

and 5.00 then between 22.00 and 1.00. Age of animals, rearing conditions and period of feeding modified slightly the percent of calving cows at various periods of day and night. It was not found a clear relationship between a natural shortening or prolongation of day and time of parturition although a lower

number of cows calved at day then at night (54.1% and 45.9%) in the third last months before 21 March. Generally, heavy parturitions were noted in 9.8% cows and they appeared more often ($p < 0.05$) between 24.00 and 7.00 than between 16.00 and 24.00 (8.6% and 15.3%).

ANDRZEJ RAS, TADEUSZ GLAZER

Próba zastosowania metody enzymoimmunologicznej (EIA) do oznaczania progesteronu w okresie poporodowym u krów utrzymywanych w różnych warunkach chowu*

Katedra Położnictwa Wydziału Weterynaryjnego ART, 10-957 Olsztyn — Kortowo II

Ponowne podjęcie przez jajniki funkcji lutealnej po porodzie, objawiające się wydzieleniem progesteronu, ma ogromne znaczenie dla przebiegu okresu poporodowego u krów (3, 4, 5, 9, 13, 14, 15, 16, 22, 24, 32). Proces ten zależy od wielu czynników, takich jak: wiek zwierząt, wydajność mleczna, sezon wycielenia, długość ssania krów przez cielęta (3, 4, 7, 9, 13, 14, 15, 19, 21). Bardzo istotną rolę odgrywają także warunki chowu zwierząt, z żywieniem na pierwszym miejscu (2, 3, 4, 8, 19, 21, 24, 25, 26, 27). Ilość i jakość paszy ma zasadniczy wpływ na metabolizm ustroju oraz mechanizmy neuro-hormonalne, regulujące funkcje jajników i sekrecję progesteronu u krów po porodzie.

Oznaczanie poziomu progesteronu w płynach ustrojowych stanowi obiektywny, diagnostyczny środek pomocniczy, który wraz z powszechnie wykonywanymi badaniami kliniczno-ginekologicznymi, ułatwia bardziej precyzyjne rozpoznawanie stanu funkcjonalnego narządów rodnych samicy (1, 2, 6, 10, 11, 20, 23, 25, 26, 29). Jest ono przydatne zwłaszcza w przypadkach trudnych do oceny samym badaniem rektalnym. Główną metodą stosowaną dotychczas do oznaczeń hormonalnych u zwierząt gospodarskich jest metoda radioimmunologiczna (RIA), opierająca się na pracy z izotopami i wymagająca posiadania specjalnie wyposażonych laboratoriów (liczniki scyntylicyjne). Metodą alternatywną w stosunku do RIA jest nieizotopowa metoda enzymoimmunologiczna (1, 2, 6, 11, 20, 23, 25, 29, 30, 31, 35), w której sprzężenie progesteronu z radioizotopem zastąpiono wiązaniem chemicznym tego hormonu poprzez grupę OH z peroksydazą. Coraz liczniejsze publikacje omawiające możliwości stosowania tej metody przy ocenie funkcji jajników w różnych fazach cyklu reprodukcyjnego (2, 3, 6, 11, 20, 25, 34, 35) skłoniły autorów do sprawdzenia jej przydatności do oznaczeń poziomu progesteronu w okresie poporodowym

u krów, utrzymywanych w różnych warunkach chowu.

Materiał i metody

Materiał badawczy stanowiło 30 krów rasy ncb, wolnych od gruźlicy i brucelozы, będących własnością państwowych gospodarstw rolnych (po 15 sztuk w gospodarstwach A i B).

W gospodarstwie A krowy przebywały w oborze dwurzędowej na stanowiskach ściółowych, związanych ze swobodnym dostępem do samoczynnych poideł i ograniczonym dostępem do koryt. W okresie zimowym żywione były kiszonką z kukurydzy w ilości 25–30 kg/szt., burakami pastewnymi w ilości 10 kg/szt., sianem łąkowym w ilości 4 kg/szt., paszą treściwą (B, B₁) w ilości zależnej od wydajności mlecznej. Otrzymywały też dodatki mineralne (lizawki, mieszanka MM-B). W okresie letnim podstawę żywienia stanowiło pastwisko oraz dodatek paszy treściwej i słomy jęczmiennej. Wiek krów objętych doświadczeniem wahał się od 3 do 12 lat ($\bar{x} = 6,2$). W stawce tej była jedna pierwiastka i jedna krowa w dziewiątej laktacji, pozostałe — w 2–4 laktacji. Dój mechaniczny odbywał się dwa razy dziennie, a średnia wydajność mleczna wynosiła 4100 kg. Ruje były wykrywane rutynowo przez personel oborowy, a unasienianie przeprowadzał inseminator dojeżdżający na wezwanie. Personel oborowy składał się z osób o odpowiednich kwalifikacjach, od wielu lat pracujących przy obsłudze zwierząt.

W gospodarstwie B krowy przebywały w budynku dwurzędowym, przejazdowym, o nieszczelnych drzwiach i oknach. Stanowiska dla zwierząt były podobne do tych w gospodarstwie A. W okresie zimowym dawka pokarmowa składała się z kiszonki z traw i liści buraczanych (40 kg/szt.), siana (do 2 kg/szt.), wywaru gorzelnianego (do woli) oraz dodatków mineralnych (lizawki). W okresie letnim krowy wypasano na pastwiskach, a jako dodatek podawano słomę jęczmienną. Krowy doświadczone były w wieku 3–10 lat ($\bar{x} = 4,9$), w tym: jedna pierwiastka, jedna krowa w 7 laktacji oraz pozostałe w 2–3 laktacji. Dój mechaniczny odbywał się 3 razy dziennie, a średnia wydajność mleczna wynosiła 2572 kg. Ruje wykrywał brygadzysta oborowy, który również wykonywał zabiegi inseminacyjne. Personel oborowy stanowili ludzie przypadkowo zatrudnieni przy obsłudze zwierząt. W okresie trwania doświadczenia trzykrotnie zmieniano zootechników, co również miało ujemny wpływ na funkcjonowanie produkcyjne i reprodukcyjne obory. Krowy doświadczone z obu obór cielili się w miesiącach zimowo-wiosennych (styczeń, luty, marzec). Tuż po porodzie każdej krowie założono kartę płodności, na której nanoszono informacje o przebiegu porodu, czasie odejścia łożyska,

*) Praca wykonana w ramach problemu MR.II.10

Tab. 1. Hormonalna i kliniczna ocena przebiegu okresu poporodowego u krów w badanych gospodarstwach

Gospodarstwo	Charakterystyka hormonalna		Charakterystyka kliniczna			
	pierwszy wzrost progesteronu powyżej 1 ng/ml osocza (dni p.p.)	długość pierwszego cyklu sekrecyjnego (dni p.p.)	wykrycie pierwszej rui p.p. (dni p.p.)	zakończenie inwolucji macicy (dni p.p.)	OMC (dni)	indeks ciąży
A (n=15)	27,8*	13,9	33,2	29,4	86,7	1,5
B (n=15)	35,2	15,2	37,8	27,1	94,3	1,46

Objaśnienie: * — różnica statystycznie istotna przy $p \leq 0,05$.

schorzeniach poporodowych, a także wyniki badań klinicznych.

Począwszy od 5—8 dnia do 60—90 dnia po porodzie (p.p.) pobierano 2 razy w tygodniu od każdej krowy krew z żyły jarzmowej do heparynizowanych probówek w celu oznaczenia poziomu progesteronu. Krew wirowano bezpośrednio po pobraniu, a osocze przechowywano do chwili wykonywania oznaczeń w temperaturze około -15°C . Progesteron oznaczano bezekstrakcyjną, bezpośrednią metodą enzymoimmunologiczną (EIA) według zasad podanych przez Arnstada i wsp. (1, 2) przy użyciu gotowego zestawu (tzw. kit) firmy Biolab Monachium, zawierającego progesteron „znakowany” peroksydazą, przeciwciała, substrat (orto-fenylendiamina) oraz wodny roztwór standardu progesteronowego. Ekstynkcję badanych prób mierzono za pomocą fotometru, przy długości fali 492 μm .

Równolegle przeprowadzono analizę zawartości progesteronu w badanych próbach metodą radioimmunologiczną (RIA) według zasad podanych przez Hotchkissa i wsp. (12). Błędy obu metod były następujące: EIA — wewnątrzseryjny 7,5%, międzyseryjny — 8,8%, RIA — wewnątrzseryjny 7,8%, międzyseryjny — 7,9%. Dla wartości progesteronu, otrzymanych za pomocą dwóch metod, obliczono współczynnik korelacji. Analizy endokrynologiczne przeprowadzono w Instytucie Anatomii, Fizjologii i Higieny Zwierząt Uniwersytetu w Bonn oraz w Instytucie Fizjologii Zwierząt ART w Olsztynie.

W dniach pobierania krwi do badań endokrynologicznych przeprowadzono również pełne badanie ginekologiczne, rejestrując wyniki według klucza hannowerskeigo (8). Krowy wykazujące zaburzenia poporodowe poddawano rutynowemu leczeniu, przy czym zaburzenia jajnikowe leczono dopiero po 40—45 dniu po porodzie. Uzyskane wyniki opracowano statystycznie za pomocą testów: Dunkana i analizy wariancji.

Wyniki i omówienie

W badaniach endokrynologicznych u krów po porodzie wzrost poziomu progesteronu powyżej 1 ng/ml osocza (3,18 nmol/l) przyjmowany jest za oznakę ponownego podjęcia czynności przez jajniki, co często poprzedza wystąpienie pierwszej, jawnej rui (4, 16, 17, 18). W oborze A okres od porodu do pierwszego wzrostu poziomu progesteronu powyżej wartości granicznej dla obu faz wyniósł 27,8 dni. W oborze B okres ten był statystycznie istotnie dłuższy i osiągnął 35,2 dni. W obu oborach aktywność lutealna jajników wyprzedzała wy-

stępowanie objawów pierwszej po porodzie rui (tab. 1), co obserwowali również Günzler i wsp. (9) oraz inni autorzy (13, 17, 18, 24). Dane piśmiennictwa na temat rozpoczęcia poporodowej czynności jajników nie są w pełni zgodne. King i wsp. (18) oraz Webb i wsp. (33) podają okres około 20 dni, inni (3, 9, 13, 16, 17, 19, 22) natomiast są zdania, że proces ten następuje wcześniej lub później. Wpływa na to wiele czynników, wśród których za najistotniejsze uważa się żywienie, warunki chowu, wydajność mleczną, wiek, sezon wycielenia (3, 13, 14, 15, 22, 24). Morrow i wsp. (22) oraz inni badacze (3, 13, 19, 21, 25, 32) podają, że schorzenia okołoporodowe opóźniają cykliczną aktywność jajników. W badaniach własnych schorzenia okołoporodowe wystąpiły z podobnym nasileniem u krów obu gospodarstw, aczkolwiek w gospodarstwie B liczba ich była wyższa (tab. 2). Stan ten wywarł zapewne opóźniający wpływ na funkcję lutealną jajników po porodzie. Również trzykrotny dój w ciągu doby, prowadzony w oborze B mógł być przyczyną późniejszego podjęcia czynności przez jajniki, co obserwowaliśmy w swoich badaniach Brunert (cyt. 16). Wykrycie pierwszej, jawnej rui w gospodarstwie A nastąpiło po upływie 33,2 dni wobec 37,8 dni w gospodarstwie B. Różnice te wynikają zapewne z różnych warunków chowu krów oraz różnej sprawności obserwacji i wykrywa-

Tab. 2. Występowanie schorzeń okołoporodowych u krów w badanych gospodarstwach

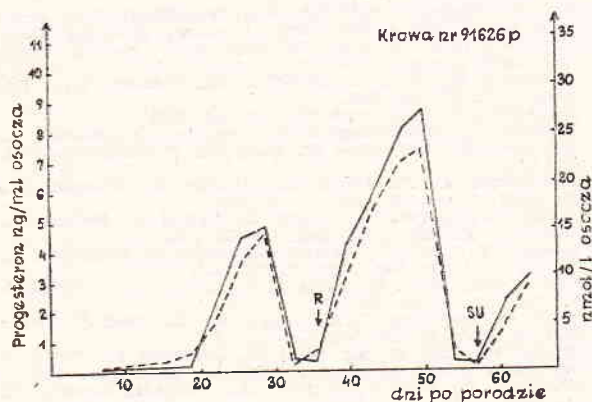
Schorzenie	Gospodarstwo	
	A	B
Ciężki poród	2	2
Zatrzymanie łożyska	1	2
Zaleganie poporodowe	1	2
Zapalenie błony śluzowej macicy (E ₁ -E ₃)	5	7
Torbiele jajnikowe	2	2
Mastitis	—	1

nia rui przez personel oborowy. W badaniach Kinga i wsp. (18), prowadzonych na dużych stadach, oborowy był w stanie wykryć około 56% krów będących w rui. U krów obu gospodarstw obserwowano skrócenie pierwszego cyklu sekrecyjnego, co wiąże się z niedostatecznym wyrzutem LH po porodzie oraz z wysokim poziomem PgF_{2α} do ok. 20 dnia po porodzie, co może wpływać na przedwczesną luteolizę ciałek żółtych (17). Peters (24) uważa, że ten krótki cykl jest niezbędny, aby pobudzić oś podwzgórzowo-przysadkową do produkcji gonadotropin, stymulujących wystąpienie cyklu jajnikowego normalnej długości.

Poddając analizie indywidualne profile progesteronowe krów obu obór, stwierdzono różne typy sekrecji hormonu. W celu zwiększonej interpretacji wyników badań zastosowano podział krów w obrębie gospodarstw w zależności od charakteru wydzielania progesteronu, oparty na klasyfikacjach Karga (16) i Janowskiego (13). W gospodarstwie A u 6 sztuk (40%) stwierdzono opóźnioną lub nieregularną sekrecję progesteronu. W gospodarstwie B stan taki wystąpił u 8 krów (53,3%). Karg i Schallenberger (17) nieprawidłowe wykresy wartości progesteronu stwierdzali u około 50% krów w badanych stadach. Uzyskane w badaniach własnych różnice w tym zakresie między krowami utrzymywanymi w różnych warunkach chowu potwierdzają spostrzeżenia innych autorów (3, 4, 13, 15, 19), którzy podkreślają negatywny wpływ błędów środowiska zewnętrznego (żywienie) na poporodową czynność jajników u krów mlecznych. Wczesna inicjacja czynności jajników po porodzie wywiera bardzo korzystny wpływ na przebieg okresu poporodowego i dalszą płodność krów.

Ryc. 1 przedstawia wykres poziomu progesteronu (profil), mierzonego metodą EIA i RIA u krowy nr 91626, z którego wynika, że wykonanie pomiaru dwiema różnymi metodami pozwoliło uzyskać zbliżone wartości progesteronu w okresie poporodowym, w różnych fazach cyklu reprodukcyjnego (faza pęcherzykowa, faza lutealna). Wartości otrzymane metodą EIA były z reguły nieco wyższe, co Arnstadt i wsp. (2) tłumaczą wpływem substancji uniemożliwiających krzepnięcie krwi (heparyna, EDTA). Współczynnik korelacji, obliczony dla pomiarów progesteronu dwiema metodami wyniósł 0,87, co świadczy o dobrej zgodności wyników obu metod (2, 6, 11, 20, 30, 31).

Bezpieczeństwo i łatwe wykonywanie poszczególnych czynności oraz mała czasochłonność metody EIA preferuje ją jako przyszłościową w ginekologii weterynaryjnej. W warunkach krajowych poważnym mankamentem jest konieczność zakupu za dewizy gotowych zestawów (tzw. kitów), ale nie powinno to przesłaniać zalet tej metody jako pomocniczej w zwalczaniu zaburzeń płodności u zwierząt gospodarskich. Istnieje też pilna potrzeba opracowa-



Ryc. 1. Poziom progesteronu (P₄) w osoczach krwi krowy nr 91626p. w okresie poporodowym, mierzony metodami: RIA i EIA

Objaśnienia: (---) poziom P₄, mierzony metodą RIA; (—) poziom P₄, mierzony metodą EIA; SU — dzień usienienia; R — ruja.

nia krajowych zestawów do oznaczeń enzymoimmunologicznych, co mogłoby mieć dodatni wpływ na szersze upowszechnienie nieizotopowych metod oznaczeń hormonów w medycynie i weterynarii.

Wnioski

1. Warunki chowu, nasilenie schorzeń okołoporodowych oraz organizacja rozrodu wywierają decydujący wpływ na czas rozpoczęcia poporodowej aktywności jajników u krów.
2. Metoda enzymoimmunologiczna może być szeroko stosowaną jako pomocnicza w diagnostyce funkcji jajników u krów.

Piśmiennictwo

1. Arnstadt K., I. Cleere W. F. I.: J. Reprod. Fert. 62, 173, 1981.
2. Arnstadt K. I., Grunert E., Prokop S., Schulte B.: Zbl. Vet. Med. A. 29, 387, 1982.
3. Bostedt H., Kozicki L. E., Finger K. H., Karg K. H.: Zuchthyg. 20, 17, 1985.
4. Bulman D. C., Lamming G. E.: J. Reprod. Fert. 54, 447, 1978.
5. Britt J. H., Kittok R. J., Harrison D. S.: J. Anim. Sci. 3, 915, 1974.
6. Claus R., Münster E., Dehnhard M.: Zuchthyg. 20, 54, 1985.
7. Donaldson L. E., Basset J. M., Thornburn G. D.: J. Endocr. 48, 559, 1970.
8. Grunert E., Berchtold M.: Fertilitätsstörungen beim weiblichen Rind. Verlag Paul Parey, Berlin-Hamburg, 1982.
9. Günzler O., Müller S., Claus R., Karg H., Pirchner F.: Zuchthyg., 17, 193, 1982.
10. Haug S., Claus R.: Zuchthyg. 18, 210, 1983.
11. Hoedemaker M., Held T.: Prakt. Tierarzt. 66, 978, 1985.
12. Hotchkiss J. A., Atkinson L. E., Knobil E.: Endocrinology 89, 177, 1971.
13. Janowski T.: Poziom progesteronu w mleku krów w różnych stadiach cyklu reprodukcyjnego. Praca dokt. ART Olsztyn, 1980.
14. Janowski T., Raś A., Chmiel J., Zduńczyk S.: Medycyna Wet. 42, 365, 1986.
15. Jaskowski J. M.: Przebieg okresu poporodowego u krów utrzymywanych w różnych warunkach chowu. Praca dokt. Inst. Wet. Puławy 1982.
16. Karg H., w: Grunert E., Berchtold M.: Fertilitätsstörungen beim weiblichen Rind. Verlag Paul Parey, Berlin-Hamburg, 1982.
17. Karg H., Schallenberger E.: Wien. tierärztl. Mschr. 70, 239, 1983.
18. King B. J., Hurnik J. F.: J. Anim. Sci. 39, 990, 1974.
19. Kudlač E.: Dt. tierärztl. Wschr. 89, 313, 1982.
20. Küster J., Holtz W.: Zuchthyg. 20, 34, 1985.
21. Lotthammer K. H., Schams D., Scholz H.: Zuchthyg. 13, 76, 1978.
22. Morrow D. A., Roberts S. J., McEntee K.: Cornell Vet. 59, 173, 1969.
23. Möstl E., Nöbauer H., Choi H. S., Wurm W., Bamberg E.: Prakt. Tierarzt. 64, 491, 1983.
24. Peters A. R.: Br. vet. J. 140, 76, 1984.

25. Raś A.: Wpływ zmodyfikowanej metafilaktyki na przebieg okresu okołoporodowego i dalszą płodność krów utrzymywanych w różnych warunkach chowu. Praca dokt. ART Olsztyn, 1986.
26. Rosenberg H., Herz Z., Davidson M., Folman J.: J. Reprod. Fert. 51, 363, 1977.
27. Samborski Z.: Medycyna Wet. 29, 582, 1983.
28. Schams D., Schallenberger E., Menzer Ch., Stangl H., Zottmeier K., Hoffmann B., Karg H.: Theriogenology 10, 453, 1978.
29. Strasburger C. J., Fricke H., Gadow A., Klingler W., Wood W. G.: Arztl. Lab. 19, 75, 1983.
30. Taubert H., Barth T., Hempel G., Peters G., Preuhs M., Schneider F.: Mh. Vet. Med. 41, 580, 1986.
31. Taubert H., Barth T., Hempel G., Peters G., Schneider F., Graeser K.: Mh. Vet. Med. 41, 76, 1986.
32. Van de Wiel D. F. M., Kalis C. H. J., Nasir Hussein Shah S.: Br. Vet. J. 135, 568, 1979.
33. Webb R., Lamming G. E., Haynes N. B., Foxcroft G. R.: Reprod. Fert. 59, 133, 1980.
34. Wurm W., Choi H. S., Möstl E., Bamberg E.: Vet.-Humanmedizinische Gemeinschaftstagung, Hannover, 1984.
35. Yasuhara T., Kleberg-Ruppert S.: Tierärztl. Umsch. 39, 687, 1984.

Adres autora: dr Andrzej Raś, 10-750 Olsztyn-Kortowo bl. 45B/24

Рась А., Глязер Т. — Попытка применения энзим-иммунологического метода (EIA) для определения прогестерона в послеродовой период у коров, содержащихся в разных условиях выращивания

У 30 коров из 2 хозяйств с разными условиями выращивания проследили развитие послеродового периода с особенным учетом определений уровня прогестерона как показателя лютеальной активности яичников после родов. Прогестерон сравнительно методом: RIA и EIA. Выполнили также клинические исследования генеративного органа. У коров в коровнике А, отличающемся хорошими условиями выращивания, послеродовая активность яичников отметились через 27,8 дня. В коровнике В с плохими условиями выращивания этот процесс отменился статистически существенно позже, т.е. через 35,2 дня. Подобную тенденцию наблюдали при появлении первой охоты после родов, которая у коров обоих коровников опережала лютеальную

активность яичников. В коровнике А у 40% коров отметились запоздалую либо нерегулярную секрецию прогестерона. В коровнике В такое состояние отмечилось у 53,3% животных. Коровы из коровника А показывали более благоприятное развитие пuerperium и лучшие показатели плодовитости по сравнению с коровами из коровника В.

Кoeffициент корреляции для величин прогестерона, полученных двумя методами, составляющий 0,87, свидетельствует о большом сходстве обоих методов.

Raś A., Glazer T. — A trial of the application of immunoenzymatic assay (EIA) for the determination of progesterone in postparturient period in cows in various management conditions

In 30 cows in two farms of various management conditions a course of post-parturient period, with a particular reference to the determination of progesterone concentrations as an index of luteal activity of ovaries in a post parturient period, was examined. The level of progesterone was determined by the RIA and EIA methods. Moreover, clinical examinations of the reproductive tract were done. In cows in a cowshed A of a good management conditions a post parturient activity of ovaries appeared after 27.8 days but in a cowshed B of unproper management conditions it appeared statistically significantly later (after 35.2 days). The same trend was observed in the appearance of the first oestrus after parturition which in cows from the two cowsheds preceded luteal activity of ovaries. In a cowshed A in 40% animals delayed or irregular secretion of progesterone was observed. The same state was noted in 53.3% of cows from a cowshed B. Moreover, in cows from a cowshed A a course of puerperium was better and indices of fertility were higher than in cows from a cowshed B. A correlation coefficient for the values of progesterone determined by the two methods, 0.87, points to a good agreement of the results obtained by the two methods.

SCARSON J. E.: Rozmieszczenie zmian histopatologicznych u tryków reagujących dodatnio w odczynie wiązania dopełniacza na Brucella ovis. (The distribution of histopathological lesions in rams reacting in a complement fixation test for Brucella ovis). Aust. vet. J. 64, 108—109, 1987 (4)

Badaniom histopatologicznym poddano najądrza, gruczoły dodatkowe i jądra 58 tryków oraz wycinki płuc, wątroby, nerek, śledziony, a także biodrowe, krzyżowe i mosznowe węzły chłonne. W grupie I były tryki, od których wyosobniono B. ovis. U 34 z 46 zwierząt występowały zmiany palpacyjne w ogonie najądrzy, zaś zmiany histologiczne stwierdzono przynajmniej w jednym odcinku badanego narządu rodnego. U 85% tryków zmiany patologiczne występowały w dwu lub więcej odcinkach układu rozrodczego. Zmiany chorobowe były najczęściej zlokalizowane w ampulla ductus deferens, ogonie najądrzy i w pęcherzykach nasiennych. U 70% tryków występowały one obustronnie. W grupie II, którą stanowiły tryki od których nie izolowano B. ovis i u których badaniem palpacyjnym nie wykazano obecności zmian w mosznie, zmiany histopatologiczne stwierdzano rzadko i z reguły były one zlokalizowane jednostronnie. Nie stwierdzono zmian chorobowych w ogonie najądrzy, gruczołach opuszkowo-cewkowych i w vas deferens. W obydwu grupach występowały też zmiany w innych narządach, np. zapalenie płuc stwierdzono u 72% tryków z grupy I i 17% tryków z grupy II.

G.

MARSHALL J. A., KENNETT M. L., RODGER S. M., STUDDERT M. J., THOMPSON W. L., GUST J. D.: Częściczki wirusowe i wirusowo-podobne w kale kotów zdrowych i kotów z biegunką. (Virus and virus-like particles in faeces of cats with and without diarrhoea). Aust. vet. J. 64, 100—105, 1987 (4)

Badania negatywne w mikroskopie elektronowym wykorzystano do identyfikacji wirusów występujących w kale zdrowych kotów oraz kotów z biegunką. W oparciu o analizę wymiarów i kształt wyodrębniono 7 typów wirusów: cząsteczki podobne do parwowirusów (24 nm), astrowirusy (30 nm), cząsteczki podobne do pikornawirusów (30 nm), reowirusy, rotawirusy, koronawirusy i cząsteczki podobne do togawirusów (75 nm). Częstotliwość występowania w populacji kotów tych wirusów wahała się od 11% (cząsteczki podobne do parwowirusów), do 1% (cząsteczki podobne do togawirusów). Próby izolacji wirusów z 40 próbek kału tylko w dwóch przypadkach dały wynik pozytywny. Wyizolowano reowirusy. Badania immunologiczno-mikroskopowe wykazały obecność przeciwciał w surowicach ludzi dla astrowirusów kotów. Wykazano też, że cząsteczki podobne do parwowirusów, astrowirusy, cząsteczki podobne do pikornawirusów, reowirusy i rotawirusy są wydalane z kałem zarówno przez koty zdrowe, jak i chore z biegunką.

G.