

ZBIGNIEW SAMBORSKI, STANISŁAW RAULUSZKIEWICZ,
KRZYSZTOF BOCIANEK, OLECH MAZUR

Zastosowanie preparatów Oestrophan inj. i Nestrepina comp. endofoam — Spofa w leczeniu niepłodności i schorzeń macicy u krów^{*)}

Katedra Patologii Rozrodu Zwierząt i Klinika Położnicza Wydziału Weterynaryjnego AR,
pl. Grunwaldzki 49, 50-366 Wrocław

W badaniach nad współzależnością regulacyjną zachodzącą pomiędzy macicą a jajnikami najwięcej prac jest poświęconych prostaglandynie F₂alfa oraz receptorom sterydowym dla tego hormonu. Miejszem produkcji PgF₂alfa jest błona śluzowa macicy (19, 20), której efektem działania jest obniżenie wytwarzania progesteronu i luteoliza ciała żółtego (14, 15, 16). Mechanizm luteolizy nie został dotychczas dostatecznie wyjaśniony. Gooding i wsp. (6) uważają, że PgF₂alfa powoduje upośledzenie przepływu krwi przez ciało żółte, czego następstwem jest luteoliza, natomiast Bohrman i Hichens (1) oraz Hoppen i wsp. (10) sprowadzają mechanizm luteolizy do zablokowania biosyntezy niektórych enzymów warunkujących konwersję pregnanelonu w progesteron. W świetle wyników badań podejmowanych przez Hendersona i McNatty (8) luteolityczne działanie PgF₂alfa wiąże się z receptorami LH w ciałku żółtym na zasadzie współzawodnictwa w wiązaniu receptorów komórek błony ziarnistej przez LH lub PgF₂alfa. W czasie rui i owulacji receptory te wysoce LH (faza luteotropowa), natomiast w dalszych dniach cyklu jajnikowego, miejsca receptorowe dla LH zajmują cząsteczki PgF₂alfa (faza luteolityczna).

Dzięki właściwościom luteolitycznym preparaty PgF₂alfa są nie tylko wykorzystywane w synchronizacji rui i owulacji krów, ale również w patologii rozrodu. Eddy (5) i Gordon (7) oraz inni autorzy (4, 9, 13) przyspieszali za pomocą tego hormonu występowanie rui i owulacji u tych krów po porodzie, które wykazywały wydłużony okres „przebiegu poporodowego” na skutek niedoczynności jajników. Domięśniowe wprowadzenie PgF₂alfa lub jej analogu stanowi zabieg pomocniczy i w leczeniu różnych postaci zapalenia macicy, powodujących trwałość ciała żółtego z powodu braku lub bardzo niskiego poziomu czynnika luteolitycznego w nacieczonej zapalnie błonie śluzowej (2, 3, 11). Z nielicznych badań (17, 18) wynika, że prostaglandyna F₂alfa potęguje skurcze mięśni macicy, związane ze wzrostem poziomu estrogenów w surowicy krwi, co doprowadza do rozwarcia szyjki macicznej i spontanicznego wydalania wydzieliny zapalnej. Niektórzy autorzy negują korzystny wpływ PgF₂alfa na motorykę macicy u bydła (12).

Biorąc pod uwagę skąpy na rynku krajowym asortyment leków weterynaryjnych, stosowanych w leczeniu schorzeń układu rozrodczego u krów, przeprowadzono ocenę skuteczności przeznaczonych do tego celu preparatów Oestrophan inj. i Nestrepina comp. endofoam firmy Spofa, z którą Polska prowadzi szeroką współpracę w zakresie produkcji i wdrażania nowoczesnych leków weterynaryjnych. Preparat Oestrophan jest syntetycznym analogiem prostaglandyny F₂alfa, przy czym jedna ampulka (dawka) zawiera 500 µg cloprostenolu w postaci soli sodowej w 2 ml roztworu. Nestrepina jest lekiem przystosowanym do inlokacji domacicznej. Opakowanie preparatu stanowi 33 g pojemnik aluminiowy do jednorazowego użytku z dołączonym wyjałowionym zgłębnikiem domacicznym. W jednym pojemniku znajduje się 0,97 dwuhydrostreptomycyny, 0,33 g neomycyny, 0,20 g pilokarpiny sodowej i 15 mg dwuetylostilboestrolu, zawieszonych w podłożu aerosolowym.

Materiał i metody

Do badań użyto 58 krów rasy nizinnej czarno-białej w różnym wieku, zgrupowanych w oborze tradycyjnej. Zwierzęta podzielono na 3 grupy w zależności od stanu klinicznego układu rozrodczego i sposobu terapii.

Pierwsza grupa liczyła 31 krów wykazujących brak zewnętrznych objawów rui (anoestrus) w ciągu 3 miesięcy po porodzie, natomiast w badaniu przez prostnicę stwierdzono rozwinięte ciało żółte zazwyczaj na jednym jajniku. Macica, szyjka maciczna i pochwa nie przejawiały zmian zapalnych, możliwych do ustalenia badaniem klinicznym.

Krowy otrzymały domięśniowo jedną dawkę preparatu Oestrophan. Określano czas wystąpienia rui po leczeniu, jej przebieg łącznie z oceną kliniczną układu rozrodczego, charakter śluzu rujowego oraz analizowano efektywność terapii z uwzględnieniem odsetka zacielonych krów, wskaźnika ciąży i czasu potrzebnego do skutecznego unasiwienia samicy po zakończeniu leczenia (wartości przeciętne \bar{x} dla tej grupy). Krowy były inseminowane nasieniem mrożonym metodą japońską, przy czym w jednej dawce znajdowało się 20 mln plemników o ruchu prawidłowym.

Grupa druga składająca się z 13 krów była leczona metodą kombinowaną z użyciem środka Oestrophan i preparatu domacicznego Nestrepina — Spofa z powodu śluzowo-ropnego lub ropnego zapalenia macicy (E2—E3), rozpoznanego w okresie *puerperium*. U zwierząt tej grupy stwierdzono przetrwałe ciało żółte (pseudociążowe) na jednym lub obu jajnikach.

Po podaniu preparatu Oestrophan u wszystkich krów pojawiła się ruja w przedziale 72—96 godzin, przy czym wydzielina miała charakter śluzowy z domieszką ropy lub zdecydowanie ropny. Zwierzęta

^{*)} Praca wykonana w ramach problemu MR.II.10, koordynowanego przez Katedrę Patologii Rozrodu Zwierząt i Klinikę Położniczą Wydziału Weterynaryjnego AR we Wrocławiu.

były jednorazowo leczone w fazie estrus preparatem Nestrepina. Unasieniano je w następnej rui, która wystąpiła w prawidłowym przedziale czasowym 19–24 dni po leczeniu. Bezpośrednio przed inseminacją poddano układy rozrodcze krów kontrolnemu badaniu klinicznemu w celu ustalenia stanu zdrowotnego i orientacyjnego terminu owulacji. Skuteczność terapii oceniano na podstawie tych samych wskaźników jak u krów pierwszej grupy.

W trzeciej grupie doświadczalnej znajdowało się 14 krów po porodzie, leczonych samym preparatem domacicznym Nestrepina wskutek śluzowo-ropnego lub ropnego zapalenia macicy (E2–E3). W zależności od nasilenia procesu zapalnego w zakresie endometrium lek podawano 2–3-krotnie w odstępie 3–4 dni w ten sposób, aby czas trwania terapii mieścił się w przedziale 10 dni.

W diagnostyce stanu macicy przed i po leczeniu krów grupy drugiej i trzeciej oprócz badania klinicznego przeprowadzono analizę bakteriologiczną wydzieliny z szyjki macicznej. Z pobranego materiału izolowano pałeczki ropy błękitnej (*Ps. aeruginosa*), gronkowce naskórne (*Staph. epidermidis*), paciorkowce z serologicznej grupy C i inne. Drobnoustroje te występowały najczęściej w postaci infekcji mieszanej.

Wyniki leczenia krów grupy drugiej i trzeciej porównywano ze sobą w celu otrzymania odpowiedzi, która z metod (Oestrophan inj. + Nestrepina endofoam — tylko Nestrepina domacicznie) okazała się bardziej skuteczna w likwidacji zapalenia macicy i przywróceniu płodności zwierząt doświadczalnych. Brano pod uwagę istotność różnic między średnimi wartościami wybranych wskaźników skuteczności leczenia. Porównanie średnich przeprowadzono w oparciu o test t — Studenta na poziomie istotności $p \leq 0,05$ i 0,01.

Wyniki i omówienie

W tab. 1 przedstawiono wyniki leczenia układu rozrodczego krów omawianymi preparatami.

Spośród 31 krów (grupa I) wykazujących anoestrus w ciągu 3 miesięcy po porodzie, preparat Oestrophan powodował wystąpienie prawidłowej rui u 29 sztuk (93,5%) w ciągu 72—120 godzin od podania leku. U pozostałych dwóch cykl jajnikowy nie przebiegał prawidłowo. Stwierdzono brak jajczkowania i atrezję pęcherzyków Graafa. Zwierzęta te zostały w późniejszym terminie usunięte z hodowli z powodu niepłodności.

Krowy ze stymulowaną rują zostały poddane sztucznemu unasienieniu, przy czym po pierwszym zabiegu inseminacyjnym zacieliło się 14 sztuk (48,3%), po drugim w następnej rui 8

(27,6%), natomiast po trzecim zabiegu 4 krowy (13,8%). Łącznie po 1–3 unasienieniach zostało cielnych 26 krów (89,7%). Wskaźnik ciąży kształtował się na poziomie 1,45. Liczba dni od podania preparatu do zacielenia się krów wynosiła średnio $18 \pm 14,3$ (tab. 1). Wymieniony przedział jest stosunkowo niewielki i świadczy o zapłodnieniu krów w krótkim czasie po leczeniu.

Analog PgF₂alfa zastosowany u 13 krów ze śluzowo-ropnym lub ropnym zapaleniem macicy po porodzie (grupa II) powodował luteolizę, a następnie ruję u wszystkich zwierząt. Zjawisku temu towarzyszyło pobudzenie motoryki macicy, przy czym wzrost skurczów mięśniówki, charakteryzujący się spontanicznym, mniej lub bardziej intensywnym wydalaniem wysięku zapalonego z macicy, utrzymywał się w ciągu 3–6 dni po iniekcji hormonu. Po domacicznej inlokacji preparatu Nestrepina w końcowej fazie rui, wszystkie krowy tej grupy były unasienione w następnej. Spośród 13 sztuk zacieliło się 11 (84,6%), w tym 6 krów (54,5%) po jednorazowej inseminacji, 4 (36,4%) po dwukrotnej i 1 sztuka (9,1%) po trzykrotnym unasienieniu.

Wskaźnik ciąży osiągał wartość 1,54, natomiast liczba dni od zakończenia terapii do zacielenia wynosiła średnio $34 \pm 14,7$ dni. Pozostałe 2 krowy leczone skojarzoną metodą nie zacieliły się po trzech zabiegach inseminacyjnych w kolejnych rujach i zostały wyeliminowane z hodowli z powodu nieuleczalnych popalnych zmian patomorfologicznych w zakresie endometrium i trwałej niepłodności.

Mniej zadowalające wyniki dotyczyły 14 krów trzeciej grupy, leczonych tylko środkiem Nestrepina. W celu otrzymania dodatknych efektów terapii w postaci likwidacji zakażenia macicy specyficzną i warunkowo chorobotwórczą florą bakteryjną oraz doprowadzenia do częściowej resorpcji i spontanicznego wydalania pozostałej wydzieliny zapalnej z układu rozrodczego, niezbędne było dwu- lub trzykrotne powtarzanie wlewów domacicznych leku. W porównaniu z poprzednią grupą krów odsetek zacielen, wskaźnik ciąży i liczba dni od zakończenia leczenia do zacielenia kształtowały

Tab. 1. Wyniki leczenia układu rozrodczego krów preparatami Oestrophan inj. i Nestrepina comp. endofoam — Spofa

Grupa krów	Preparat	Liczba krów	Stan układu rozrodczego		Ilość zabiegów domacicznych			Krowy zacielenie			Wskaźnik ciąży
			Anoestrus po porodzie	E2-E3	I	II	III	Liczba krów	%	liczba dni od zakończenia terapii do zacielenia - \bar{x}	
			ilość krów	ilość krów	szt.	szt.	szt.				
I	Oestrophan inj.	31	31	—	—	—	—	26	89,7	$18 \pm 14,3$	1,45
II	Oestrophan inj. + Nestrepina endofoam	13	—	13	13	—	—	11	84,6	$34 \pm 14,7$	1,54
III	Nestrepina endofoam	14	—	14	—	5	9	9	64,3*	$53 \pm 20,5^{**}$	1,78*

Objaśnienia: E2 — endometritis muco-purulenta, E3 — endometritis purulenta chronica, * — różnica istotna przy $P \leq 0,05$ w odniesieniu do I i II grupy, ** — różnica istotna przy $P \leq 0,01$ w odniesieniu do I i II grupy.

się mniej korzystnie. Różnica była istotna ($P < 0,05$) dla wskaźnika ciąży i dla odsetka zacielonych krów oraz przedziału czasowego od zakończenia terapii do skutecznego unasiwienia ($P < 0,01$).

Na uwagę zasługują znacznie wydłużony i zróżnicowany czas od zakończenia leczenia do wystąpienia pierwszej rui u poszczególnych krów trzeciej grupy, który wahał się w granicach 21–82 dni. Odsetek zacielen wynosił 64,3% (9 krów), natomiast wskaźnik ciąży 1,78. Średni czas potrzebny do zacielenia się po zakończeniu leczenia osiągał $53 \pm 20,5$ dni i był istotnie dłuższy ($P < 0,01$) w porównaniu z drugą grupą krów (tab. 1).

Biorąc pod uwagę otrzymane wyniki należy stwierdzić, iż preparat Oestrophan inj. jest wartościowym specyfikiem w leczeniu braku rui u tych krów po porodzie, u których rozpoznano obecność na jajnikach ciałek żółtych przy braku zmian chorobowych błony śluzowej macicy, możliwych do ustalenia badaniem klinicznym. W rezultacie terapii ruja wystąpiła prawidłowo u 93,5% krów, przy czym zacieliło się 89,7% (wskaźnik ciąży = 1,45) w ciągu średnio $18 \pm 14,3$ dni.

Bardziej korzystne efekty likwidacji śluzowo-ropnych lub ropnych zapaleń macicy dotyczyły krów poddanych kombinowanej metodzie postępowania z użyciem prostaglandyny F_2 alfa preparatu Nestrepina comp. endofoam, w przeciwieństwie do zwierząt leczonych samym wymienionym środkiem domacicznym. Różnice na korzyść drugiej grupy krów wynikały ze specyficznych właściwości PgF_2 alfa, która poprzez działanie luteolityczne i obniżenie poziomu progesteronu we krwi usprawnia motorykę macicy. W następstwie wzmożonej czynności ruchowej tego narządu, potwierdzonej w niniejszej pracy i wcześniejszej naszej publikacji (17), dochodzi do intensywnego wydalania z macicy wydzieliny zapalnej w ciągu kilku dni po podaniu hormonu.

Pozytywne działanie PgF_2 alfa zostało spotęgowane i przyspieszone wskutek równocześnie prowadzonej miejscowej terapii za pomocą preparatu Nestrepina, dzięki likwidacji patogennej i warunkowo chorobotwórczej flory bakteryjnej w wydzielinie macicznej.

Przedstawione wyniki badań w odniesieniu do skuteczności terapeutycznej preparatu Oestrophan inj. w schorzeniach macicy u krów są zgodne z obserwacjami wielu innych autorów (2, 3, 11), którzy do tego celu użyli prostaglandyny F_2 alfa produkcji ICI (Estrumate — 80 996) lub syntetycznych jej analogów firmy Upjohn (Prostin F_2 alfa Vet., PgF_2 alfa — THAM, Dinolytic — Lutalyse).

Efekty zabiegów domacicznych z użyciem preparatu Nestrepina endofoam kształtowały się na średnim poziomie, biorąc pod uwagę 64,3% wyleczonych i zacielonych krów. Zawarte w leku antybiotyki wydają się być od-

powiednio dobrane pod względem właściwości przeciwbakteryjnych. Cenny jest dodatek dwuetylostilboestrolu, którego działanie polega na uczuleniu mięśni gładkich macicy na endogenną oksytocynę i usprawnienie jej naturalnych właściwości farmakodynamicznych.

Wnioski

1. Oestrophan inj. Spofa (PgF_2 alfa) jest skutecznym specyfikiem w leczeniu braku rui u krów po porodzie. na tle zaburzeń czynnościowych jajników; w rezultacie terapii zacieliło się 89,7% krów, przy czym wskaźnik ciąży wynosił 1,45.

2. W skojarzonym leczeniu różnych postaci zapalenia macicy za pomocą preparatu Oestrophan inj. i leku domacicznego Nestrepina uzyskano wysoki odsetek zacielen (84,6%); liczba dni od zakończenia terapii do zacielenia wynosiła średnio $34 \pm 14,7$, wskaźnik ciąży — 1,54.

3. Mniej zadowolające wyniki dotyczyły krów leczonych tylko preparatem Nestrepina; odsetek zacielen wynosił 64,3%, wskaźnik ciąży 1,78, natomiast średni czas od zakończenia terapii do zacielenia był istotnie dłuższy ($P \leq 0,01$) w porównaniu z poprzednią grupą krów.

4. Badane preparaty w warunkach krajowych mogą zastąpić podobne, importowane z drugiego obszaru płacniczego.

Piśmiennictwo

- Bohrman H. R., Hichens M.: Prostaglandins 12, 83, 1976.
- Cooper M. J.: Proc. 27-th Ann. Meeting Eur. Anim. Prod. Zürich, M. 34, C. 38, 2, 1976.
- Cooper M. J., Jackson P. S., Norman J. A.: Economie Med. Anim. 17, 209, 1976.
- Drewnowski Z., Krzyżanowski J., Sławomirski J., Murawski J., Rokosz B.: Płodność i niepłodność zwierząt gospodarskich. Cz. 1. Rozród bydła. PWRiL Poznań, 1978, s. 67.
- Eddy R. G.: Vet. Rec. 100, 62, 1977.
- Gooding J. R., Baird D. T., Chumming S. A., McCracken J. A.: Acta endocr. Copenh. Suppl. 158, 169, 1972.
- Gordon J.: Anim. Breed. Abstr. 44, 451, 1976.
- Henderson K. M., McNatty K. P.: Prostaglandins 9, 779, 1975.
- Hoppe R., Jędruch J., Karczewski W.: Medycyna Wet. 32, 333, 1976.
- Hoppen H. O., Williams D. M., Findlay J. K.: J. Reprod. Fert. 47, 275, 1976.
- Jackson P. S., Cooper M. J.: Vet. Rec. 101, 361, 1977.
- Mannes J. G., Newcomb R.: Vet. Res. 96, 384, 1975.
- Marcinkowski K., Rautuszkiewicz S.: Płodność i niepłodność zwierząt gospodarskich. Cz. 1. Rozród bydła. PWRiL Poznań, 1978, s. 50.
- McCracken J. A., Baird D. T., Carlson J. C., Gooding J. R., Barcikowski B.: J. Repr. Fert. suppl. 18, 133, 1973.
- Peterson A. J., Fairclough R. J., Smith J. F.: J. Reprod. Fert. 52, 127, 1978.
- Rowson L. E. A., Teroit R., Brand A.: J. Reprod. Fert. 29, 146, 1972.
- Samborski Z., Dejneka J., Rautuszkiewicz S., Marcinkowski K.: Nowości wet. 21, 130, 1981.
- Sokolovski J. H.: J. Am. Anim. Hosp. Ass. 16, 119, 1980.
- Thatcher W. W., Bazer F. W.: Prostaglandins 14, 397, 1977.
- Wilson L. Jr., Cenedella R. J., Butcher R. L., Iuskopp E. K.: J. Anim. Sci. 34, 93, 1972.

Adres autora: prof. dr Zbigniew Samborski, pl. Grunwaldzki 15 m. 62, 50-378 Wrocław.

Самборский З., Раулушкевич С., Боцянек К., Мазур О. — Применение препаратов Oestrophan inj. и Nestrepina comp. endofoam-Spofa в лечении бесплодия и заболеваний матки коров

Лечению подвергли 58 коров низинной черно-пестрой породы различного возраста, показывающих отсутствие симптомов охоты в течение 3 месяцев

после родов (anoestrus) или слизисто-гнойное и гнойное воспаление матки. Животных разделили на 3 группы в зависимости от клинического состояния генеративной системы и способа терапии. Коровы I группы получили препарат Oestrophan (аналог P_gF₂ альфа), II — Oestrophan и в фазе охоты внутриматочно препарат Nestrepina, животные же III группы только средство Nestrepina 2—3-кратно в зависимости от интенсивности процесса болезни. Oestrophan очень эффективен в лечении anoestrus на фоне функциональных нарушений яичников, так как оплодотворилось 89,7% коров. Более положительные результаты получили в лечении E2—E3 у коров II группы. По сравнению с III группой существенные или высоко существенные различия касались процента оплодотворений (84,6 и 64,3%), показателя беременности (1,54 и 1,78) и числа дней от окончания терапии до оплодотворения коров (в среднем 34±14,7 и соответственно 53±20,5 дня).

Samborski Z., Rauluszkiewicz S., Bocianek K., Mazur O. — **The application of the drugs — Oestrophan inj. and Nestrepina comp. endofoam Spofa — in the**

treatment of infertility and uterus diseases in the cow

Fifty eight cows of lowland black-and-white breed with the signs of the lack of heat within 3 months since parturition (anoestrus) or with muco-purulent and purulent uteritis were treated in the following way: a — the cows of the first group received Oestrophan (analogue of P_gF₂ alpha), of the second one — Oestrophan and during heat Nestrepin intrauterinally, and of the third group — only Nestrepin twice or three times dependently upon the degree of a disease. Oestrophan proved to be effective in the treatment of anoestrus due to functional disturbances of ovaria since 89,7% of the cows became pregnant. Better effects were noted in the second group of cows following treatment with E2-E3. Compared with the third group significant differences or highly significant differences in respect to the percentage of calving (84,6 and 64,3%) were found. The index of pregnancy was 1,54 and 1,78, and the number of days from therapy accomplishment to calving of the cows 34±14,7 and 53±20,5, respectively.

KAROL MARCINKOWSKI, JÓZEF DEJNEKA, STANISŁAW RAULUSZKIEWICZ

Wpływ oksytocyny i progesteronu na motorykę macicy krów — biorczyń, przygotowanych do transcerwikalnego przeszczepu zygoty^{*)}

Katedra Patologii Rozrodu Zwierząt i Klinika Położnicza AR Wrocław, pl. Grunwaldzki 49, 50-366 Wrocław

Krowy, których się używa do niechirurgicznego transferu zarodków (dawczyni i biorczyni), mają cykl jajnikowy zazwyczaj zsynchronizowany przy pomocy luteolitycznej prostaglandyny (2, 4, 5, 6). Domięśniowe podanie P_gF₂alfa w okresie czynnego ciała żółtego powoduje spadek stężenia progesteronu (P4), który wg Barcikowskiego (2) osiąga najniższy poziom między 3 a 4 dobą po iniekcji. Przy równoczesnym wzroście stężenia estrogenów zwykle następuje wtedy jajczkowanie i rozwija się ponowny cykl jajnikowy. Barcikowski (2) podaje, że maksymalne stężenie P4 przypada na 14—15 dzień cyklu, tj. na późne stadium fazy *dioestrus*. Niechirurgiczny przeszczep zygoty jest zazwyczaj wykonywany, kiedy zarodek znajduje się w stadium blastocysty (12), tj. 6—8 dnia cyklu, czyli we wczesnym okresie *dioestrus*. Zachodzi obawa, że w tym okresie, kiedy poziom p4 we krwi nie jest najwyższy (2, 3, 10) może w części przypadków następować nadmierne motoryczne pobudzenie macicy biorczyni — wywołane działaniem oksytocyny, wyzwolonej przez zadrażnienie szyjki macicznej w czasie wprowadzania zygoty — i ekspulsja zdeponowanego zarodka. We wcześniejszych doświadczeniach (8, 9, 18) wykazywaliśmy specyficzne reakcje mo-

toryczne macicy w różnych jej stanach, również uczulonej stilboestremem i w zależności od rozmaitych bodźców, jak również możliwości znacznego ograniczenia jej kurczliwości przez egzogenne podanie P4.

Celem pracy było prześledzenie motoryki macicy krów przeznaczonych na biorczyni zygot w 8 dniu cyklu jajnikowego stymulowanego cloprostenolem (analog P_gF₂alfa Estrumate I.C.I.) oraz sprawdzenie wpływu egzogennej oksytocyny i P4 na zmianę kurczliwości macicy tych krów.

Materiał i metody

Doświadczenia przeprowadzone na 6 krowach neb w wieku 4—8 lat, o masie ciała 450—550 kg i ze zdrowym narządem płciowym. W 12—13 dniu cyklu jajnikowego tych zwierząt, zsynchronizowanego przy pomocy cloprostenolu, aplikowano im domięśniowo znowu 0,5 mg cloprostenolu, uzyskując w trzy dni później ruję, po której następowało jajczkowanie. W 8 dniu w ten sposób zainicjowanego kolejnego cyklu jajnikowego przeprowadzano uterograficzne badania kurczliwości macicy. Uterografię wykonano metodą balonikową na drodze transmisji powietrznej. W tym celu do trzonu macicy wprowadzano poprzez pochwę i szyjkę maciczną cienki balonik gumowy, umieszczony na cewniku plastikowym. Wolny jego koniec łączono przewodem gumowym z bębenkiem Marey'a i zestaw ten wypełniano powietrzem do ciśnienia 80 mm H₂O (0,8 kPa). Po zapisaniu przez 30—40 min. krzywej wyjściowej skurczów macicy po-

^{*)} Praca wykonana w problemie MR.II.10.