Equine Vet. Sci.* 2020, **84**, 102854.
22. AboEl-Maaty A.M., Shata F.Y.H., Mahmoud M.B.E., Gabr F.I.: Oxidant/antioxidant status during foal heat in arab mares and their relation to ovarian hormones. *Asian Pacific J. Reprod.* 2012, **1**, 198–202.
23. McKinnon A.O., Squires E.L., Harrison L.A., Blach E.L., Shidler R.K.: 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. Assoc.* 1988, **192**, 350–353.
24. Malschitzky E., Schilela A., Mattos A.L.G, Garbade P., Gregory R.M., Mattos R.C.: Effect of intra-uterine fluid accumulation during and after foal-heat and of different management techniques on the postpartum fertility of thoroughbred mares. *Theriogenology* 2002, **58**, 495–498.
25. Malschitzky E., Schilela A., Mattos A.L.G, Garbade P., Gregory R.M., Mattos R.C.: Intrauterine fluid accumulation during foal heat increases embryonic death. *Pferdheilkunde* 2003, **19**, 246–249.
26. Sharma S., Davies Morel M.C.G., Dhaliwal G.S.: Factors affecting the incidence of postpartum oestrus, ovarian activity and reproductive performance in Thoroughbred mares bred at foal heat under Indian subtropical conditions. *Theriogenology* 2010, **74**, 90–99.
27. Henneke D.R., G.D. Potter, Kreider J.L., Yeates B.F.: Relationship between condition score, physical measurements and body fat percentage in mares. *Equine Vet. J.* 1983, **15**, 371–372.
28. Miyakoshi D., Shikichi M., Ito K., Twata K., Okai K., Sato F., Nambo Y.: Factors influencing the frequency of pregnancy loss among thoroughbred mares in Hidaka, Japan. *J. Equine Vet. Sci.* 2012, **32**, 552–557.
29. Blanchard T.L., Varner D.D., Brinsko S.P., Meyers S.A., Johnson L.: Effects of postparturient uterine lavage on uterine involution in the mare. *Theriogenology* 1989, **32**, 527–533.
30. McCue P.M., Hughes J.P.: The effect of postpartum uterine lavage on foal heat pregnancy rate. *Theriogenology* 1990, **33**, 1125–1129.
31. Camillo F., Marmorini P., Romagnoli S., Vannozzi L., Bagliacca M.: Fertility at the first post partum estrous compared with fertility at the following estrous cycles in foaling mares and with fertility in nonfoaling mares. *J. Equine Vet. Sci.* 1997, **17**, 612–616.
32. Griffin P.G., Ginther O.J.: Uterine morphology and function in postpartum mares. *J. Equine. Vet. Sci.* 1992, **11**, 330–339.
33. Blanchard T.L., Thompson J.A., Love C.C., Brinsko S.P., Ramsey J., O'Meara A., Varner D.D.: Influence of day postpartum breeding on pregnancy rate, pregnancy loss rate, and foaling rate in Thoroughbred mares. *Theriogenology* 2012, **77**, 1290–1296.
34. Ishi M., Shimamura T., Utsumi M., Jitsukawa T., Endo M., Fukuda T., Yamanoi T.: Reproductive performance and factors that decrease pregnancy rate in heavy draft horses bred at foal heat. *J. Equine Vet. Sci.* 2001, **21**, 131–136.
35. Vanderwall D.K.: Early embryonic loss in the mare. *J. Equine Vet. Sci.* 2008, **28**, 691–702.