

Aktualne poglądy na przyczyny i leczenie zatrzymania łożyska u klaczy

WOJCIECH BARAŃSKI, ANDRZEJ RAŚ, TOMASZ JANOWSKI

Katedra Położnictwa i Patologii Rozrodu Wydziału Medycyny Weterynaryjnej UWM, ul. Oczapowskiego 14, 10-957 Olsztyn

Barański W., Raś A., Janowski T.

Current views about causes and treatment of retained placenta in mares

Summary

One of the most frequent disturbances of parturition in mares is retained placenta. Physiologically the placenta should be expelled within 3h. The causes for *retentio secundinarum* are not clear, but usually weak myometrial activity, hormonal disturbances, placentitis and endometritis are considered highly probable. Metritis, pododermatitis, septicemia and even death can occur if correct therapy is not applied, but these consequences do not occur as often as it is thought. Data concerning the influence of retained placenta on pregnancy rate contain discrepancies for which different treatment schedules may be responsible. The latter include manual removal of afterbirths, flushing the uterus by means of disinfecting fluids, intramuscular or intravenous injections of oxytocin, calcium-magnesium solutions and infusions of collagenase into umbilical arteries and veins.

Keywords: mares, retained placenta, treatment

W ostatnim okresie znaczenie rozrodu koni w medycynie weterynaryjnej stale rośnie. Zatrzymanie łożyska jest schorzeniem istotnie wpływającym na płodność klaczy. Jest to między innymi związane z ich kryciem w występującej tuż po porodzie rui źrebiczej lub kolejnej (11, 20). Mimo to jednak, w piśmiennictwie polskim zaskakująco mało uwagi poświęca się problematyce przyczyn i leczenia zatrzymania łożyska u tego gatunku zwierząt. Celem niniejszego artykułu jest wypełnienie tej luki.

Klaczę charakteryzują się łożyskiem rzekomym, rozsiałym, nabłonkowo-kosmówkowym (31). Na całej powierzchni kosmówki tworzą się tysiące mikrokosmków wnikaających do krypt błony śluzowej macicy. Największe ich skupienia znajdują się w tzw. mikrokotyledonach połączonych ściśle z *endometrium*, co umożliwia wymianę substancji odżywczych i tlenu pomiędzy krwiobiegiem matki i płodu (31). Dodatkowym źródłem substancji odżywczych dla płodu jest wydzielina gruczołów endometrialnych, która dostaje się do przestrzeni pomiędzy kosmkami. W związku z taką budową łożyska, w porównaniu z innymi gatunkami zwierząt udomowionych, połączenie części płodowej z maczyną jest stosunkowo luźne, zaś po wydaleniu łożyska błona śluzowa macicy klaczy jest stosunkowo mało uszkodzona (31).

Fizjologiczne odejście błon płodowych powinno nastąpić w okresie od 30 minut do 3 godzin po porodzie, choć istnieją również opinie, że proces ten może

wydłużyć się do 6-12 h (16, 22, 24, 34). Fizjologiczne odklejenie łożyska jest zapoczątkowane, mającym miejsce po przerwaniu pępowiny, spadkiem ciśnienia krwi w naczyniach łożyska i następującym w jego konsekwencji kurczeniem się kosmków. Jednocześnie zmniejszająca się pod wpływem skurczów macicy oraz spadek objętości krwi w tym narządzie powodują rozluźnienie krypt. Skurcze *myometrium* biegnące od rogów powodują wywiniecie i odwrócenie błon płodowych, co w następstwie prowadzi do systematycznego „wyciągania” kosmków z krypt endometrialnych. Skurcze tłożni brzusznej stymulowane obecnością błon płodowych w obrębie szyjki macicy i pochwie wspomagają dodatkowo proces wydalania łożyska (23).

Przyczyny *retentio secundinarum*

Zatrzymanie łożyska ma miejsce w 2-10% porodów i często jest związane z ciążami przenoszonymi lub o patologicznym przebiegu oraz cesarskim cięciem (4, 16, 30). Częstotliwość tego schorzenia może wzrastać u klaczy w złej kondycji, utrzymywanych w niewłaściwych warunkach (16). Jako przyczynę tego schorzenia niektórzy autorzy podają również wiek klaczy, choć pogląd ten nie jest potwierdzany przez innych (26). Szczególnie podatne na to schorzenie są konie rasy fryzyjskiej, u których pojawia się ono nawet u 35% populacji (26,27).

Mimo upływu wielu lat i badań prowadzonych nad tą problematyką bezpośrednio przyczyny zatrzymania

łożyska u kłaczy nie są, jak dotąd, dokładnie poznane. Przyjmuje się, że może ono być następstwem osłabionej kurczliwości macicy, zaburzeń hormonalnych i stanów zapalnych łożyska i macicy (23). U krów za istotną przyczynę tego schorzenia uznaje się również niedojrzałość łożyska. Dojrzewanie łożyska u przeżuwaaczy polega na szeregu zmian histologicznych, z których najważniejsze to zanik lub, według niektórych autorów, spłaszczenie komórek nabłonkowych w kryptach błony śluzowej (29, 35). W ten sposób ma miejsce rozluźnienie połączenia pomiędzy błoną śluzową macicy a kosmówką. U koni, ze względu na inny typ łożyska, zjawisko takie nie występuje, w związku z czym nie może ono być rozpatrywane jako ewentualna przyczyna *retentio secundinarum*. Badania kliniczne wykazały, że u kłaczy do zatrzymania łożyska częściej dochodzi w rogu nieciążarnym. Potencjalną przyczyną tego faktu jest istnienie dłuższych kosmków kosmówki w rogu nieciążarnym w porównaniu z kosmkami w rogu ciężarnym (33).

U kłaczy jedną z częstych przyczyn zatrzymania łożyska są poporodowe zaburzenia czynności skurczowej macicy. Osłabiona kurczliwość *myometrium* może być spowodowana obniżonym stężeniem jonów wapnia we krwi, długotrwałą akcją porodową, a także złym stanem ogólnym zwierzęcia (16, 30). Również przeładowanie macicy i puchlina błon płodowych mogą prowadzić do osłabienia lub zupełnego zaniku skurczów macicy (32). Dowiedziono, iż krowy z hipokalcemią, której często towarzyszy niedobór magnezu, są podatniejsze na wystąpienie zatrzymania łożyska (6, 25). U koni badania takie były prowadzone u zwierząt rasy fryzyjskiej. W przypadkach zatrzymania łożyska, w porównaniu z kłaczami bez tego schorzenia stwierdzono obniżony poziom jonów wapnia występujący we wczesnym okresie poporodowym (12 h) (27). W tych samych badaniach nie obserwowano jednak obniżonego poziomu magnezu u kłaczy z *retentio secundinarum*. Powszechnie wiadomo, że podanie kłaczom z zatrzymaniem łożyska oksytocyny w iniekcjach przynosi w wielu przypadkach bardzo dobre efekty lecznicze (22). Postępowanie to ma cechy diagnozy z leczenia i sugeruje, iż niedobór tego hormonu może być istotną przyczyną utrudnionego wydalania błon płodowych. Fakt ten został potwierdzony także u krów, gdyż w niektórych przypadkach *retentio secundinarum* stwierdzono niższe stężenie oksytocyny w porównaniu ze zwierzętami z normalnymi porodami (19). Ponadto u bydła mięsnego schorzenie to występuje zdecydowanie rzadziej niż u bydła mlecznego. Specyfika odchowu cieląt u bydła mięsnego polega na pozostawianiu ich z matkami i częstym ssaniu krów, co powoduje wzmożone wydzielanie oksytocyny (28).

Inną, znaną przyczyną *retentio secundinarum* u zwierząt są także stany zapalne łożyska powodowane przez specyficzne lub niespecyficzne infekcje. Zrosty kosmówki z błoną śluzową macicy i zapalenie łożyska stwierdzano u krów po eksperymentalnym za-

każeniu *Brucella abortus* lub *Aspergillus sp.* (13, 15, 17). W dostępnym piśmiennictwie brak jest takich danych odnośnie kłaczy, aczkolwiek podobna sytuacja może także mieć miejsce u tego gatunku w przypadku zakażeń w czasie ciąży odbywających się drogą krwi lub drogą wstępującą z pochwy.

Reasumując, należy stwierdzić, że przyczyny zatrzymania łożyska u kłaczy są w dużej mierze zbieżne z tymi, które są znane u krów. Jednakże, mimo braku w literaturze dokładniejszych informacji, wydaje się, że u tego gatunku najważniejszą przyczyną jest osłabiona czynność skurczowa *myometrium*, w drugiej zaś kolejności – *placentitis*, podczas gdy u krów najistotniejszy jest brak dojrzałości histologicznej łożyska.

Wpływ na stan zdrowia i płodność kłaczy

U kłaczy zaniechanie terapii i pozostawienie łożyska w macicy grozi poporodowym *endometritis*, zapaleniem dalszych warstw macicy, ochwatem, posocznicą, a nawet śmiercią (8, 23). Mechanizm powstawiania stanów zapalnych błony śluzowej macicy jest związany z liżą resztek łożyska i namnażających się bakterii. Intensywny rozwój drobnoustrojów może także doprowadzić do posocznicy i/lub toksemii, które w przypadku braku szybkiej interwencji lekarskiej mogą zakończyć się zgonem zwierzęcia. Lokalną reakcją obronną organizmu na zakażenie jest wzmożony napływ komórek układu białokrwinkowego do macicy, co klinicznie objawia się obfitymi upławami ropnymi (7). Należy przy tym pamiętać, że u kłaczy fizjologiczne wycieki lochialne po porodzie są niewielkie, mają inny charakter i trwają jedynie ok. 3-5 dni (35). Ponadto w stanach zmniejszonej kurczliwości macicy, będących przyczyną zatrzymania łożyska, w okresie poporodowym dochodzi do zalegania płynu w macicy i pochwie (12, 21). Powstają wtedy dodatkowo sprzyjające warunki do rozwoju flory bakteryjnej zarówno patogenicznej, jak i warunkowo-chorobotwórczej, co może być przyczyną zaostrzenia stanów zapalnych błony śluzowej macicy (7).

Poglądy na temat wpływu zatrzymania łożyska na płodność w rui źrebięcej i kolejnych są rozbieżne. Niektórzy autorzy są zdania, że nie ma istotnych zmian wyników źrebnosci i wynosi ona ok. 50% (23, 26), natomiast inni obserwowali znacznie obniżoną płodność (3, 11). Jeszcze w innych badaniach stwierdzono zupełny brak ciąż po kryciach w rui źrebięcej (2). Wydaje się, że istotnym powodem tych różnic jest zapewne termin i rodzaj podjętej terapii. Istnieją jednak sugestie, że w przypadkach *retentio secundinarum* wczesna interwencja lekarska daje podstawę do krycia kłaczy z dużymi szansami na ciążę (23).

Leczenie

Na przestrzeni lat stosowano różne metody leczenia zatrzymania łożyska. Od dawna zalecano manualne usunięcie błon płodowych wykonywane różnymi sposobami. Spośród nich najbezpieczniejszą, a jedno-

cznie dającą największą możliwość kontroli zabiegu wydaje się metoda polegająca na wprowadzeniu ręki pomiędzy ścianę macicy a kosmówkę i delikatnym ich rozdzielaniu. Według Arthura i wsp. (1) manualne odklejenie jednorazowo nie powinno trwać dłużej niż 10 min., zaś odstępy pomiędzy kolejnymi manipulacjami powinny wynosić 4-12 h. Po ręcznym usunięciu łożyska dochodzi często do tzw. mikrozatrzymania łożyska, polegającego na pozostawaniu kosmków w kryptach błony śluzowej. Jest to proces specyficzny, występujący wyłącznie u kłaczy. Zjawisko to utrudnia i opóźnia involucję macicy po porodzie (34). Sevinga i wsp. (26, 27) zalecają po manualnym odjęciu łożyska kilkakrotne płukanie macicy dużą ilością wody (50-100 l), w celu usunięcia wszystkich pozostałości tego narządu. Autorzy ci zabieg ten uznają za wystarczający dopiero wtedy, gdy wypływający płyn jest klarowny.

Innym, stosowanym rutynowo postępowaniem jest podawanie oksycyliny w iniekcjach domięśniowych lub kroplówce. Dawki zalecane przez różnych autorów są przy tym odmienne i wynoszą od 25 j. m. do 100 j. m., przy czym najczęściej podaje się 60 j. m. oksycyliny rozpuszczone w 0,5 l roztworu NaCl (5, 22, 30, 32). Wyższe dawki nie są zalecane ze względu na możliwość pojawienia się objawów kolkowych oraz niepokoju zwierzęcia. Przy stosowaniu oksycyliny we wlewie kroplowym trwającym z reguły 30-60 min., po zaobserwowaniu wymienionych objawów ubocznych należy zwolnić tempo podawania płynu. Jeśli jednorazowa aplikacja tego leku nie przyniesie efektu, niektórzy autorzy zalecają ponowne wlewy lub iniekcje w odstępach 2-godzinnych (32), inni zaś sugerują manualne odklejenie łożyska (26).

Jedną z metod leczenia jest również podawanie środków odkażających i lekko drażniących. Z reguły są to preparaty jodowe (np. płyn Lugola) podawane w dużych ilościach (10-12 l) do środka łożyska, które następnie jest zamykane w celu uniemożliwienia wypłynięcia płynu. Odejście łożyska ma miejsce z reguły po ok. 30 min. na skutek skurczów macicy pojawiających się po zwiększonym wydzielaniu endogennej oksycyliny w wyniku drażnienia śluzówki macicy. Metoda ta nie jest jednak zalecana do powszechnego stosowania ze względu na osłabienie fagocytozy narządowej (10). Zjawisko to jest jednym z podstawowych procesów obronnych macicy, umożliwiającym między innymi regenerację błony śluzowej po porodzie oraz jej przygotowanie do kolejnej ciąży (18).

Najnowszą, stosunkowo jeszcze mało znaną, metodą terapii jest podawanie kolagenazy do naczyń pępowinowych (14). Zakłada ona wprowadzenie 200 000 j.m. kolagenazy rozpuszczonych w 1 l płynu fizjologicznego do naczyń pępowinowych. U kłaczy dostęp do nich jest łatwy, zaś cały zabieg trwa ok. 10 min. Konieczne jest podanie roztworu do obu tętnic pępowinowych, co warunkuje dokładną perfuzję wszystkich naczyń łożyskowych. Jest to warunek umożliwiający

całkowite odklejenie łożyska. Odejście błon płodowych ma miejsce z reguły w przeciągu 6 h od podania roztworu. Metoda ta została także sprawdzona u krów, u których również przyniosła pozytywne wyniki (9). łożysko kłaczy jest wielokrotnie bardziej wrażliwe na działanie tego enzymu niż łożysko krów, co może wiązać się z jego uszkadzającym działaniem na *endometrium*. Mimo to jednak w badaniach *in vivo* nie obserwowano negatywnego wpływu tej metody leczenia na błonę śluzową macicy i późniejszą zdolność do zapłodnienia (14).

Niezbędnym postępowaniem uzupełniającym odklejenie błon płodowych jest lokalna antybiotykoterapia. Z reguły stosuje się gotowe preparaty zawierające m.in. tetracyklinę (0,6-1,2 g/szt.), oksytetracyklinę (1-2 g/szt.) lub amoksycylinę (0,4-0,8 g/szt.). Domaciczne podawanie antybiotyków jest zalecane także wtedy, jeśli łożysko zostało wydalone później niż 8 h po porodzie. Po takim stosowaniu antybiotyków obserwowano lepszą zapładnialność niż u kłaczy bez leczenia. Jednakże w tej grupie zwierząt miała jednocześnie miejsce wyższa częstotliwość występowania wczesnej śmierci zarodkowej i resorpcji (23). Leczenie ogólne przy pomocy antybiotyków i leków przeciwzapalnych (np. glikokortykosterydy, metamizol, megluminian fluniksyny) powinno być stosowane u tych kłaczy, u których doszło do komplikacji i objawów ogólnych (8, 22). Sevinga (27) proponuje jako leczenie uzupełniające każdego przypadku zatrzymania łożyska dożylny wlew preparatów zawierających jony Ca^{++} i Mg^{++} . W niektórych przypadkach wyłącznie taka terapia była wystarczająca do odejścia łożyska, dodatkowo zaś wspiera ona proces involucji macicy.

Reasumując, zatrzymanie łożyska u kłaczy jest jednym z częściej spotykanym okołoporodowym stanem patologicznym układu rozrodczego. Z powodu jego istotnego znaczenia dla późniejszej płodności oraz możliwości ciężkich powikłań ogólnych ze śmiercią włącznie, konieczne jest możliwie szybkie podjęcie terapii. Opisane w artykule sposoby postępowania obejmują zarówno tradycyjne metody leczenia stosowane od wielu lat, jak i najnowsze procedury przynoszące dobre wyniki. Uwzględniają one przy tym przyczyny i patomechanizm zatrzymania łożyska u kłaczy.

Piśmiennictwo

1. Arthur G. H., Noakes D. E., Pearson H.: Veterinary Reproduction and Obstetrics. Bailliere and Tindall, London, 1982.
2. Barański W.: Stan zdrowotny macicy i płodność kłaczy w rui żrebiczej. Praca dokt., Wyd. Med. Wet., UWM Olsztyn, 2002.
3. Belz J. P., Glatzel P. S.: Fruchtbarkeit bei Stuten nach gestörtem bzw. ungestörtem Puerperium. Aussagekraft histologischer und zytologischer Untersuchungen des Uterus. Tierärztl. Prax. 1995, 23, 267-272.
4. Blanchard T. L., Bierschwal C. J., Youngquist R. S., Elmore R. G.: Sequelae to percutaneous fetotomy in the mare. J. Am. Vet. Med. Ass. 1983, 182, 1127.
5. Blanchard T. L., Varner D. D.: Therapy for retained placenta in the mare. Vet. Med. 1993, 88, 55-59.
6. Braak A. E., van de Klooster A. T., van't Malestein A.: Influence of a deficient supply of magnesium during the dry period on the rate of calcium mobilisation by dairy cows at parturition. Res. Vet. Sci. 1987, 42, 101-108.

7. *Kruif A. de*: Über die Klinik und Therapie der Endometritis beim Pferd. I. Pathogenese, Symptomatologie und Diagnose. *Prakt. Tierärz.* 1993a, 74, 39-43.
8. *Kruif A. de*: Über die Klinik und Therapie der Endometritis beim Pferd. II. Prognose, Therapie und Prävention. *Prakt. Tierärz.* 1993b, 74, 87-96.
9. *Eiler H., Hopkins F.*: Successful treatment of retained placenta with umbilical cord injections of collagenase in cows. *J. Am. Vet. Med. Assoc.* 1993, 203, 436-443.
10. *Frank T., Anderson K. L., Smith A. R., Whitmore H. L., Gustafsson B. K.*: Phagocytosis in the uterus: a review. *Theriogenology* 1983, 20, 103-110.
11. *Glatzel P. S., Belz J. P.*: Fruchtbarkeit bei Stuten nach gestörtem bzw. ungestörtem Puerperium. Aussagekraft klinischer, mikrobiologischer und hormonanalytischer Untersuchungen. *Berl. Münch. Tierärztl. Wschr.* 1995, 108, 367-372.
12. *Griffin P. G., Ginther O. J.*: Uterine morphology and function in postpartum mares. *Equine Vet. Sci.* 1991, 11, 330-339.
13. *Grunert E.*: Störungen der Nachwehen und des Abgangs der Nachgeburst. [w:] *Richter J., Götze R.*: Tiergeburtshilfe. Verlag Paul Parey, Berlin-Hamburg 1993, s. 213.
14. *Haffner J. C., Fecteau K. A., Held J. P., Eiler H.*: Equine retained placenta: technique for and tolerance to umbilical artery injections of collagenase. *Theriogenology* 1998, 49, 711-716.
15. *Hillman R. B., McEntee K.*: Experimental studies on bovine mycotic placentitis. *Cornell Vet.* 1969, 59, 289.
16. *Jennings E.*: Some problems in horse breeding. *Cornell Vet.* 1941, 31, 197-216.
17. *Julien W. E., Conrad H. R., Moxon A. L.*: Selenium and vitamin E and incidence of retained placenta in parturient cows. II. Prevention in commercial herds with prepartum treatment. *J. Dairy Sci.* 1976, 59, 1960.
18. *Katila T.*: Uterine defence mechanisms in the mare. *Anim. Reprod. Sci.* 1996, 42, 197-204.
19. *Kotwica G., Janowski T., Zdunyczek S., Raś A.*: Oxytocin plasma levels in cows with normal parturition or dystocia and with placental retention. *Exp. Clin. Endocrinol.* 1990, 95, 203-209.
20. *Lieux P.*: Comparative results of breeding on first and second post-foaling heat periods. 26th Proc. Am. Ass. Equine Pract. Anaheim, California 1980, s. 129-132.
21. *McKinnon A. O., Squires E. L., Harrison L. A., Blach E. L., Shideler 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. *JAVMA* 1988, 192, 350-353.
22. *Okólski A.*: Schorzenia macicy u klaczy w okresie poporodowym. *Medycyna Wet.* 1998, 54, 455-458.
23. *Provencher R., Threlfall W. R., Murdick P. W., Wearly W. K.*: Retained fetal membranes in the mare: a retrospective study. *Canadian Vet. J.* 1988, 29, 903-910.
24. *Rosdalle P. O., Ricketts S. W.*: The Practice of Equine Stud Medicine. Bailliere and Tindal, London 1974, 165-167.
25. *Sansom B. F., Manston R., Vagg M. J.*: Magnesium and milk fever. *Vet. Rec.* 1983, 112, 447-449.
26. *Sevinga A., Hesselink J. W., Barkema H. W.*: Reproductive performance of Friesian mares after retained placenta and manual removal of the placenta. *Theriogenology* 2002a, 57, 923-930.
27. *Sevinga A., Barkema H. W., Hesselink J. W.*: Serum calcium and magnesium concentrations and the use of a calcium-magnesium-borogluconate solution in the treatment of Friesian mares with retained placenta. *Theriogenology* 2002b, 57, 941-947.
28. *Short E. R., Bellows R. A., Staignmiller R. B., Berardinelli J. G., Custer E. E.*: Physiological mechanisms controlling anestrus and infertility in postpartum beef cattle. *J. Anim. Sci.* 1990, 68, 799-816.
29. *Sobiraj A.*: Untersuchungen zur Morphologie sowie zur Histochemie und Biochemie des Uterus bei Rindern in der frühen postpartalen Periode. *Praca hab. Wydz. Med. Wet., Uniwersytet Giessen*, 1992.
30. *Sobiraj A.*: Retentio secundinarium und andere postpartale Zwischenfälle bei der Stute. *Coll. Vet.* 1996, 26, 67-69.
31. *Steven D. H., Jeffcott L. B., Mallon K. A., Ricketts S. W., Rosdalle P. D., Samuel C. A.*: Ultrastructural studies of the equine uterus and placenta following parturition. *J. Reprod. Fert.* 1979, Suppl. 27, 579-586.
32. *Threlfall W. R.*: Retained placenta. [w:] *McKinnon A. O., Voss J. L.*: Equine Reproduction. Philadelphia, Lea & Febige, 1992, 614-616, 618.
33. *Vandenplasche M., Spincemaille J., Bouters R., Bonte P.*: Some aspects of equine obstetrics. *Equine Vet. J.* 1972, 4, 105-109.
34. *Vandeplassche M., Bouters R., Spincemaille J., Bonte P. and Coryn M.*: Observations on involution and puerperal endometritis in mares. *Ir. Vet. J.* 1983, 37, 126-132.
35. *Williams W. F., Margolis M. J., Munspecker J., Douglas L. W., Davidson J. P.*: *Theriogenology* 1987, 28, 213-218.

Adres autora: dr Wojciech Barański, ul. Dworcowa 64/121, 10-437 Olsztyn; e-mail: woj6@wp.pl

Ultrasonografia w położnictwie i ginekologii weterynaryjnej (Ultrasonografie ve Veterinarnim Prodnictvi a Gynekologii)

autorzy: MV Dr Ivo Grygar, CSc., Pólična 34, 75 701 Valašské Meziříčí, Czechy; Prof. MVDr. Eduard Kudláč, DrSc., Veterinari a Farmaceuticka Universita, Brno, Klinika Prodnictvi, Gynekologie a Andrologie, Palackeho 1-3, 612 42 Brno, Czechy; **przekład**: prof. dr hab. Stefan Wierzbowski, 32-083 Balice

Pierwszy w kraju podręcznik stosowania ultrasonografii w diagnostyce weterynaryjnej przeznaczony dla praktykujących lekarzy i studentów wyższych lat studiów. Obejmuje całość współczesnej wiedzy dotyczącej stosowania ultrasonografii w diagnostyce położniczej oraz ginekologii koni, bydła, świń, małych przeżuwaczy, psów i kotów. Szczególny nacisk został położony na rozpoznawanie wczesnej ciąży i zmian patologicznych w obrębie dróg rodnych. Istotną zaletą podręcznika jest bardzo duża liczba zdjęć USG opatrzonych szczegółowym opisem.

Całość jest ujęta w 14 rozdziałach. W kolejnych przedstawione są właściwości fal ultradźwiękowych, a potem metody diagnostyczne oparte na stosowaniu ultradźwięków. Następnie jest omówiona prezentacja dynamiczna B i pozostałe głowice ultradźwiękowe oraz cała aparatura diagnostyczna. Szeroko omówiona jest interpretacja obrazu i przyczyny powstawania artefaktów oraz zasady postępowania stosowane przez Autorów. W części szczegółowej podręcznika kolejne rozdziały poświęcone są stosowaniu USG u klaczy, krów, małych przeżuwaczy, świń, suk i kotek przy uwzględnieniu specyfiki poszczególnych gatunków zarówno co do postępowania, jak i możliwości interpretacyjnych obrazu.

Sprzedaż wysyłkowa, zamówienia na adres: **Wydawnictwo PLATAN**, Dział podręczników, Osiedle Parkowe 17, 32-083 Balice, tel. (012) 285 66 07. Cena 150,00 zł.