

3. *Brearley M.J., Cooper J.E., Sullivan M.*: Farbatlas der Endoskopie. Schlütersche Verlagsanstalt, Hannover 1992.
4. *Cornelius L.M.*: Abdominal Distention. w: Lorenz, M.D. i Cornelius L.M. (Hrsg.): Small Animal Medical Diagnosis. Verlag Lippincott, Philadelphia 1987.
5. *Happe R.P.*: Investigations into disorders of canine gastroduodenal function. Thesis, State Univ. Utrecht. Griffioen's publ. Diensten. Nienwegein 1982.
6. *Happe R.P., Van der Gaag I.*: Endoscopic examination of esophagus, stomach, and duodenum in the dog. *J. Am. Anim. Hosp. Ass.* 19, 197, 1983.
7. *Houdre-Guerre F.M.L.*: La fibroscopie gastrique chez le chien. These, Ecole Nationale Veterinaire d'Alfort, France, 1980.
8. *Johnson G.F.*: Gastrointestinal Fiberoptic Endoscopy. w: Anderson N.V. (Hrsg.): Veterinary Gastroenterology, 2nd Edition. Lea and Febiger, Philadelphia, 1992.
9. *Magne M.L.*: Canine Lymphocytic, Plasmocytic Enteritis. w: Kirk E. (Hrsg.): Current veterinary therapy. Band X: Small animal practice, 922. Verlag Saunders, Philadelphia 1989.
10. *Münster M.*: Fiberoptische Untersuchungen am Hundemagen. Vet.-med. Diss., München, 1988.
11. *Münster M., Kraft W.*: Ösophagogastroskopie bei Hund und Katze. *Tierärztl. Prax.* 18, 53, 1990.
12. *Schmidtke H.O.*: Chronische Dünndarmerkrankungen. w: Niemand H.G. i Suter P.F. (Hrsg.): Praktikum der Hundeklinik, 6. Aufl. Verlag Parey, Berlin 1989.
13. *Schnitzlein W.*: Die Technik der Gastroskopie und ihre Ergebnisse beim Hund. *Kleintierpr.* 2, 25, 1959.
14. *Sherding R.G., Burrows C.F.*: Diarrhea. w: Anderson N.V. (Hrsg.): Veterinary Gastroenterology, 2nd Edition. Lea i Febiger, Philadelphia 1992.
15. *Strombeck D.*: Gastrointestinal endoscopy, w: Strombeck D. (Hrsg.): Small animal gastroenterology. 1. Aufl., Davis, 1979.
16. *Sullivan M., Miller A.*: Endoscopy (fiberoptic) of the oesophagus and stomach in the dog with persistent regurgitation or vomiting. *J. Small Anim. Pract.* 26, 369, 1985.
17. *Szekeres T., Boros G., Janza F.*: A kutya gyomranak flexibilis endoszkoppal való vizsgalata. *Magy. Allatorv. Lap.* 38, 721, 1983.
18. *Tams T.R.*: Endoscopy. w: Kirk E. (Hrsg.): Current veterinary therapy. Band X: Small animal practice, 864. Verlag Saunders, Philadelphia, 1989.
19. *Unterspann R.*: Die Gastroskopie beim Hunde. *Vet.-Med. Diss.*, Berlin 1925.
20. *Uson J., Tejedo V.*: Fibroendoscopia digestiva veterinaria - y medicina experimenta en pequenos animales. Verlag Secretariado de Publicaciones de la Universidad Zaragoza, 1985.
21. *Walshlaw R.*: The Small Intestine. w: Gourley I.M. i Vasseur P.B. (Hrsg.): General Small Animal Surgery, Verlag Lippincott. Philadelphia 1985.

Adres autora: Dr. Michael Münster, Tillystr. 8, 5000 Köln 80

TADEUSZ WINNICKI

Nowa metoda długotrwałej kaniulacji trzustki u świń

Zakład Chirurgii i Rentgenologii Wydziału Weterynaryjnego AR-T, ul. Oczapowskiego 14, 10-957 Olsztyn

Summary

A new method of a longterm cannulation of the pancreas in swines

The own method of the pancreas cannulation was introduced and the examinations were done on two groups of pigs, 10 animals each, for 14 days. In the 1st group an operation was performed in a way to be able to collect the whole of the secreted pancreatic juice. The twenty-four hour excretion of pancreatic juice was evaluated, taking into account the dynamic of excretion depending on the time of day and meals. On the 14th day x-ray contrast examinations were performed to evaluate the pancreatic excretory ducts, and then, after slaughter, gross lesions were estimated and the pancreas samples were collected to estimate the structure of pancreatic parenchyma. In the 2nd group, a cannula of the own construction was used to collect pancreatic juice transported into the duodenum. The whole juice was not collected to prevent disturbances in the regulatory system of excretion. The applied system therefore enabled an uncomplicated collection of pancreatic juice and duodenal content. The identical examinations as in group 1 were done in group 2. The applied method of the pancreas cannulation appeared to be effective, technically simple and non-invasive for pancreatic parenchyma. Transportation of pancreatic juice into the duodenum eliminates its hypersecretion that is of a great value for the condition of the pancreas after the experiment.

Od szeregu lat rozwija się dynamicznie diagnostyka i metody leczenia schorzeń trzustki u zwierząt (2, 18, 28, 34), z drugiej zaś strony pogłębianą jest znajomość funkcji i ich fizjologicznych regulacji (1, 12, 17, 20, 26). Długotrwała kaniulacja trzustki stanowi niezmiennie jedną z bardziej wartościowych metod badawczych.

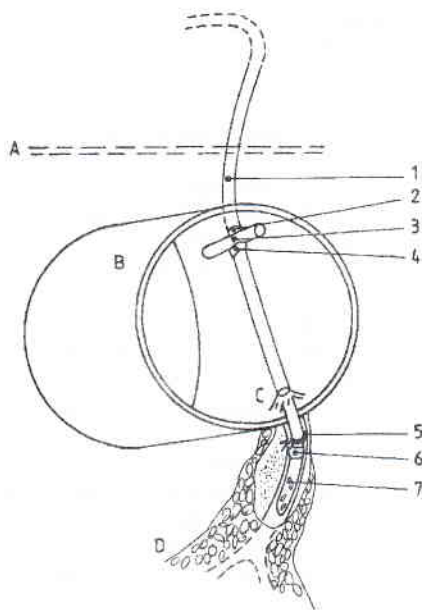
Wśród stosowanych współcześnie metod długotrwałej kaniulacji wyróżniają się: bezpośrednia kaniulacja przewodu trzustkowego dodatkowego lub przewodu trzustkowego (3, 4, 7, 13, 19, 22, 23, 25), różne metody kaniulacji od strony brodawki dwunastniczej mniejszej lub większej (11, 15, 16, 21, 30, 31) stosowane w szeregu modyfikacji przez różnych autorów. Stosowana jest również grupa metod, polegająca na wytwarzaniu woreczka dwunastniczego zawierającego ujście przewodu trzustkowego dodatkowego, co prowadzi do pozyskiwania soku zanieczyszczonego wydzieliną śluzówki jelita ze wszystkimi tego konsekwencjami (5, 6, 9, 10, 27, 29, 35).

Proponowanych jest również szereg metod pozwalających na odprowadzanie soku trzustkowego do dwunastnicy w żądanych okresach dla utrzymania homeostazy organizmu i fizjologicznych warunków regulacji wydzielania (7, 9, 24, 25).

Ponieważ proponowane metody są wciąż dalekie od doskonałości, podjęto próbę opracowania i oceny własnej metody długotrwałej kaniulacji trzustki i systemu odprowadzania soku trzustkowego do dwunastnicy u trzody chlewnej.

Materiał i metody

Badania przeprowadzono na 20 świniami rasy mieszanej, o masie ciała 80 do 90 kg, obu płci, pochodzących z hodowli wielkostatnej. Zwierzęta były utrzymywane pojedynczo w kojcach o wymiarach 2,0 x 2,5 m, karmione raz dziennie mieszanką T-2. Przed zabiegami stosowano 48 godz. głódówkę. Bezpośrednio przed zabiegiem całe



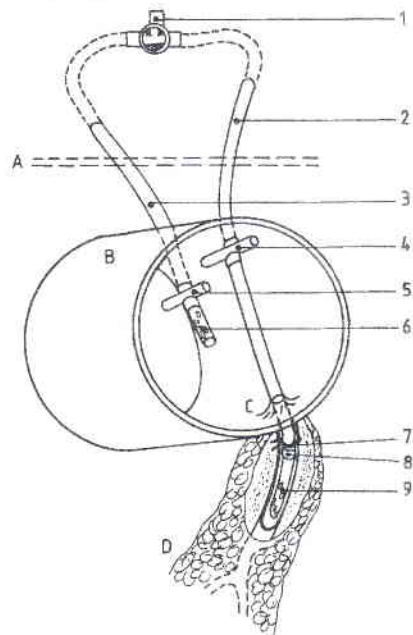
Ryc. 1. Metoda kaniulacji trzustki stosowana w grupie A
A) powłoki brzuszne, B) dwunastnica, C) brodawka dwunastnicza mniejsza, D) trzustka, 1) kaniuła, 2) mankieta, 3) poprzeczne ramię, 4) mankieta, 5) przewiązka, 6) mankieta, 7) zakończenie kaniuli

ciało zwierząt obmywano ciepłą wodą, a okolicę prawego łuku żebrowego, po dokładnym umyciu, golono oraz dezynfekowano alkoholem etylowym i nalewką jodową.

Zwierzęta premedykowano (Combelen Bayer) propionylpromazyną oraz atropiną (*Atropinum Sulfuricum* 0,6% Biowet Puławy). Do znieczulenia głównego zastosowano Pentobarbital (*Vetbutal* Biowet Puławy) podawany *i.v.* Cięcia powłok brzusznych wykonywano po prawej stronie brzusznej, w ostatniej przestrzeni międzyżebrowej. Zabiegi były przeprowadzane w dwóch grupach.

Grupa A. Po wyłonieniu proksymalnego odcinka dwunastnicy zlokalizowano przewód trzustkowy dodatkowy i weryfikowano ewentualną obecność przewodu trzustkowego, po czym zamknięszy zaciskiem jelitowym dogłówną część dwunastnicy nacinano ją podłużnie po stronie przeciwnej do przyczepu krezki na długość ok. 2 cm. W widoczną brodawkę dwunastniczą mniejszą wprowadzano uprzednio przygotowaną kaniulę, wykonaną z polietylenu, o średnicy zewnętrznej 1,5 mm oraz długości 30 cm. Kaniuła posiadała skośnie ukształtowane zakończenie zaopatrzone w 5 bocznych otworów o średnicy zbliżonej do światła kaniuli. Miało to na celu poprawienie drożności. W odległości 5 cm od zakończenia zaopatrzone była w poprzeczne ramię długości 2,5 cm umocowane między dwoma mankietami. Po założeniu kaniuli do przewodu trzustkowego dodatkowego zakładano wokół niej przewiązkę dla zapobieżenia przepływowi soku trzustkowego do światła jelita. Ranę dwunastnicy zamykano dwupiętrowym szwem Connella, tak, by wspomniane ramię pozostało w świetle jelita. Szczegóły budowy kaniuli i jej mocowania obrazuje ryc. 1. Następnie kaniulę wyprowadzano na powierzchnię ciała w górnym biegunie rany operacyjnej, mocowano do skóry i łączono z plastikowym zbiornikiem o pojemności 500 ml, również mocowanym do skóry. Zbiornik opróżniano 3 razy w ciągu doby: o godz. 8⁰⁰, 14⁰⁰, 21⁰⁰, co uwarunkowane było rytmem wydzielniczym trzustki.

Okres obserwacji wynosił 14 dni. Po upływie tego czasu wykonywano rentgenologiczne badanie kontrastowe przewodów trzustkowych z użyciem preparatu *Uropolinum* 60% (Polfa). Następnie zwierzęta poddawano ubojowi i przeprowadzano makroskopowe oględziny trzustki i otaczających narządów.



Ryc. 2. Metoda kaniulacji trzustki stosowana w grupie B
A) powłoki brzuszne, B) dwunastnica, C) brodawka dwunastnicza mniejsza, D) trzustka, 1) trójdrożny kranik, 2) kaniuła, 3) kaniuła, 4) poprzeczne ramię między dwoma mankietami, 5) poprzeczne ramię między dwoma mankietami, 6) zakończenie kaniuli odprowadzającej sok trzustkowy, 7) przewiązka, 8) mankieta, 9) zakończenie kaniuli w przewodzie trzustkowym dodatkowym

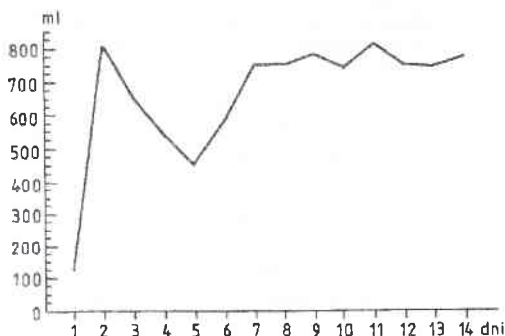
czających narządów. Po zakończeniu oględzin pobierano wycinki trzustki do badania histopatologicznego.

Grupa B. W grupie tej zabieg kaniulacji trzustki przeprowadzono w sposób taki, jak w grupie A, ale układ rozszerzony był o kaniulę pozwalającą na odprowadzenie soku trzustkowego do dwunastnicy. Po zakończeniu mocowania kaniuli w przewodzie trzustkowym dodatkowym nacinano dwunastnicę kilka cm za poprzednim cięciem na długości ok. 2 cm. W powstałe nacięcie wprowadzono przygotowaną kaniulę. Posiadała ona te same wymiary, co poprzednia, miała jednak ślepe i tępo zaokrąglone zakończenie sięgające poza poprzeczne ramię na 1 cm, zaopatrzone w boczne otwory. Tutaj również zamykano nacięcie dwunastnicy tak, by poprzeczne ramię pozostało w jej świetle (ryc. 2). Obie kaniule wyprowadzano na powierzchnię skóry w górnym biegunie rany powłok brzusznych, którą zamykano w ogólnie przyjęty sposób. Wyprowadzone końce kaniul łączono za pomocą trójdrożnego kranika. Dodatkowo mocowano na skórze zbiornik na sok trzustkowy.

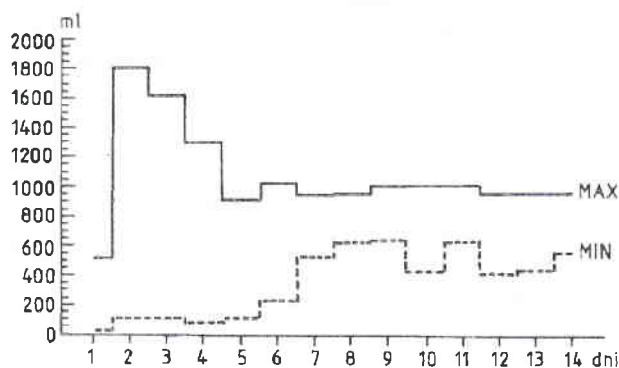
Wyniki i omówienie

Grupa A. Obecność pierwszych partii soku trzustkowego stwierdzono po 8-12 h od zakończenia zabiegu. Było to zapewne spowodowane zahamowaniem sekrecji przez jednoczesny wpływ przedoperacyjnego głodzenia i stosowanej w premedykacji atropiny (1, 12).

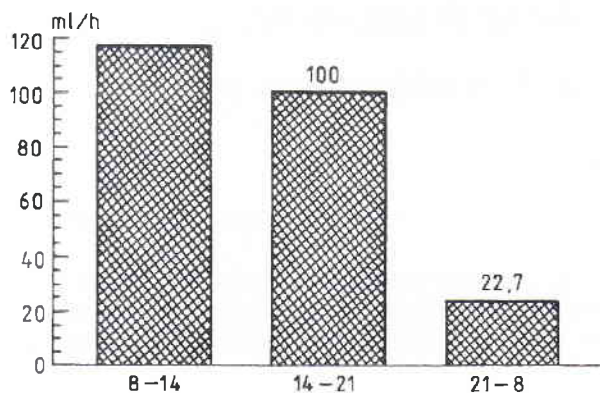
Aktywność zewnątrzwydzielnicza trzustki szybko wzrastała, osiągając maksimum wynoszące do 1750 ml między 2. a 4. dobą. W następnych dniach obserwowano spadek wydzielania, a od 5. doby ponowny wzrost do wartości jednak nieco niższych, niż poprzednio. Wykres średnich wartości wydzielania ukazuje wyraźne tendencje do stabilizacji jego intensywności (ryc. 3). Jednocześnie zwraca uwagę podobieństwo w objętości wydzielanego soku trzustkowego u poszczególnych zwierząt (ryc. 4).



Ryc. 3. Wykres średnich wartości wydzielania soku trzustkowego



Ryc. 4. Wykres skrajnych wartości wydzielania soku trzustkowego

Ryc. 5. Różnice wydzielania soku trzustkowego w trzeciej dobie (godz. 8⁰⁰-14⁰⁰, 14⁰⁰-21⁰⁰, 21⁰⁰-8⁰⁰)

We wszystkich dobach obserwowano stały rozkład intensywności wydzielania: najmniejsza była w nocy, rano po posiłku wciąż niewielka i wzrastała powoli, by osiągnąć szczyt ok. godz. 14⁰⁰. Opisaną prawidłowość obrazuje ryc. 5.

Rentgenologiczne badanie kontrastowe wykazało 2-4-krotne poszerzenie przewodów wyprowadzających trzustki. Makroskopowe badanie poubojowe wykazało prawidłowy stan trzustki i otaczających narządów. Badanie histopatologiczne wykazało brak zmian w strukturze mięszu trzustki. U jednej świni wystąpił nieznaczny naciek komórek jednojądrzastych.

Grupa B. U zwierząt tej grupy wznowienie wydzielania trzustkowego obserwowano po 12-24 h od zakończenia zabiegu. W grupie tej brak jest liczbowych danych wydzielania trzustkowego ze względu na to, że starano się określić wpływ, jaki na stan trzustki po doświadczeniu przeprowadzonym w grupie A, miał całkowity drenaż soku trzustkowego. Z tego powodu w opisaniej grupie porzeczano na obserwacji intensywności wydzielania oraz pobieraniu niewielkich próbek do analiz. Tym niemniej obserwowano te same prawidłowości dotyczące

dynamiki wydzielania zarówno w czasie trwania całego doświadczenia, jak i w poszczególnych porach doby. Mimo, że część autorów uważa za niezbędne wyposażenie układu odprowadzającego sok trzustkowy do dwunastnicy w zastawkę, to opierając się na danych dotyczących ciśnienia panującego w przewodach trzustkowych, w doświadczeniu zrezygnowano z tego elementu. Postępowanie to okazało się słuszne, gdyż w żadnym wypadku nie obserwowano cofania się treści dwunastniczej w kierunku trzustki, o ile światła obu kaniul łączyły się ze sobą. Natomiast otwarcie kaniuli odprowadzającej sok do dwunastnicy, a zamknięcie wyprowadzającej (tj. odcięcie od ciśnienia wywieranego przez spływający sok trzustkowy), powodowało wypychanie treści dwunastniczej na zewnątrz.

Pobieranie zarówno soku trzustkowego, jak i treści dwunastniczej, dzięki zastosowaniu trójdrożnego kranika z zakończeniami typu luer, było mało stresujące dla zwierząt i pozwalało na jałowe pobieranie próbek.

Rentgenologiczne badanie kontrastowe wykazało prawidłowy stan przewodów wyprowadzających trzustki, co skłania do twierdzenia, że za ich poszerzenie w grupie A odpowiedzialna była prawdopodobnie hipersekrecja trzustki (8). Makroskopowe badanie poubojowe wykazało prawidłowy stan trzustki i otaczających narządów. Badanie histopatologiczne wykazało prawidłowy stan mięszu trzustki u wszystkich zwierząt.

U wszystkich operowanych zwierząt stwierdzono obecność jedynie przewodu trzustkowego dodatkowego, uchodzącego na brodawce dwunastniczej mniejszej, co jest zgodne z doniesieniami Pierzynowskiego i wsp. (26) i Wass (33), a sprzeczne jednak z danymi Kidder i Manners (14) i Vodovar i wsp. (32), wg których odpowiednio 78% i 18% badanych świń miało inne odmiany układu przewodów wyprowadzających trzustki.

Mimo, że okres obserwacji wynosił jedynie 14 dni, nie obserwowano w tym czasie objawów uniedroźnienia kaniul.

Zbliżone techniczne doświadczenia wykazują możliwość nawet kilkumiesięcznego utrzymywania czynnych kaniul. Szczególnie istotne dla trwałości przetok jest otrzymywanie nieaktywnego soku trzustkowego, dzięki czemu jego enzymy nie trawią ścian przewodu trzustkowego, oraz zwrot większości wydzielanego soku do światła przewodu pokarmowego. Opisany model doświadczenia spełnia te warunki.

Wnioski

1. Przedstawiona metoda własna kaniulowania przewodu trzustkowego jest prosta technicznie i nieurazowa w stosunku do mięszu trzustki u świń.

2. Zastosowanie opracowanej metody u świń pozwala na łatwe i niestresujące (brak konieczności immobilizacji) pobieranie próbek soku trzustkowego i treści dwunastniczej.

3. Zastosowanie tej metody pozwala na badanie sekcji soku trzustkowego u świń przez dłuższy czas ze względu na utrzymanie homeostatycznych funkcji krwi uwarunkowane odprowadzeniem soku trzustkowego do dwunastnicy.

Piśmiennictwo

1. Adler G., Begliner C.: Eur. J. Clin. Invest. 20, Suppl. 1, S27, 1990.
2. Canfield P.J., Fairburn A.J.U.: Aust. vet. Pract. 11, 88, 1981.
3. Caple J., Heath T.: Aust. J. Biol. Sci. 25, 155, 1972.
4. Cebzat E.: Weterynaria, Wrocław, 52, 139, 1985.

5. Chen M.H., Joffe S.N., Magee D.F., Murphy R.F., Naruse S.: J. Physiol., Lond. 341, 453, 1983.
6. Chey W.Y., Konturek S.J.: J. Physiol., Lond. 324, 263, 1982.
7. Corring T., Aumaitre A., Rerat A.: Ann. Biol. Anim. Biochim. Biophys. 12, 109, 1972.
8. Fölsh U.R.: Eur. J. Clin. Invest. 20, Supp., S40, 1990.
9. Hee J.H., Sauer W.C., Berzins R., Ozimek L.: Can. J. Anim. Sci. 65, 451, 1985.
10. Herrera F., Kemp D.R., Tsukamoto M., Woodward E.R., Dragstedt L.R.: J. Appl. Physiol. 25, 207, 1968.
11. Hill K.J., Taylor R.B.: J. Physiol., Lond. 139, 26, 1957.
12. Holst J.J.: Eur. J. Clin. Invest. 20, suppl. 1, S33, 1990.
13. Kato S., Kuninori A., Mineo M., Ushijima J.: Jap. J. zootech. Sci. 58, 978, 1987.
14. Kidder D.E., Manners M.J.: Digestion in the pig. Kingston Press, Sciencetechnica, Bristol 1978.
15. Klein E.S., Haspel J., Rolant F., Kariv N., Ben-Ari G.: Archs Int. Physiol. Biochim. 89, 107, 1981.
16. Konturek S.J., Dubiel J., Gabrys B.: Acta Physiol. Pol. 21, 589, 1970.
17. Koop I.: Eur. J. Clin. Invest. 20, Supp. 1, S51, 1990.
18. Lamb C.R.: J. small Anim. Pract. 30, 410, 1989.
19. Lamothe P., Guay P.: Can. vet. J. 15, 203, 1974.
20. Low A.G.: Anim. Feed Sci. Technol. 23, 55, 1989.
21. Matsuno S., Sasaki Y., Kobari M., Takeda K., Nakamura R., Rahman M.M.: Tohoku J. exp. Med. 163, 199, 1991.
22. Nunes C.S., Corring T.: Horm. metab. Res. 11, 346, 1979.
23. Ormai S., Sasvari M., Endrocz E.: Scand. J. Gastroenterol. 21, 509, 1986.
24. Pekas J.C.: J. Appl. Physiol. 20, 1082, 1965.
25. Pierzynowski S.G., Weström B.R., Karlsson B.W., Svendsen J., Nilsson B.: Can. J. Anim. Sci. 68, 953, 1988.
26. Pierzynowski S.G., Weström B.R., Svendsen J., Karlsson B.W.: J. Pediatr. Gastroenterol. Nutr. 10, 206, 1990.
27. Sakamoto T., Fujimura M., Townsed C.M., Greeley G.H., Thompson J.C.: Surgery Gynec. Obstet. 166, 11, 1988.
28. Strombeck D.R., Farver T., Kaneko J.J.: Am. J. vet. Res. 42, 1966, 1981.
29. Studziński T., Bobowiec R.: Medycyna Wet. 35, 443, 1979.
30. Thomas J.E.: Proc. Soc. exp. Biol. Med. 46, 260, 1941.
31. Thomas J.E.: External secretion of pancreas. Charles C. Thomas, Springfield III 1950.
32. Vodovar N., Flanz J., Francois A.C.: Ann. Biol. Anim. Biochim. Biophys. 4, 27, 1964.
33. Wass W.M.: Am. J. vet. Res. 26, 267, 1965.
34. Williams D.A., Batt R.M.: J. small Anim. Pract. 24, 583, 1983.
35. Zebrowska T., Low A.G., Zebrowska H.: Br. J. Nurt. 29, 401, 1983.

Adres autora: dr Tadeusz Winnicki, ul. Żołnierska 14c/614, 10-558 Olsztyn

ANDRZEJ WANDURSKI

Szamocin

Zastosowanie preparatu Acid-Pack-4-Way w żywieniu młodych świń

Summary

Administration of Acid-Pack-4-Way in the nutrition of young pigs

A probiotic Acid-Pack-4-Way produced by Alltech Center was administered in a industrial farm: 636 piglets aged 4 weeks received the drug at the rate of 400 g per 100 kg of fodder (Grower) for 14 days. After 6 weeks it was found that 11.6 per cent of the animals in the experimental group were retarded in growth while in a control group receiving tylosin and furan after weaning the percentage of such piglets was 31.9. However, the death rate was higher in this group, i.e. 11.7 per cent compared with 9.2 per cent in the control one. The probiotic was administered to 1334 pigs aged 3 months for two weeks at a dose of 400 g per 100 kg of dry fodder. Losses in the experimental group were 3.1 per cent and in the control 17.0 per cent although they received ronidazole during the adaptation period. The percentage of pigs with retarded growth was 22.5 in the experimental group and 30.8 in the control group. The cost analysis showed that the use of the probiotic in the period of pigs' translocation was profitable.

Od kilku lat w chowie zwierząt obserwuje się tendencję do zastępowania antybiotyków probiotykami. Najczęściej w skład probiotyków wchodzi drobnooustroje rodzaju *Lactobacillus*, a także inne wytwarzające kwas mlekowy, jak *Bifidobacterium* i *Streptococcus faecium*. W probiotykach stosuje się również substancje wytwarzane przez drożdże i pleśnie. Drobnooustroje i produkty ich przemiany materii są naturalnymi antagonistami dla *E. coli* i salmoneli, a także ograniczają ich występowanie w przewodzie pokarmowym zwierząt. Stosowanie probiotyków nie zawsze

poprawia przyrost masy ciała, ale znacznie zmniejsza liczbę padnięć (1).

Celem przeprowadzonego doświadczenia było określenie wpływu probiotyku Acid-Pack-4-Way na wyniki odchowu młodych świń w okresie stresu adaptacyjnego.

Materiał i metody

Obserwacje przeprowadzono w fermie przemysłowej typu Gi-Gi na dwóch grupach świń. Pierwszą grupę stanowiło 636 czterotygodniowych prosiąt, którym na tydzień przed przeniesieniem do warchlakarni i przez pierwszych 7-8 dni w warchlakarni podawano AP4W w dawce 400 g/100 kg paszy Grower. Warchlaki grupy kontrolnej w okresie adaptacyjnym otrzymywały przez tydzień Tyfuran A w dawce 1,5 g na sztukę. Drugą grupę doświadczalną stanowiły 1334 tuczniaki w wieku 3 miesięcy, którym przez pierwsze 2 tygodnie pobytu w tuczarni podawano AP4W w dawce 400 g/100 kg paszy PT-1. Tuczniaki z grupy kontrolnej przez pierwsze 5 dni pobytu w tuczarni otrzymywały Ridzowet w dawce 1,5 g/sztukę.

Preparat Acid-Pack-4-Way jest produkowany przez Alltech Biotechnology Center z USA. Preparat w mikrokapsułkach opornych na działanie żółci zawiera w dużej koncentracji bakterie kwasu mlekowego. Ponadto w jego skład wchodzi produkty fermentacji *Str. faecium*, *Aspergillus niger* i *Bac. subtilis*, a także kwasy organiczne, elektrolity i enzymy. Preparat powoduje dobre wykorzystanie paszy i hamuje rozwój bakterii patogennych. Cechuje go silny zapach wanilii. W ocenie preparatu uwzględniano liczbę padnięć i tempo rozwoju zwierząt.

Wyniki poddano analizie statystycznej, a istotność różnic między grupami określano testem Chi kwadrat.