

STANISŁAW WINIARCZYK

Właściwości immunogenne *Pityrosporom pachydermatis*

Klinika Chorób Zakaźnych Zwierząt Wydziału Weterynaryjnego AR,
Al. PKWN 30, 20-612 Lublin

Summary

Immunogenic properties of *Pityrosporom pachydermatis*

The purpose of the work was to assess the immunogenic properties of *Pityrosporom pachydermatis*. Out of 12 strains isolated from clinical cases of otitis externa in dogs one strain with the richest antigenic structure was selected. Immune response of healthy dogs immunized with alive or inactivated suspensions of *P. pachydermatis* was assessed by NBT, haemagglutination, on the basis of IgG and IgM levels and the indices of blood picture. The results of vaccination were evaluated on the ground of clinical signs in dogs naturally infected with the fungus. In the group of dogs experimentally immunized with alive and inactivated suspensions of *P. pachydermatis* no suppressive effects were noticed. In contrast, an increase of granulocytes activity following each injection of the antigen and eosinophilia in dogs immunized were found. In the group of dogs naturally infected with *P. pachydermatis* the vaccination brought about some attenuation of the disease or even recovery. In addition, during the therapy local reactions and an increased pruritus were observed. The findings point to immunostimulative and allergic properties of *P. pachydermatis* for dogs.

Grzyby z rodzaju *Pityrosporom* i ich rola w schorzeniach skóry stanowią ciągle przedmiot zainteresowania mikologii lekarskiej i weterynaryjnej. Lipofilne gatunki *P. orbiculare* i *P. ovale* spotykane u ludzi i nielipofilny gatunek *P. pachydermatis* występujący u psów i kotów, wchodzi w skład naturalnej mikroflory powłok skórnych. Uważa się, że przy osłabieniu rezystencji i współdziałania czynników usposabiających mogą one wywoływać łupież pstry i łupież głowy u ludzi, jak również otitis i dermatitis u psów (6, 8, 9). Mimo wielu badań dotyczących wzajemnych stosunków pomiędzy tymi komensalami a organizmem gospodarza, nie zdołano ostatecznie ustalić roli drożdżaków w zjawiskach patologicznych. Ostatnio zwrócono uwagę na fakt, że obok działania patogenego drożdżaki mogą uczestniczyć w regulacji ogólnych mechanizmów rezystencji organizmu, na którym bytują (14). Wydaje się, iż przybliżenie rzeczywistego obrazu tych zjawisk wymaga kontynuowania badań nad lepszym poznaniem właściwości biologicznych drożdżaków i ich relacji z organizmem gospodarza.

Celem pracy było przebadania właściwości immunogennych *P. pachydermatis* wyizolowanego z otitis externa od psa.

Materiał i metody

Odpowiedź immunologiczna psów zdrowych immunizowanych zawiesiną komórek *P. pachydermatis*. Do badań użyto 8 psów mieszańców pochodzących z 2 miotów z własnej hodowli. Badania przeprowadzono po osiągnięciu przez zwierzęta wieku 6 miesięcy, masy ciała 16–20 kg i wykonaniu rutynowych zabiegów profilaktycznych. U 4 psów grupy pierwszej stosowano zawiesinę żywych komórek *P. pachydermatis* w dawce 7 mg wilgotnej masy blastospor na kilogram masy ciała. W drugiej grupie liczącej również 4 psy, podawano zawiesinę komórek tego samego szczepu inaktywowanego 1 godzinę w 60°C w dawce 15 mg wilgotnej masy blastospor na kilogram masy ciała. Psy otrzymały

dwie podskórne iniekcje — pierwszą w dniu rozpoczęcia (dzień „0”), a drugą w 13 dniu trwania doświadczenia. U wszystkich psów oznaczano redukcję NBT, poziom immunoglobulin IgG i IgM, wykonano także hemaglutynację i badanie hematologiczne według ogólnie przyjętych metod. Do przygotowania zawiesin wybrano szczep *P. pachydermatis* 4178, który wykazywał najbardziej zróżnicowaną budowę antygenową (18).

Redukcję błękitu nitrotetrazolowego (NBT) przez granulocyty obojętnochłonne wykonano według metody Parka (12).

Odczyn hemaglutynacji biernej wykonano według metody podanej przez Gościćką (2). W teście stosowano taniowane krwinki barana opłaszczone antygenem cytoplazmatycznym z szczepu *P. pachydermatis* nr 4178 rozcieńczonym w PBS (6,4 µg białka w 1 ml).

Poziom immunoglobulin klasy IgG i IgM oznaczano przy użyciu immunoelektroforezy rakiętkowej opisanej przez Weeke (1). Test wykonano w 1% agarozie rozpuszczonej w buforze Tris-veronal o pH 8,6 i sile jonowej 0,02. Koncentracja surowic anty IgG i IgM ustalona w próbach wstępnych wynosiła odpowiednio 10 µl i 4 µl na cm² żelu agarozowego. Próbkę rozwijano przy spadku napięcia 2 V na każdy cm płytki przez 18 godzin. Wylczenia ilościowe oparto na pomiarze wysokości otrzymanych rakiętek i odniesieniu ich do krzywej kalibracyjnej wyznaczonej na podstawie immunoelektroforezy czterech kolejnych rozcieńczeń wypreparowanych we własnym zakresie immunoglobulin psich klasy IgG i IgM (18).

Immunoglobuliny klasy IgG i IgM wyodrębniono z pui surowic psów zdrowych według metod podanych przez Heddle i Rowley (4, 5) oraz Slopka (13). Surowice antyglobulinowe uzyskano na królikach (3). Otrzymane wyniki w zakresie redukcji NBT, leukogramu oraz poziomu IgG i IgM oceniono statystycznie przy użyciu testu t-Studenta.

Ocena kliniczna wyników wakcynoterapii zawiesiną komórek *P. pachydermatis* u psów zakażonych tym drożdżakiem. Wakcynoterapię przeprowadzono u 16 psów z objawami otitis externa lub dermatitis. W posiewach wymazów z ognisk chorobowych u 4 psów stwierdzono czystą kulturę *P. pachydermatis*, u 12 pozostałych zakażenia mieszane bakteryjno-grzybicze. Żywą zawiesinę komórek *P. pachydermatis* skontrolowaną na czystość i jakość stosowano 3-krotnie co 4, 5 lub 6 dni. Zawiesinę w dawce 50 mg lub 100 mg wilgotnej masy grzybni w zależności od masy ciała wstrzykiwano podskórnie. Dawki te ustalono w oparciu o dane pracy Takahashi i wsp. (14) oraz próby wstępne na psach. U psów z infekcjami mieszanymi, u których po trzeciej iniekcji nie obserwowano wyraźnej poprawy stosowano miejscowo lub ogólnie antybiotyki dobrane na podstawie antybiotykoqramu.

Wyniki i omówienie

Odpowiedź immunologiczna psów immunizowanych żywą zawiesiną *P. pachydermatis*.

Jak wynika z danych zawartych w tab. 1, 3, najwyższą aktywność granulocytów obojętnochłonnych z jednoczesnym ogólnym wzrostem liczby leukocytów zarejestrowano następnego dnia po pierwszej dawce antygeny. Stwierdzono prawie trzykrotny, statystycznie istotny, wzrost komórek formazanowych, a liczba leukocytów w 1 mm³ krwi zwiększyła się średnio o 7 tysięcy. W następnych dniach wartości tych wskaźników stopniowo obniżały się. W czwartym dniu doświadczenia spontaniczna redukcja NBT osiągnęła poziom niższy od wyjściowego. Tego samego dnia zarejestrowano najniższe poziomy immunoglobulin; były one niższe o 0,6 mg/ml (17,2%) w klasie IgM i o 5,25 mg/ml (40,4%)

Tab. 1. Odpowiedź immunologiczna psów immunizowanych żywą zawiesiną *P. pachydermatis*

Dzień po iniekcji	Redukcja NBT %	Poziom IgG		Poziom IgM		HA
		mg/cm ³	średnia wysokość rakietek	mg/cm ³	średnia wysokość rakietek	
I iniekcja						
0	14 ± 5,48	13	4,13 ± 0,81	3,5	2,24 ± 0,29	0; 0; 1:2; 1:4
1	41 ± 10,34					
2	24 ± 17,8					
3	11,25 ± 7,18					
4	8,5 ± 4,2	7,75	3,06 ± 0,58	2,9	1,85 ± 0,41	1:4; 1:4; 1:8; 1:4
6	15 ± 3,83					
II iniekcja						
13	nie badane	9,5	3,56 ± 0,83	2,5	1,85 ± 0,29	1:4; 1:4; 1:32; 1:4
14	29,25 ± 5,91					
17	21,25 ± 6,85					
19	20,75 ± 3,77					
21	26,5 ± 8,8	12	3,95 ± 0,59	3,2	2,1 ± 0,18	1:4; 1:4; 1:16; 1:4

Objaśnienie: HA odczyn hemaglutynacji.

Tab. 2. Odpowiedź immunologiczna psów immunizowanych inaktywowaną zawiesiną *P. pachydermatis*

Dzień po iniekcji	Redukcja NBT %	Poziom IgG		Poziom IgM		HA
		mg/cm ³	średnia wysokość rakietek	mg/cm ³	średnia wysokość rakietek	
I iniekcja						
0	31,33 ± 10,69	8,62	3,27 ± 0,35	2,6	1,93 ± 0,21	0; 1:2; 1:2; 0
1	62,0 ± 10,82					
2	58,33 ± 11,15					
4	39,0 ± 4,58					
6	40,0 ± 8,19	8,25	3,2 ± 0,1	2,3	1,83 ± 0,26	1:2; 1:4; 1:4; 1:2
II iniekcja						
13	41,33 ± 5,13	9,37	3,5 ± 0,1	2,2	1,75 ± 0,13	1:4; 1:4; 1:8; 1:4
14	52,67 ± 6,66					
15	45,0 ± 8,54					
16	51,0 ± 10,82					
21	54,33 ± 12,1	9,5	3,55 ± 0,21	2,0	1,66 ± 0,25	1:4; 1:8; 1:8; 1:4

w klasie IgG w porównaniu ze stężeniami wyjściowymi. Dawkę przypominającą w 13 dniu wstrzykiwano po uprzednim pobraniu krwi do badań. Stymulowała ona po 24 godzinach dwukrotny wzrost odsetka komórek formazanowych i ponowny wzrost liczby leukocytów do poziomu jak po pierwszej iniekcji. W ciągu następnego dnia aktywność granulocytów obojętnochnych nieznacznie obniżyła się i w 21 dniu średni wskaźnik granulocytów redukujących NBT wynosił 26%. Ogólna liczba leukocytów nieznacznie wzrosła w 14 i 17 dniu, a w 21 dniu obniżyła się. W ostatnim dniu doświadczenia immunoglobuliny osiągnęły poziom zbliżony do wyjściowego. W zakresie leukogramu, po podaniu dawki przypominającej obserwowano wydatny, statystycznie istotny wzrost odsetka granulocytów kwasochłonnych. Niskie miana hemaglutynacyjne zanotowano u 2 psów w badaniu wyjściowym. Po podaniu antygeny dominowały miana 1:4 (3 psy) i tylko u jednego psa notowano wzrost w granicach od 1:2 do 1:32.

Odpowiedź immunologiczna psów immunizowanych inaktywowaną zawiesiną *P. pachydermatis*.

Dynamika aktywności granulocytów obojętnochnych w teście NBT i zachowanie się ogólnej liczby leukocytów były podobne jak w grupie zwierząt immunizowanych antygenem żywym (tab. 2, 4). Dwa szczyty odsetka komórek formazanowych i ogólnej liczby leukocytów zanotowano następnego dnia po każdej z dwóch iniekcji antygeny. Po 24 godzinach po pierwszej dawce antygeny poziom spontanicznej redukcji NBT przewyższał prawie dwukrotnie poziom wyjściowy. W następnym dniu aktywność granulocytów opadała, utrzymując się jednak przez cały okres doświadczenia na nieco wyższym od wyjściowego poziomie. Podobny wzrost aktywności, choć nieco niższy wykazano w następnym dniu po drugiej iniekcji. Poziom immunoglobulin klasy IgG sukcesywnie wzrastał i w ostatnim dniu trwania doświadczenia był średnio wyższy od wyjściowego o 0,88 mg/ml (19,2%). Stężenie immunoglobulin

Tab. 3. Średnie wskaźniki białokrwinkowe psów immunizowanych żywą zawiesiną *P. pachydermatis*

Dzień po iniekcji	Liczba leukocytów	Leukogram %				
		segmentowane	pałeczkowce	eozynofile	monocyty	limfocyty
0	15525 ± 5074,36	61,75 ± 2,22	6,0 ± 1,63	11,0 ± 3,37	1,5 ± 0,71	20,5 ± 2,38
1	22475 ± 3935,63	59,75 ± 13,35	7,25 ± 2,75	9,5 ± 4,8	1,0 ± 0,0	23 ± 2,38
2	16100 ± 678,23	45,75 ± 17,52	2,5 ± 1,29	11,5 ± 3,0	4,5 ± 2,08	35,75 ± 19,47
3	17250 ± 4837,01	52,75 ± 12,42	2,5 ± 1,73	12,75 ± 6,02	1,67 ± 0,58	30,75 ± 8,96
14	20025 ± 3302,9	54,75 ± 16,58	4,25 ± 2,22	22,5 ± 9,88	1,5 ± 0,71	18,0 ± 7,87
17	22350 ± 7038,23	48,5 ± 10,88	3,75 ± 1,71	23,5 ± 16,18	0,0 ± 0,0	24,25 ± 8,06
21	11800 ± 2502	49,25 ± 11,95	2,25 ± 0,96	26,75 ± 7,63	1,0 ± 0,0	21,25 ± 3,59

Tab. 4. Średnie wskaźniki białokrwinkowe psów immunizowanych inaktywowaną zawiesiną *P. pachydermatis*

Dzień po iniekcji	Liczba leukocytów	Leukogram %				
		segmentowane	pałeczkowce	eozynofile	monocyty	limfocyty
0	17033,3 ± 5732,66	59 ± 3	5,0 ± 3,0	12,33 ± 4,04	2,67 ± 0,58	21 ± 4
1	19566,6 ± 6161,44	67,33 ± 4,16	6,33 ± 3,21	11,0 ± 7,55	1,5 ± 0,71	14,33 ± 3,21
4	16100 ± 3459,77	56,67 ± 4,04	7,0 ± 7,0	14,67 ± 6,66	1,0 ± 0,00	21,33 ± 5,03
6	10166,6 ± 1266,23	56,33 ± 4,93	4,0 ± 2,83	9,67 ± 1,53	3,0 ± 1,41	29,33 ± 4,73
14	18200 ± 2900	59,33 ± 7,77	9,0 ± 6,08	14,33 ± 4,73	1,0 ± 0,0	16,67 ± 4,16
16	20766,6 ± 2739,22	61,67 ± 11,24	6,0 ± 2,0	12,67 ± 8,5	0,0 ± 0,0	19,67 ± 1,53
17	17666,6 ± 4508,14	61,67 ± 14,05	8,67 ± 4,93	11,0 ± 6,93	0,0 ± 0,0	18,67 ± 4,04
21	15500 ± 3950,95	55,0 ± 8,54	1,67 ± 0,58	9,33 ± 3,21	0,0 ± 0,0	32,67 ± 6,43

klasy IgM nieznacznie obniżało się i w 21 dniu doświadczenia było niższe od wyjściowego o 0,6 mg/ml (23,1%). Niskie miana hemaglutynacyjne stwierdzono w badaniu wyjściowym u dwóch psów. W kolejnych badaniach po immunizacji miana hemaglutynacyjne wahały się od 1 : 2 do 1 : 8.

Takahashi i wsp. (14, 15) wykazali, iż preimmunizacja drożdżakami z rodzaju *Pityrosporum* chroniła, zakażone śmiertelnymi dawkami *S. typhimurium*, myszy przed bakteriami. Uzyskiwany efekt ochronny kształtował się na poziomie działania wywieranego przez *Propionibacterium acne*, który jest ogólnie znanym i stosowanym immunostymulatorem (10). Komórki układu fagocytarnego tych myszy odznaczały się wysoką aktywnością bakteriobójczą i przeciwnowotworową oraz wykazywały znaczny wzrost metabolizmu oksydacyjnego mierzonego testem redukcji NBT. Przedstawione dane wskazują, że drożdżaki z rodzaju *Pityrosporum* są dobrymi immunostymulatorami. Warto podkreślić, iż właściwości immunomodulacyjne tych drożdżaków są stosunkowo słabo poznane. W dostępnym piśmiennictwie natrafiono jedynie na dwie uprzednio cytowane prace autorów japońskich (14, 15).

W badaniach własnych metabolizm oksydacyjny granulocytów obojętnochłonnych oceniano u psów doświadczalnych w oparciu o cytochemiczną metodę redukcji NBT. Drugiego dnia po pierwszej i drugiej iniekcji *P. pachydermatis* poziom metabolizmu neutrofilii był najwyższy i przewyższał wyjściowy, w grupie psów immunizowanych antygenem żywym prawie trzykrotnie, a w grupie psów, którym podawano antygen inaktywowany dwukrotnie (wartości istotne statystycznie). Na czwarty dzień w grupie psów stymulowanych żywym antygenem zaznaczyła się dość ostro przejściowa faza negatywnej reakcji immunologicznej, wyrażająca się znacznym spadkiem wskaźnika komórek formazanowych i obniżeniem poziomu klasy IgG i IgM. Tego typu reakcji nie rejestrowano w grupie psów szczepionych antygenem inaktywowanym. Można zatem domniemywać, że zaobserwowane zjawisko było efektem oddziaływania jakiejś ciepłochwiejnej substancji zawartej w komórkach *P. pachydermatis*.

Jak wynika z danych piśmiennictwa w surowicach

ludzi zdrowych oraz dotkniętych schorzeniami grzybiczymi skóry lub błon śluzowych stwierdza się obecność przeciwciał, głównie klasy IgG, skierowanych przeciwko różnym dermatofitom czy też drożdżakom. Sohnle i wsp. (11) porównywali poziomy immunoglobulin dla *T. rubrum*, *C. albicans* i *P. orbiculare* u ludzi młodych oraz starych i nie stwierdzili istotnych różnic pomiędzy tymi dwoma grupami wiekowymi, poza niższym poziomem IgM anti-*P. orbiculare* u ludzi starszych.

W badaniach własnych stwierdzono w grupie psów doświadczalnych immunizowanych żywą zawiesiną wydatny, statystycznie istotny spadek poziomu IgG w czwartym dniu po pierwszej dawce antygeny. W tym samym czasie nieznaczne, statystycznie nieistotne, obniżenie się stężenia IgG zarejestrowano również w grupie psów wakcynowanych antygenem inaktywowanym. W kolejnym badaniu w 14 dniu notowano w obu grupach psów wzrost poziomu IgG, które w 21 dniu osiągnęły wartości zbliżone do wyjściowych. Immunoglobuliny klasy IgM w obu grupach psów doświadczalnych wykazywały nieznaczne, statystycznie nieistotne wahania poziomu.

Użyte antygeny bardzo słabo stymulowały wzrost poziomu swoistych aglutynin. Podobne spostrzeżenia poczyniła Ziolkowska przy uodpornianiu świnek morskich antygenami *T. verrucosum* (19).

Ocena wyników wakcynoterapii zawiesiną *P. pachydermatis* u psów zakażonych tym drożdżakiem

U większości psów następnego dnia po pierwszej iniekcji zawiesiny spostrzegano silnie wyrażone odczynny poszczepienne. Osiem psów (50%) zareagowało wyraźnym zaostrzeniem objawów miejscowych w postaci obrzęku i zaczerwienienia wyściółki kanału słuchowego lub skóry między palcami. Towarzyszyło temu znaczne nasilenie świądu. Objawy te w następnych dniach samoistnie zanikały. U 2 psów nie zaobserwowano klinicznie żadnej reakcji, natomiast u 6 (35%) pozostałych objawy ulegały złagodzeniu. U jednego psa z uogólnionymi zmianami (*otitis externa*, *cheilitis* i *dermatitis interdigitalis*) po upływie około 30 minut po pierwszej dawce pojawiły się objawy alergii, przypominającej szok anafilaktyczny, które ustąpiły po zastosowaniu leków przeciwwstrząsowych (preparat wapniowy, witami-

na C, prednisolon). W jednym przypadku po trzeciej iniekcji wystąpiły przejściowo odczyny natury ogólnej w postaci osowienia, utraty apetytu i zapalenia spojówek. Po drugiej i dalszych dawkach zawiesiny nie obserwowano odczynów ogniskowych u żadnego z psów, obserwowano natomiast stopniowe zanikanie świądu i ustępowanie zmian zapalnych. Spośród czterech psów, od których wyosobniono *P. pachydermatis* w postaci monokultury po wakcyterapii całkowite wyleczenie uzyskano u dwóch psów, natomiast u jednego z dwu pozostałych immunizacji zaniechano ze względu na wystąpienie szoku anafilaktycznego, a u drugiego po trzeciej iniekcji zawiesiny pojawiły się odczyny natury ogólnej. Celem uniknięcia ewentualnych szoków u następnym psów chorych pierwszą dawkę zawiesiny drożdżaka wstrzykiwano w kilku miejscach śródskórnie. U 12 psów, u których występowały zakażenia mieszane bakteryjno-grzybicze z udziałem *P. pachydermatis*, wakcyterapia przyczyniła się do znacznego złagodzenia objawów, co manifestowało się ustąpieniem świądu oraz ostrego stanu zapalnego. Z uwagi jednak na to, że u psów tych utrzymywał się lekki stan zapalny, a w posiewach z ognisk chorobowych stwierdzano obfity wzrost bakterii, głównie gronkowców, zastosowano u nich środki przeciwbakteryjne dobrane na podstawie antybiotykoogramu. U 10 psów stosowano je miejscowo, a u 2 parenteralnie. Postępowanie to pozwoliło na całkowite wyleczenie wszystkich 12 psów z zakażeniami mieszanymi.

Wakcyterapia jest zalecana i z powodzeniem stosowana w leczeniu przewlekłych schorzeń skóry wywołanych przez gronkowce, paciorkowce lub dermatofity (7, 16, 17). Zjawisko zaostrzenia miejscowych objawów chorobowych opisywane w toku wakcyterapii zwykle po pierwszych dawkach szczepionki bakteryjnych lub grzybiczych tłumaczyć można uczynnieniem odpowiedzi immunologicznej. U zwierzęcia chorego już pierwsza dawka szczepionki może oddziaływać jako dawka przypominająca. Podobne spostrzeżenia poczyniono w badaniach własnych u psów poddanych wakcyterapii zawiesiną *P. pachydermatis*. Nasilenie świądu oraz zaobserwowane odczyny ogniskowe były charakterystyczne dla odczynu alergicznego. Tego typu objawy występują często w alergii infekcyjnej. Odczyny ogniskowe w miejscach objętych procesem chorobowym, jak również opisany u jednego z psów szok anafilaktyczny oraz eozynofilia w grupie psów doświadczalnych immunizowanych żywą zawiesiną wskazują, iż *P. pachydermatis* ma właściwości alergogenne i w toku zakażenia stymulować może pojawienie się stanu alergii, który rzutować może na obraz kliniczny i przebieg schorzeń powodowanych przez tego drożdżaka. W podsumowaniu można uznać, że wakcyterapia okazała się przydatna. Spośród 16 psów, pozytywne wyniki w sensie wyleczenia uzyskano u 13 zwierząt. Przy zakażeniach mieszanym konieczne jednak okazało się wyeliminowanie czynnika bakteryjnego. Warto jednocześnie podkreślić, że cykl leczenia skojarzonego (wakcyterapia + antybiotyki przeciwbakteryjne) trwał od 3 do 4 tygodni, podczas gdy przy stosowaniu chemioterapeutyków przeciwbakteryjnych i przeciwgrzybiczych trwa z reguły od 4 do 6 tygodni. Poza tym w grupie 15 psów poddanych pełnej wakcyterapii (3 iniekcje) obserwowanych przez kolejne dwa lata nawroty schorzenia zanotowano tylko u 2 psów, natomiast przy samej tylko chemioterapii nawroty schorzenia, jak wynika z kilkuletnich obserwacji własnych, są częste i pojawiają się co kilka miesięcy.

W podsumowaniu przeprowadzonych badań można stwierdzić, co następuje:

W grupach psów doświadczalnych immunizowanych żywą i inaktywowaną zawiesiną *P. pachydermatis* przy użyciu stosowanych testów nie wykazano immunosupresyjnego działania tego drożdżaka. Wydatny wzrost aktywności granulocytów po każdej z dwóch iniekcji obu antygenów u psów doświadczalnych oraz zachęcające wyniki wakcyterapii manifestujące się złagodzeniem, a niekiedy nawet ustąpieniem objawów u psów naturalnie zakażonych wskazują na immunostymulujące właściwości *P. pachydermatis* w odniesieniu do organizmu psa.

Zaobserwowane w toku wakcyterapii psów chorych odczyny ogniskowe oraz nasilenie świądu najczęściej po pierwszej iniekcji zawiesiny wskazują na alergogenne właściwości tego drożdżaka w odniesieniu do psów. Można domniemywać, iż stymulująca pojawienie się stanu alergii frakcja jest ciepłochłonna. Nie stwierdzono bowiem przesunięć w kierunku eozynofili w leukogramie psów zdrowych immunizowanych zawiesiną *P. pachydermatis* inaktywowaną termicznie (30 min/60°C).

Piśmiennictwo

1. Arzelsen N. H., Kroil J., Weeke B.: A manual of quantitative immunoelectrophoresis. Methods and applications. Blackwell Sci. Publ. 1977.
2. Gościńska T.: Cwiczenia z immunologii. Univ. Łódzki. Łódź, 1978.
3. Goudie R. B., Horne C. H., Wilkinson P. C.: Lancet 11, 1224, 1956.
4. Heddle R. J., Rowley D.: Immunology 29, 185, 1975.
5. Heddle R. J., Rowley D.: Immunology 29, 197, 1975.
6. Macura A. B.: Postępy mikrobiologii, 22, 325, 1983.
7. Przybytkiewicz Z., Heczko P. B., Kurdzielewicz J.: Postępy Mikrobiologii 19, 141, 1980.
8. Randianiche M.: Le Genre Pityrosporum. Praca dokt. Institut de Medicine Tropicale „Prince Leopold”, Anvers, 1979.
9. Roberts S. O. B.: Br. J. Dermatol. 81, 264, 1969.
10. Roszkowski W., Roszkowski K., Szmigielski S.: Postępy Mikrobiologii 19, 87, 1980.
11. Sohnle P. G., Collins-Lech C., Huhta K. E.: Br. J. Dermatol. 108, 29, 1983.
12. Szczepański Z., Sychłowy A.: Pol. Tyg. Lek. 27, 1548, 1972.
13. Słopek S.: Immunologia praktyczna, PZWL, Warszawa 1970.
14. Takahashi M., Ushijima T., Ozaki Y.: Immunology 51, 697, 1984.
15. Takahashi M., Ushijima T., Ozaki Y.: J. Natl. Cancer Inst. 77, 1893, 1986.
16. Wawrzekiewicz J., Wawrzekiewicz K., Mistrarz K.: Medycyna Wet. 17, Wólczyn S.: Medycyna Wet. 43, 259, 1987.
17. Winiarczyk S.: Badania nad budową antygenową i właściwościami immunogennymi Pityrosporum pachydermatis. Praca dokt. AR Lublin, 1989.
18. Ziółkowska G.: Odpowiedź immunologiczna zwierząt zakażonych Trichophyton verrucosum oraz immunizowanych swoistymi szczepionkami. Praca dokt. AR Lublin, 1982.

Adres autora: dr Stanisław Winiarczyk, ul. Radości 1/48, 20-530 Lublin

EDWARDS D. J., BROWNLOW M. A., HUTCHINS D. R.: Wskaźniki czynności nerek: wartości dla ośmiu zdrowych źrebiąt od urodzenia do 56 dnia życia. (Indices of renal function: values in eight normal foals from birth to 56 days). Aust. vet. J. 67, 251—254, 1990 (7)

W próbkach krwi 8 źrebiąt od urodzenia do 56 dnia życia oznaczono poziom kreatyniny w płazmie, mocznika w surowicy, zawartość nieorganicznego fosforu, stężenie wapnia, osmolalność plazmy. W moczu określono ciężar, osmolalność, % CrNa, CrK, CrCl, CrSO₄, CrPO₄, GGT(Cr)u i AP(Cr)u. W czasie pierwszych 4 dni życia praktycznie nie jest możliwe ustalenie wartości prawidłowych, ponieważ wartości u poszczególnych źrebiąt różnią się w szerokich granicach. Stężenie mocznika w surowicy i kreatyniny w płazmie spada poniżej wartości obserwowanej u dorosłych osobników. W okresie pierwszych 48 godz. silnie zaznacza się proteinuria. Po 4 dobach badane wartości stabilizują się. Mocznik i kreatynina osiągają wartości notowane u dorosłych osobników, utrzymuje się hipostenuria. Aktywność GGT i AP u źrebiąt jest znacznie wyższa niżeli u dorosłych, natomiast stężenie K w płazmie, % CrK, zawartość nieorganicznego fosforu i % CrP jest znacznie wyższy u dorosłych sztuk. Odczyn moczu u źrebiąt jest kwaśny i moc zawiera częściej komórki nabłonkowe i kryształki szczawianów.