

Obserwacje przebiegu porodów indukowanych oksytocyną u klaczy

MACIEJ WITKOWSKI

Katedra Nauk Klinicznych, Wydziału Medycyny Weterynaryjnej SGGW, ul. Nowoursynowska 159c, 02-776 Warszawa

Witkowski M.

Observations on oxytocine-induced parturitions in mares

Summary

The aim of this study was to evaluate results of induction of the parturition with small doses of oxytocine in 9 mares. All inductions were carried out in mares after 335 days of gestation with clinically confirmed physical readiness for delivery. Initial dose of oxytocine for parturition induction was estimated as 10 to 15 iu. as an i.v. bolus. Total dose of oxytocine, the time from the initial dose of this hormone to onset of the consecutive stages of the labour and the vitality of the offspring were analysed. In 7 mares, initial dose of oxytocine from 10 i.u. to 15 i.u. was sufficient to develop properly all stages of the parturition. In this cases, the time from initial dose of oxytocine to the end of II stage of labour was varying from 25 to 40 min. In 2 other cases, according to insufficient labour pains, second dose of oxytocine was used, consequently 6 i.u. in the first and 20 i.u. in the second mare. In this cases manual help during II and III stages of labour was performed. All newborns during post partem examination had a high vitality score.

Summing up, in mares in which the induction of parturition was carried out close to the term of the natural labour, the initial dose 10-15 i.u. of the oxytocine as an i.v. injection, is sufficient to initiate parturition with the course similar to the natural one and remaining chances to farther control its consecutive stages.

Keywords: mare, parturition, induction, oxytocine

W praktyce można wymienić szereg wskazań lekarskich do wywołania porodu u klaczy. Będą to wszystkie te sytuacje, w których przedłużająca się ciąża staje się zagrożeniem dla zdrowia lub życia matki, płodu albo obu naraz (ciężkie schorzenia narządu ruchu klaczy, zaawansowane schorzenia układu oddechowego, naczyniowego, których objawy znacznie zaostrzają się w końcowym okresie ciąży). Podobnie, kiedy pomimo przewidywanych komplikacji porodowych (występowanie niestosunków porodowych, zdiagnozowane wady budowy lub uszkodzenia dróg rodnych klaczy, obecność przepukliny brzusznej u klaczy itp.), dopuszczamy możliwość rozwiązania porodu drogami naturalnymi, farmakologiczna indukcja porodu pozostaje najrozsądniejszym rozwiązaniem, pozwalającym na zapewnienie fachowej pomocy w trakcie odbywającego się porodu.

Osobne przypadki będą dotyczyły klaczy zdrowych, u których decyzja o wywołaniu porodu będzie wynikała ze wskazań czysto hodowlanych (brak możliwości całodobowego monitorowania klaczy w okresie okołoporodowym, nikłe doświadczenie hodowcy w udzielaniu podstawowej pomocy porodowej oraz w opiece nad noworodkiem). We wszystkich wymienionych przypadkach niepodważalną korzyścią w przypadku porodu wywołanego farmakologicznie, będzie wybór terminu jego wystąpienia, a co za tym idzie – zapewnienie w tym okresie lekarskiej opieki zarówno klaczy, jak i noworodkowi. Według danych piśmiennictwa (18), moment porodu należy do najbardziej krytycznych w całym życiu zwi-

ęczenia i charakteryzuje się wyjątkowo wysokim współczynnikiem śmiertelności. W tym kontekście obecność lekarza weterynarii podczas porodu nabiera szczególnego znaczenia. W codziennej praktyce nierzadko napotyka się przypadki, gdzie śmierć noworodka została spowodowana brakiem nadzoru i nie udzielenia mu pomocy w trakcie lub tuż po porodzie. Klasycznym przykładem takich sytuacji może być śmierć źrebięcia spowodowana jego uduszeniem się przy nie rozerwaniu się błon płodowych, przedwczesnym odklejeniu się łożyska czy też zawinięciu się pępowiny lub fizyczne uszkodzenie noworodka przez klacz w trakcie lub tuż po porodzie.

Z drugiej strony należy zawsze mieć na uwadze, że indukcja porodu jest brutalną ingerencją w naturalne mechanizmy organizmu i jako taka wraz ze wspomnianymi korzyściami będzie niosła konkretne zagrożenia. W szczególności będzie to: ryzyko wywołania porodu przy niedostatecznym rozwoju płodu, doprowadzenie do zbyt silnych skurczów i przedwczesnego odklejenia się łożyska, uszkodzenie płodu lub dróg rodnych samicy, szczególnie w przypadku zbyt słabego ich rozwarcia.

Z wymienionych powodów decyzja o ewentualnym wywołaniu porodu może zapaść dopiero po wnikliwej analizie wszystkich korzyści oraz ryzyka płynącego z zastosowania takiego rozwiązania w danym, konkretnym przypadku.

Celem badań była analiza przebiegu porodów u klaczy, wywołanych farmakologicznie za pomocą oksy-

Tab. 1. Przebieg porodów indukowanych oksytocyną u klaczy

Rasa	Dawka inicjująca oksytoc. (j.m.)	Powtórna dawka oksytoc.* (j.m.)/min.	Pojawienie się bólów porod.*	Wyparcie płodu*	Wyparcie łożyska**	Ocena żywotności noworodka (0-8 pkt.)	Udzielona pomoc porodowa	Uwagi
Zimnokr.	15		15	35	90	7	brak	źrebię padło po 72 godz.
Zimnokr.	15		15	40	120	8	brak	
XX	12		10	35	45	8	brak	
XX	10		5	25	45	8	brak	mlekokot przed porodem
00	15	20 j.m./35*	15	45***	łożysko odjęte manualnie po 60 min.	7	manualne rozwarcie szyjki, nieprawidłowa postawa – repozycja i retrakcja noworodka	po dawce inicjującej b. słabe bóle porodowe, słabe rozwarcie szyjki
S.P.	12		10	30	45	8	brak	
S.P.	10		10	35	80	8	brak	mlekokot przed porodem
S.P.	10		10	25	40	8	brak	
S.P.	12	6 j.m./40*	15	50***	łożysko odjęte manualnie po 30 min.	7	retrakcja noworodka ze względu na niekorzystne ułożenie klaczy w porodówce	po dawce inicjującej słabe bóle porodowe

Objaśnienia: Wszystkie dane czasowe zaokrąglane do 5 min.; * – terminy liczone od momentu podania pierwszej dawki oksytocyny; ** – termin liczony od momentu wyparcia płodu; *** – udzielono pomocy porodowej

cyny, ze szczególnym uwzględnieniem zastosowanych dawek oksytocyny, terminu wystąpienia i trwania poszczególnych faz porodu w stosunku do jego inicjacji farmakologicznej oraz żywotności noworodków.

Materiał i metody

Analizowane przypadki dotyczą łącznie 9 klaczy. Były to klacze różnych ras (1 klacz czystej krwi, 1 klacz pełnej krwi, 2 klacze zimnokrwiste, 5 klaczy półkwi szlachetnej). Wszystkie klacze były wieloródkami. W momencie wywoływania porodu każda z klaczy spełniała następujące kryteria: ciąża trwała minimum 335 dni i klacz miała odpowiednio przygotowany gruczoł mlekowy, w którym znajdowała się siara, a w badaniu klinicznym wykazywała cechy przygotowania do porodu (opuszczenie brzucha, rozluźnienie więzadeł krzyżowych, rozluźnienie i skrócenie szyjki macicy).

Przed indukcją porodu każdorazowo przeprowadzano badanie ogólne pacjenta, a następnie badanie ginekologiczne *per rectum* w celu kontroli usytuowania płodu, jego żywotności oraz stanu szyjki macicy.

W 6 przypadkach porody wywołano „na życzenie i dla wygodę hodowcy” w 2 przypadkach chęć przyspieszenia porodu wynikała z obawy, że klacze utracą siarę przed porodem spontanicznym (obfity wyciek wydzieliny gruczołu mlekowego w końcowym okresie ciąży), natomiast u jednej klaczy zdecydowano się na wywołanie porodu ze względu na zły stan jej narządu ruchu, który znacznie utrudniał wstawanie zwierzęcia w ostatnim okresie ciąży i powodował, że większą część czasu klacz spędzała leżąc. U wszystkich klaczy jako środek indukujący poród zastosowano oksytocynę (Oxytocin, Biowet Puławy) w dawce inicjującej wynoszącej od 10 do 15 j.m. podawanej jako jednorazowy zastrzyk dożylny. Następnie pozostawiano klacz samą w boksie, starając się zapewnić jej jak największy spokój i ograniczając do minimum wszelkie manipulacje. W miarę możliwości obserwowano przebieg porodu z odde-

nia. Po 20-30 min. oceniano nasilenie bólów partych, a w przypadkach braku rozpoczęcia się do tego czasu II fazy porodu, również stopień rozwarcia szyjki macicy. Jeśli zastosowana dawka oksytocyny wywołała zdaniem autora zbyt słabą reakcję, podawano lek powtórnie (tab. 1). Bezpośrednio po wyparciu noworodka oceniano jego żywotność, przyznając mu punktację wg zmodyfikowanej skali APGAR (13). Poród uznawano za zakończony po wydaleniu przez klacz łożyska i w tym okresie każda z nich była kontrolowana *per vaginam* w celu określenia stanu dróg rodnych.

Wyniki i omówienie

Dawki i częstotliwość podawania oksytocyny oraz przebieg poszczególnych faz porodu u monitorowanych klaczy przedstawia tab. 1. Jednokrotna dawka w ilości 10-15 j.m. oksytocyny w 7 przypadkach okazała się wystarczająca do wywołania pełnej, prawidłowej akcji porodowej. U tych klaczy pierwsze zauważalne bóle porodowe (objawy niepokoju, lekkie objawy kolkowe) pojawiały się po 5-15 min. od podania oksytocyny, natomiast II faza porodu zakończona została między 25-40 min. III faza porodu (odejście łożyska) wystąpiła w tych przypadkach również samoistnie (0,5 godz. do 2 godz. od wydalenia płodu). W pozostałych dwóch przypadkach jednorazową dawkę oksytocyny uznano za niewystarczającą do pomyślnego przeprowadzenia porodu w zakładanym czasie (do 1 godz.).

W pierwszym przypadku jako dawkę inicjującą podano 12 j.m. oksytocyny. Po 25 min. badanie *per vaginam* wykazało pełne rozwarcie szyjki macicy, jednak ze względu na stosunkowo słabe bóle partowe w 40. minucie po dawce inicjującej podano powtórnie 6 j.m. oksytocyny. Po następnych 10 min. rozpoczęła się prawidłowo II faza porodu, jednak wobec niekorzystnego ułożenia się sami-

cy w boksie i występującego z tego powodu ryzyka uszkodzenia noworodka, zdecydowano się na ekstrakcję płodu ze zwiększoną siłą. Po 30 min. od ekstrakcji płodu odklejono manualnie łożysko.

Drugi przypadek dotyczy klaczy, u której decyzja o wywołaniu porodu spowodowana była złym stanem narządu ruchu. Po dawce inicjującej wynoszącej 15 j.m. oksytocyny obserwowano słabo nasilone bóle porodowe, a kontrola rozwarcia szyjki macicy przeprowadzana w 25 min. od dawki inicjującej wykazała rozwarcie na szerokość dłoni, które uznano za niewystarczające. Z tego względu manualnie poszerzono szyjkę macicy i w 35 min. zdecydowano się na powtórne podanie oksytocyny w ilości 20 j.m. Po 10 min. od powtórnej dawki oksytocyny rozpoczęła się II faza porodu. Ze względu na górnoboczną postawę płodu w drogach rodnych samicy przeprowadzono korektę tej postawy oraz przeprowadzono ekstrakcję płodu ze zwiększoną siłą. W godzinę po zakończeniu II fazy porodu u tej klaczy odjęto manualnie łożysko.

Wszystkie urodzone źrebięta ocenione zostały jako zdrowe, prawidłowo rozwinięte i żywotne (7 lub 8 pkt. w zmodyfikowanej skali APGAR). Jedno ze źrebiąt pochodzące od klaczy zimnokrwistej (ocena 8 pkt.) padło w trzeciej dobie po porodzie, brak jest jednak bardziej szczegółowych informacji na temat istoty i przebiegu schorzenia prowadzącego do jego śmierci. W badaniu klinicznym klaczy przeprowadzanym po zakończonym porodzie nie stwierdzono w żadnym przypadku fizycznych uszkodzeń dróg rodnych.

Podstawowym problemem przy podjęciu decyzji wywołania porodu u klaczy jest ustalenie, czy płód jest w pełni dojrzały i gotowy do samodzielnego podjęcia czynności życiowych. W przypadku koni utrudnieniem są znaczne różnice w długości trwania ciąży u klaczy, która uzależniona jest, między innymi, od płci płodu, pory roku, właściwości osobniczych (7). U koni opisywany jest również fenomen wstrzymanego rozwoju zarodkowego (20), co może tłumaczyć wyjątkowo długie ciąże. Notowano urodziny zdrowych prawidłowo rozwiniętych źrebiąt w pełni zdolnych do samodzielnego życia urodzonych zarówno z 305- jak również z 400-dniowej ciąży (7, 19). Oczywiście, takie duże odchylenia od średniej długości ciąży u klaczy wynoszącej 330-340 dni, mogą być również związane z jej patologią.

Z obawy przed przyjściem na świat wcześniaka, jako kryterium przyjęto długość ciąży min. 335 dni oraz prawidłowy rozwój i przygotowanie gruczołu mlekowego. Niektórzy autorzy zalecają badanie wydzieliny gruczołu mlekowego na zawartość jonów wapnia, ponieważ jego poziom silnie skorelowany jest ze stopniem rozwoju płodu. Przyjmuje się, że zawartość $\text{CaCO}_3 > 200$ ppm/ml wskazuje, że płód klaczy jest już w pełni dojrzały (9, 10, 15).

Najwcześniejsze doniesienia na temat indukcji farmakologicznej porodów u klaczy dotyczą oksytocyny (3) i do dnia dzisiejszego wiele źródeł podaje ten hormon jako lek z wyboru do wywoływania porodu u klaczy (2, 6, 10-12, 14, 16). Alternatywą pozostaje zastosowanie prostaglandyny $\text{PGF}2\alpha$ lub kortykosterydów (5, 6, 14, 20, 21). Każda z wymienionych metod posiada zalety

i wady. Do niepodważalnych zalet zastosowania oksytocyny należy fakt, że akcja porodowa rozpoczyna się w większości przypadków nieomal natychmiast po podaniu leku, co umożliwia pełną kontrolę przebiegu porodu przez lekarza i ewentualne udzielenie pomocy weterynaryjnej. Tak szybkie rozpoczęcie się porodu pozostawia jednak niewiele czasu na przygotowanie się dróg rodnych do pasażu płodu i przy słabym rozwarciu szyjki łatwo może dojść do ich uszkodzenia, zwłaszcza przy zastosowaniu wysokich dawek oksytocyny.

Prostaglandyny $\text{PGF}2\alpha$ używane do indukcji porodu (proselon, fenprostenol) mają tą zaletę, że działają zwiotczająco na szyjkę macicy, równocześnie prowadząc do jej rozwarcia, jednak czas jaki upływa od podania pierwszej dawki leku do rozpoczęcia porodu jest dłuższy niż w przypadku oksytocyny i mniej przewidywalny (wynosi średnio od 1,5 do 4 godzin) (8). W przypadku zastosowania prostelonu poród może się rozpocząć nawet po 30-56 godz.

Trzecią możliwością farmakologicznego wywołania porodu u klaczy jest zastosowanie leków z grupy kortykosterydów (dexametazon) (5, 14). Lek musi być podawany wielokrotnie (raz dziennie przez cztery dni), poród natomiast występuje w ciągu czterech dni od ostatniej dawki, tak więc metoda ta wymaga długich obserwacji klaczy, co znacznie ogranicza jej przydatność. Wysoki odsetek słabych źrebiąt, częste komplikacje porodowe oraz kłopoty z pokarmem u klaczy, to inne niepożądane efekty indukcji porodów u klaczy za pomocą leków z tej grupy (14). Kortykosterydy będą jednak środkiem z wyboru w przypadku, kiedy istnieje podejrzenie niedostatecznego rozwoju płodu, ponieważ stymulują produkcję surfaktantu niezbędnego do zapewnienia prawidłowej funkcji płuc noworodka (4).

W celu wywołania porodu u klaczy stosowane mogą być również różne kombinacje wymienionych powyżej środków, np.: $\text{PGF}2\alpha$ (fenprostenol) z oksytocyną (11, 14) czy estrogenem, kortykosterydem i prostaglandyną (18). Metody te są szczególnie godne polecenia w przypadku klaczy, u których we wstępnym badaniu położniczym stwierdzono słabe przygotowanie szyjki macicy do porodu.

Biorąc pod uwagę, że u wszystkich opisywanych klaczy poród indukowano w czasie nieodległym od jego naturalnego terminu, po uprzednim stwierdzeniu dobrego ich przygotowania oraz opierając się na dotychczasowych doświadczeniach własnych, jako środek farmakologiczny służący do wywołania porodu, wybrano oksytocynę. Za główne jej atuty uznano szybkie działanie w stosunku do momentu podania oraz dużą rozpiętość możliwych do zastosowania dawek, co umożliwiało znaczną kontrolę tempa i przebiegu całej akcji porodowej.

W piśmiennictwie opisanych jest wiele sposobów podawania oraz różne dawki oksytocyny jako leku służącego do wywołania porodu u klaczy. Wiele źródeł zaleca domięśniowe podanie jednorazowej dawki od 20 do 120 j.m. (3, 6, 17). Inni autorzy zalecają dożylną jej stosowanie w postaci powtarzających się iniekcji w dawce od 2,5 do 10 j.m. co 15-20 min. (16). Jeszcze inne źródła opisują podawanie oksytocyny w postaci powolnego wlewu dożylnego w ilości 60-120 j.m. hormonu rozpusz-

czzonego w 1 litrze 5% płynu fizjologicznego, w tempie 1 j.m./min. (4).

Dawki zastosowane w niniejszych badaniach wynikały z wcześniejszych praktycznych obserwacji dotyczących reakcji na oksytocynę klaczy podczas prowadzenia II i III fazy porodów rozpoczętych spontanicznie, w których jej ilości 5-10 j.m. podawane dożylnie widocznie wzmacniały pracę macicy, wywołując oczekiwane efekty, bez wywołania zbyt nasilonych bólów porodowych. Zastosowanie niskich dawek oksytocyny nie wiąże się z żadnym ryzykiem, natomiast w każdym momencie mogą one zostać dowolnie zwiększone. Natomiast podanie jednokrotnej, wysokiej dawki tego hormonu niesie ze sobą ryzyko wystąpienia opisanych wcześniej powikłań czy też objawów kolkowych.

Decyzja o podawaniu oksytocyny w postaci szybkiej iniekcji dożylnej została podjęta również świadomie. Najważnym celem było zapewnienie klaczy jak największego spokoju, tak więc natychmiast po podaniu leku klaczy pozostawiana była sama na 15-20 min. i obserwowana jedynie z oddalenia. Chodziło o zapewnienie klaczy warunków jak najbardziej zbliżonych do naturalnych. Rozsądną alternatywą wydaje się podawanie hormonu w postaci wlewu dożylnego, co przede wszystkim pozwala na wyjątkowo precyzyjne jego dawkowanie, jednak trudno zapewnić ciągły wlew dożylny u klaczy rodzącej, która na skutek bólów porodowych kładzie się, wstaje i przetacza, przemieszczając po całym boksie, a z założenia ma pozostać nie uwiązana i bez obecności ludzi w najbliższym sąsiedztwie.

Dawki oksytocyny skutecznie wywołujące poród zawierały się w zakresie od 10 do 35 j.m. U 7 z 9 klaczy, do prawidłowego przebiegu wszystkich faz porodu wystarczyło od 10 do 15 j.m. oksytocyny i wydaje się to odpowiednia ilość zalecana jako „dawka inicjująca poród” u klaczy w przypadkach, gdy środek ten nie jest podawany w kombinacji z innymi lekami. Należy zaznaczyć, że w żadnym z opisanych przypadków nie zaobserwowano zbyt silnych bólów porodowych czy też przedwczesnej separacji łożyska.

Pozostałe dwa przypadki wskazują, że wrażliwość poszczególnej klaczy na oksytocynę może być różna. Jedyną kontrolą przebiegu kolejnych faz porodu, w szczególności badanie stanu dróg rodnych, usytuowania w nich płodu oraz nasilenia bólów porodowych umożliwi dobranie optymalnej dawki. Nie można jednoznacznie stwierdzić, że w przypadkach, w których zwiększono dawki oksytocyny podając ją powtórnie, dawki inicjujące były za małe do wywołania porodu. Obserwacje były prowadzone podczas działalności usługowej, porody więc tak prowadzono aby zminimalizować ryzyko dla płodu i matki. Z tych względów decydowano się na interwencję, pomimo że istniała znaczna szansa prawidłowego przebiegu dalszej części porodu bez ingerencji człowieka. Dotyczy to zarówno II, jak i III fazy porodu, gdzie w obu omawianych przypadkach (po upływie 30 min. oraz 1 godz. po urodzeniu źrebaka) zdecydowano się na manualne odklejenie łożyska, pomimo że istniało prawdopodobieństwo samoistnego jego odejścia w terminie uznawanym u klaczy za dopuszczalny (3-4 godz.). W tych sytuacjach istotną rolę odgrywały względy ekonomiczne

(wydłużająca się wizyta lekarza lub konieczność jej powtórzenia).

Warto zwrócić uwagę na fakt, że we wszystkich opisanych przypadkach żywotność źrebaków stwierdzana w podstawowym badaniu klinicznym przeprowadzanym bezpośrednio po porodzie, nie odbiegała od żywotności obserwowanej u źrebaków pochodzących z prawidłowo przebiegających porodów spontanicznych. Ze względu na brak danych, trudno określić czy śmierć jednego ze źrebaków miała jakikolwiek związek z faktem, że pochodziło ono z porodu indukowanego, zwłaszcza, że i ono otrzymało wysoką ocenę żywotności w badaniu poporodowym. Niewątpliwie warto było by przeprowadzić badania nad ewentualnym wpływem indukcji farmakologicznej porodu na noworodka, na odpowiednio dużym materiale, oceniając szczegółowo najistotniejsze parametry odpowiedzialne za jego funkcje życiowe.

W podsumowaniu należy stwierdzić, że w przypadku klaczy, u których indukcja porodu odbywa się w terminie zbliżonym do terminu porodu naturalnego z dobrze przygotowanymi drogami rodnymi, oksytocyna stosowana dożylnie w dawce 10-15 j.m. pozwala na szybkie zainicjowanie akcji porodowej, wywołując bóle porodowe o nasileniu zbliżonym do tych występujących podczas porodu spontanicznego i pozostawiając znaczne możliwości kontroli dalszego jej przebiegu.

Piśmiennictwo

1. *Asbury A. C.*: The reproductive system, [w:] Mansmann R. A., McAllister E. S., Profl R. W.: Equine Medicine and Surgery. T. II, American Veterinary Publications, Santa Barbara 1982, 1346-1367.
2. *Blanchard T. L., Dickson D. V., Schumacher J.*: Manual of Equine Reproduction. Mosby-Year Book, Inc. St. Louis, Missouri 1998, s. 86.
3. *Britton J. W.*: Breeding farm practices, [w:] Catcott E. J.: Equine Medicine and Surgery. American Veterinary Publications, Inc., Santa Barbara 1963, s. 649.
4. *De Lemos R.*: Acceleration of pulmonary surfactant in the fetal lamb by administration of corticosteroids. Am. Rev. Resp. Dis. 1970, 102, 459-461.
5. *First N. L., Alm C. C.*: Dexamethasone-induced parturition in pony mares. J. Anim. Sci. 1977, 44, 1072-1077.
6. *Hillman R. B.*: Induction of parturition in mares. J. Reprod. Fertil. (Suppl.) 1975, 23, 641.
7. *Howell C. E., Rollins W. C.*: Environmental sources of variation in the gestation length of the horse. J. Anim. Sci. 1951, 10, 789-792.
8. *Jeffcott L. B., Rossdale P. D.*: A critical review of current methods of induction of parturition in the mare. Equine Vet. J. 1977, 9, 208-215.
9. *Ley W. B., Hoffman J. L., Meacham T. N., Sullivan T. L.*: Daytime management of the mare. 1. Pre-foaling mammary secretions testing. Equine Vet. Sci. 1989, 9, 88-94.
10. *Ley W. B.*: Management of the foaling mare: Predicting readiness for birth including foaling. Vet. Medicine 1994, 6, 570-577.
11. *Macpherson M. L., Chaffin M. K., Carroll G. L., Jorgenson J., Arrot C., Varner D. D., Blanchard T. L.*: Three methods of oxytocin-induced parturition and their effects on foals. J. Am. Vet. Med. Assoc. 1997, 6, 799-803.
12. *Madigan J. E.*: Manual of Equine neonatal Medicine. Live Oak Publishing, Woodland 1994, s. 17.
13. *Martens R. J.*: Evaluation of Neonatal Foal Distress. Compend. Cont. Educ. Pract. Vet. 1982, 4, 23-34.
14. *Meyers S. A., LeBlanc M. M.*: Induction of parturition: Clinical considerations for successful foalings. Vet. Medicine. 1991, 86, 117-121.
15. *Ousey J. C., Dudan F., Rossdale P. D.*: Preliminary studies of mammary secretions in the mare to assess fetal readiness for birth. Equine Vet. J. 1984, 16, 256-259.
16. *Pashen R. L.*: Low doses of oxytocine can induce foaling at term. Equine Vet. J. 1980, 12, 85-87.
17. *Purvis A. D.*: The induction of labor in mares as a routine breeding procedure. Proc. Am. Assoc. Equine Pract. Houston 1977, s. 145.
18. *Roberts S. J.*: Veterinary Obstetrics and Genital Diseases. Ithaca, New York 1971.
19. *Sager F.*: Long equine gestation periods. Chronicle of the Horse 1970, 30, 15-18.
20. *Vandeplassche M.*: Obstetrician's view of the physiology of equine parturition and dystocia. Equine Vet. J. 1980, 12, 45-49.
21. *Van Niekerk C. H., Morgenthal J. C.*: Plasma progesterone and oestrogen concentrations during induction of parturition in mares with flumethazone and prostaglandin. Proc. VIII Int. Congr. Anim. Reprod. AI. Kraków 1976, 3, 386-388.

Adres autora: dr Maciej Witkowski, ul. Nowoursynowska 161, 02-787 Warszawa; e-mail: witkowski@delta.sggw.waw.pl