

Poziom przeciwciał u kotów i psów szczepionych i nieszczepionych przeciwko panleukopenii i parwowirozie

Łukasz Adaszek¹, Alicja Wójcik¹, Paulina Niedbała¹, Maria Pisarek¹, Artur Ciszewski¹, Natalia Jackowska-Pejko², Stanisław Winiarczyk¹

z Katedry Epizootologii i Kliniki Chorób Zakaźnych Wydziału Medycyny Weterynaryjnej w Lublinie¹ oraz Vet Planet Sp. z o.o. w Łomiankach²

Evaluation of antibody titres in cats and dogs vaccinated and non-vaccinated against panleukopenia and parvovirus

Adaszek Ł.¹, Wójcik A.¹, Niedbała P.¹, Pisarek M.¹, Ciszewski A.¹, Jackowska-Pejko N.², Winiarczyk S.¹, Department of Epizootiology with Clinic of Infectious Diseases, Faculty of Veterinary Medicine, University of Life Sciences in Lublin¹ and Vet Planet Ltd in Łomianki²

The aim of this article was to present results of the study on the quantitative determination of antibodies anti-CPV-1 and anti-FPV in vaccinated and nonvaccinated dogs and cats, respectively, and to establish whether vaccination stimulated protective immunity against these diseases in both animal species. In the group of dogs vaccinated against parvovirus, high titres of antibodies to CPV-1 were found in 86.7%, and low titres in 13.3% of animals. In the group of non-vaccinated dogs low titres of antibodies were recorded in 30%, and high titres in 70% of animals. In the group of cats nonvaccinated against panleukopenia, mean titre of antibodies to FPV was recorded in 20% and high titre in 80% of animals. All cats vaccinated against panleukopenia had high titres of FCV antibodies. Results from this study have indicated widespread contamination of the environment with CPV i FPV and have confirmed that immunization against feline paleukopenia and canine parvovirus induced protective immunity in both species. They have also indicated that serological tests are a valuable tool in assessing the epizootic situation and moreover, they can be used to determine the efficacy of vaccination, as well as the optimal vaccination date.

Keywords: parvovirus, panleukopenia, CPV, FPV, dogs, cats, serology, vaccination.

Parwowirusy, należą do najmniejszych, pozbawionych otoczki wirusów DNA zakażających zwierzęta. Średnica wirionu parwowirusa psiego i kociego (CPV – canine parvovirus i FPV – feline parvovirus) wynosi 21–25 nm. Kwas nukleinowy CPV i FPV jest zbudowany z pojedynczego łańcucha DNA (ssDNA), składającego się z około 5000 nukleotydów. Wiriony zbudowane

są z trzech białek kapsydu i dwóch białek niestrukturalnych. (1, 2, 3, 4). Parwowirusy wykazują znaczną oporność na czynniki środowiskowe. W środowisku zewnętrznym utrzymują się przez co najmniej sześć miesięcy, nie tracąc przy tym właściwości zakaźnych. Ogrzewanie w temperaturze 60°C przez godzinę nie powoduje spadku miana wirusa, zaś ogrzewanie w temperaturze 75°C przez godzinę redukuje zakaźność i miano hemaglutynacyjne tylko stukrotnie. Wirusy tracą stabilność dopiero w wysokich temperaturach powyżej 75°C i w środowisku o wysokim stężeniu soli. Preparaty stosowane rutynowo przy dezynfekcji, takie jak 2% roztwór NaOH czy 1% Virkon niszczą parwowirusy dopiero po 30 minutach. Skutecznym środkiem inaktywującym CPV i FPV są preparaty zawierające chlor (1, 5, 6, 7, 8).

Badania filogenetyczne wskazują, że psi parwowirus typu 2 (CPV-2) razem z wirusem panleukopenii kotów (FPV), wirusem zapalenia jelit nerek (MEV) i parwowirusem szopów (RPV) należy do tzw. grupy kociej. Ta grupa zarazków jest ściśle spokrewniona, potwierdzeniem czego jest 98% homologia sekwencji nukleotydowej ich genomu.

Do organizmu zwierząt wirusy trafiają drogą pokarmową przez kontakt z wymiocinami lub odchodami chorych osobników. Ze względu na wysoką oporność parwowirusów na warunki środowiskowe do zakażenia może dojść nie tylko przez bezpośredni kontakt, ale również drogą pośrednią – przez zanieczyszczone przedmioty, takie jak na przykład miski, zabawki czy ściółka.

Zarówno parwowiroza psów, jak i panleukopenia kotów to choroby ogólnoustrojowe. CPV, jak i FPV wykazują szczególne powinowactwo do komórek szybko dzielących się. Po wnikięciu do organizmu replikują początkowo w tkance limfatycznej gardła, jednak miejscem docelowym są krypty jelitowe znajdujące się u podstaw kosmków jelitowych w jelitach cienkich. Do typowych objawów obu chorób zalicza się apatię, brak apetytu, wymioty oraz krwistą biegunkę (9, 10; **ryc. 1**). Niejednokrotnie choroba kończy się upadkami zakażonych osobników. Kocięta zakażone w okresie płodowym wykazują objawy niezborności ruchowej. Osobniki takie nie potrafią normalnie się poruszać, często pełzają na boku, odpychając się łapkami. Mogą przejawiać trudności z pobieraniem pokarmów i płynów oraz oddawaniem moczu i kału. Często dochodzi u nich do pofałdowania i odklejenia siatkówki oka, efektem czego jest ślepota (10, 11).

Nie wszystkie psy i koty wykazują jednakową wrażliwość na infekcję. Czynniki predysponującymi do rozwoju zakażenia są: wiek (szczenięta i kocięta po



Ryc. 1. Biegunka w przebiegu parwowirozy u psa

zaniknięciu odporności matczynej, tuż przed szczepieniami ochronnymi), stres (powodowany złymi warunkami higienicznymi, dużym zagęszczeniem czy na przykład zmianą miejsca zamieszkania i odłączeniem od matki), a przede wszystkim brak lub nieprawidłowo przeprowadzone szczepienia przeciwko parwowirozowi i panleukopenii (12).

Najskuteczniejszą formą zapobiegania parwowirozowi i panleukopenii są szczepienia ochronne. Mimo powszechności ich stosowania, w ostatnim czasie część właścicieli zwierząt oraz lekarzy weterynarii odstępuje od szczepień przypominających, co motywowane jest wysoką immunogennością szczepionek przeciwko CPV i FPV, i rzekomy brakiem konieczności rewakcytacji zwierząt, które jako szczenięta poddane zostały pełnemu cyklowi szczepień.

Celem pracy było określenie wielkości mian przeciwciał dla CPV i FPV w grupach psów i kotów zarówno szczepionych, jak i nieszczepionych przeciwko parwowirozowi i panleukopenii oraz określenie, czy wakcynacja zwierząt przeciwko CPV i FPV stymuluje rozwój odporności chroniącej psy i koty przed zakażeniem tymi wirusami.

Obserwacje własne

Badania serologiczne w kierunku parwowirusy psów i panleukopenii kotów przeprowadzono na dwóch grupach psów (szczepione przeciwko CPV $n = 60$; i nieszczepione $n = 30$) oraz dwóch grupach kotów (szczepione przeciwko FPV $n = 30$; i nieszczepione $n = 30$). W grupie zwierząt nieszczepionych znalazły się zwierzęta bezpieczne, pochodzące ze schronisk i fundacji w wieku 7 miesięcy do roku. W grupie zwierząt szczepionych zebrano psy i koty w wieku 20–30 tygodni, które przeszły pełen cykl szczepień podstawowych przeciwko parwowirozowi i panleukopenii według wytycznych Światowego Stowarzyszenia Lekarzy Małych Zwierząt – WSAVA (13).

Krew do badań pobierano z żyły odpromieniowej do czystych probówek, które następnie wirowano (1500 g). Surowicę zamrażano (-20°C) i przechowywano do czasu wykonania analiz.

Oznaczanie mian przeciwciał dla CPV i FPV przeprowadzono za pomocą aparatu Vcheck V200 (VetExpert). Do odczynnika dostarczonego przez producenta dodawano 5 μl badanej surowicy i dokładnie mieszano. Na kasetce testowej umieszczano w odpowiednim miejscu 4 krople uzyskanej mieszaniny i inkubowano przez 10 minut. W tym czasie na pasku testowym pojawiał się prążek kontrolny, świadczący o poprawności wykonania testu, oraz testowy. Intensywność wybarwienia prążka testowego była mierzona przez aparat, dzięki czemu pomiary te były obiektywne (ryc. 2 i 3).

Miana przeciwciał przeciwko CPV i FPV rzędu $\text{HI} < 1:40$ uznawano za niskie, niemające wartości ochronnej, miana $\text{HI} = 1:80$ uznawano za średnie, zaś miana $\text{HI} > 1:160$ uznawano za wysokie, chroniące psy i koty przed zakażeniem parwowirusami (14, 15).

W grupie psów szczepionych przeciwko parwowirozowi wysokie miana przeciwciał ($>1:160$) zanotowano u 52/60 badanych osobników (86,7%), podczas



Ryc. 2. Pozytywny wynik szybkiego testu serologicznego wykrywającego przeciwciała przeciwko CPV



Ryc. 3. Pozytywny wynik szybkiego testu serologicznego wykrywającego przeciwciała przeciwko FPV

gdy niskie u 8/60 (13,3%). W grupie zwierząt niepodawanych wakcynacji przeciwko CPV niskie miana przeciwciał dla wirusa notowano u 9/30 osobników (30%), zaś wysokie miana przeciwciał u 21 zwierząt (70%; tab. 1).

Wyniki badań serologicznych w kierunku panleukopenii kształtowały się następująco: w grupie kotów nieszczepionych średnie miana przeciwciał przeciwko FPV notowano u 6 osobników (20%), zaś wysokie u 24 (80%). U wszystkich kotów podawanych wakcynacji przeciwko FPV po przeprowadzonym szczepieniu zanotowano wysokie miana przeciwciał przeciwko wirusowi (1:640 \rightarrow 1280; tab. 2).

Tabela 1. Wyniki badania serologicznego w kierunku wykazania przeciwciał przeciwko CPV w grupie psów szczepionych i nieszczepionych

Miano HI	Liczba psów
Psy nieszczepione	
HI < 1:40	9 (30%)
HI 1:80	0
HI > 1:160	21 (70%)
Psy szczepione	
HI < 1:40	8 (13,3%)
HI 1:80	0
HI > 1:160	52 (86,7%)

Tabela 2. Wyniki badania serologicznego w kierunku wykazania przeciwciał przeciwko FPV w grupie kotów szczepionych i nieszczepionych

Miano HI	Liczba kotów
Koty nieszczepione	
HI < 1:40	0
HI 1:80	6 (20%)
HI > 1:160	24 (80%)
Koty szczepione	
HI < 1:40	0
HI 1:80	0
HI > 1:160	30 (100%)

Omówienie wyników

Oznaczanie mian przeciwciał przeciwko parwowirusom psim i kocim może być przydatne w racjonalnym planowaniu szczepień zwierząt, jak i ocenie sytuacji epizootycznej parwowirusy i panleukopenii na danym terenie (16, 17).

W badaniach własnych, biorąc pod uwagę historię immunoprofilaktyki, badane psy i koty podzielono na dwie grupy: grupa I – psy i koty szczepione zgodnie z zaleceniami WSAVA (pełen cykl szczepień podstawowych), grupa II – zwierzęta nigdy niepoddawane immunoprofilaktyce. W obu grupach wykazano dużą liczbę zwierząt z wysokimi mianami przeciwciał przeciwko CPV i FPV ($HI > 160$), uznawanymi za zapewniające odporność przeciwko parwowirusowi i panleukopenii (18, 19). Nie jest to dziwne w przypadku zwierząt z grupy I, które miały regularny kontakt z wirusem szczepionkowym. Wyniki obserwacji prowadzonych przez Twark i Dodds (17), Böhm (20), Abdelmagid (21) wykazują, że nawet jednokrotne szczepienie szczeniąt przeciwko CPV stymuluje odporność przeciwko parwowirusowi utrzymującą się przez dłuższy czas – nawet przez okres 4–7 lat. Dzieje się tak za sprawą naturalnego wzmacniania odporności przez kontakt z szeroko rozpowszechnionym wirusem w środowisku (22). Powszechność CPV i FPV wynika z ich wysokiej oporności na warunki środowiskowe, które pozwalają wirusom na zachowanie zjadliwości w sprzyjających warunkach (brak ekspozycji na promienie słoneczne, wilgotne środowisko) nawet przez 12 miesięcy przebywania poza ustrojem (23, 24). Dzięki temu zwierzęta, które zetknęły się nawet tylko raz z wirusem szczepionkowym, są w stanie rozwijać odporność przeciwko zakażeniu pełnozjadliwym patogenem utrzymującą się nawet przez wiele lat, co wywiera również wpływ na utrzymywanie się odporności stadnej wśród wrażliwych zwierząt (10).

Obecność znacznej ilości dodatnich seroreagentów w grupie II, skupiającej psy i koty niepoddawane wakcynacji w kierunku parwowirusy i panleukopenii, może być w ich przypadku konsekwencją kontaktu z wirusem terenowym i wskazuje na powszechne skażenie środowiska tymi patogenami (20).

Według obserwacji własnych regularne szczepienia zgodnie z zaleceniami WSAVA zwiększają ochronę przeciwko parwowirusowi i panleukopenii. Należy jednak zwrócić uwagę na fakt, że pomimo regularnej immunoprofilaktyki u 13,3% psów poddawanych wakcynacji przeciwko CPV nie wykazano mian przeciwciał, które gwarantowałyby ochronę przed zakażeniem pełnozjadliwym wirusem. Brak skuteczności szczepień może wynikać z wielu czynników, takich jak na przykład: błędy w podaniu szczepionki, błędy w jej przechowywaniu, czynniki osobnicze, niepozwalające na rozwinięcie pełnej odporności poszczepiennej, zbyt długie odstępy pomiędzy rewakcyacją oraz inne (25). Badania serologiczne pozwalają więc ocenić, jaki poziom odporności przeciwko CPV posiada dane zwierzę oraz wskazują na ewentualną konieczność modyfikacji planu jego szczepień, a także na konieczność szczególnego traktowania i izolacji zwierząt niezdolnych do rozwinięcia odporności

przeciwko CPV. W przeciwieństwie do psów, w surowicy wszystkich kotów poddawanych szczepieniu przeciwko FPV stwierdzono wysokie miana przeciwciał dla wirusa, co przemawia za jego wysoką immunogennością.

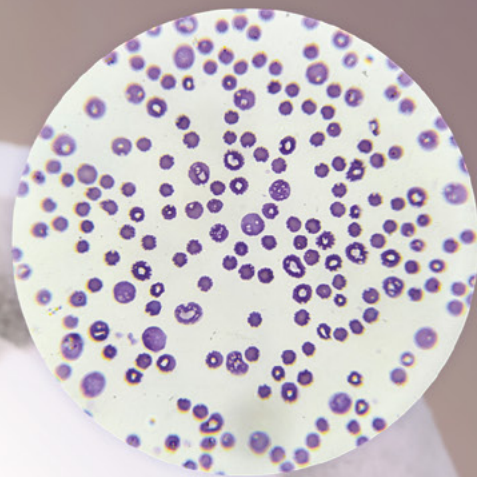
Wyniki badań własnych pozwalają na wyciągnięcie dwóch wniosków. Po pierwsze wskazują na powszechne skażenie środowiska CPV i FPV, za czym przemawia stosunkowo znaczna ilość dodatnich seroreagentów z wysokimi mianami przeciwciał przeciwko obu patogenom w populacji psów i kotów nigdy niepoddawanych szczepieniom przeciwko tym wirusom (wskazuje to, że musiały mieć kontakt z wirusem terenowym). Po drugie, szczepienia przeciwko parwowirusowi i panleukopenii indukują silną ochronę przed zakażeniem, manifestującą się rozwojem wysokich mian przeciwciał przeciwko CPV i FPV w surowicy osobników poddawanych wakcynacji (co jest konsekwencją znacznej immunogenności obu wirusów).

Wykorzystanie testów serologicznych w kierunku parwowirusy i panleukopenii wydaje się mieć istotne znaczenie dla praktyki lekarsko-weterynaryjnej. Zgodnie z zasadami medycyny weterynaryjnej opartej na dowodach naukowych, badanie stanu immunologicznego (zarówno szczeniąt, jak i osobników dorosłych) jest korzystniejsze niż podawanie dawek przypominających szczepionek, a takie postępowanie minimalizuje między innymi ryzyko rozwoju reakcji niepożądanych związanych ze szczepieniami. Dodatkowo wykazanie dodatnich seroreagentów w dla CPV i FPV w populacji psów i kotów pozwala ocenić sytuację epizootyczną parwowirusy i panleukopenii na danym terenie (10).

Piśmiennictwo




1. Agabandje M., Parrish C.R., Rossmann M.G.: The recognition of parvovirus capsids by antibodies. *Seminars in Virology*. 1995, 6, 219–231.
2. Battilani M., Scagliarini A., Ciulli S., Morganti L., Prospero S.: High genetic diversity of the VP2 gene of a canine parvovirus strain detection in a domestic cat. *Virology*. 2006, 15, 22–26.
3. Buonavoglia C., Martella V., Pratelli A., Tempesta M., Cavalli A., Buonavoglia D., Bozzo G., Elia G., Decaro N., Carmichael L.E.: Evidence for evolution of canine parvovirus type-2 in Italy. *J. Gen. Virol.* 2001, 82, 1555–1560.
4. Carmichael L.E.J.: An annotated historical account of canine parvovirus. *Vet. Med. B Infect. Dis. Vet. Public Health*. 2005, 52, 303–311.
5. Churchill A.: Preliminary development of a live attenuated canine parvovirus vaccine from an isolate of British origin. *Vet. Rec.* 1987, 120, 334–339.
6. Gliński Z., Kostro K.: *Choroby zakaźne psów i kotów*. Państwowe Wydawnictwo Rolnicze i Leśne Warszawa. 2005, 185–198.
7. Coyne M.J.: Efficacy of Vanguard Plus 5/L vaccine based upon seroconversion in rottweiler and doberman pinscher pups with various levels of maternally derived canine parvovirus antibody. *Proceedings of the WSAVA Congress*. 1998, 23, 736.
8. Decaro N., Desario C., Addie D.D., Martella V., Vieira M.J., Elia G., Zicola A., Davis C., Thompson G., Thiry E., Truyen U., Buonavoglia C.: The study molecular epidemiology of canine parvovirus in Europe. *Emerg. Infect. Dis.* 2007, 13, 1222–1224.
9. Kalli I., Leontides L.S., Mylonakis M.E., Adamama-Moraitou K., Rallis T., Koutinas A.F.: Factors affecting the occurrence, duration of hospitalization and final outcome in canine parvovirus infection. *Res. Vet. Sci.* 2010, 89, 174–178.
10. Greene C.E.: *Choroby zakaźne psów i kotów*. Galaktyka. 2010, 132–140.
11. Decaro N., Martella V., Desario C., Bellacicco A.L., Camero M., Manina L., d'Aloja D., Buonavoglia C.J.: First detection of canine parvovirus type 2c in pups with haemorrhagic enteritis in Spain. *Vet. Med. B. Infect. Dis. Vet. Public Health*. 2006, 53, 468–472.
12. Larson L.J., Schultz R.D.: Do two current canine parvovirus type 2 and 2b vaccines provide protection against the new type 2c variant? *Vet. Ther.* 2008, 9, 94–101.

Nareszcie dostępny
- **nowy produkt**
w leczeniu
babeszjozy
u psów!



Lovacarb

Imidokarbu dipropionian 121,15 mg
(co odpowiada 85 mg imidokarbu)
roztwór do wstrzykiwań dla psów

-  Zapobieganie i leczenie inwazji *Babesia canis* u psów
-  Korzystna cena dla lekarza weterynarii
-  Skuteczne działanie babeszjobójcze

ScanVet
POLAND

ScanVet Poland Sp. z o.o. Skierszewo, ul. Kiszowska 9
62-200 Gniezno, Tel. 61 4264920, www.scanvet.pl

**Długi okres
wazności**



13. Day M.J., Horzinek M.C., Dchultz R.D., Squires R.A.: Guidelines for Vaccination of Dogs and Cats compiled by the Vaccination Guidelines Group (VGG) of the World Small Animal Veterinary Association (WSAVA). *J. Small Anim. Pract.* 2016, **57**, E1-E45.
14. Carmichael L.E., Joubert J.C., Pollack R.V.: Hemagglutination by canine parvovirus: serologic studies and diagnostic applications. *Am. J. Vet. Res.* 1980, **41**, 784–791.
15. Decaro N., Desario C., Campolo M., Elia G., Martella V., Ricci D., Lorusso E., Buonavoglia C.: Clinical and virological findings in pups naturally infected by canine parvovirus type 2 Glu-426 mutant. *J. Vet. Diagn. Invest.* 2005, **17**, 133–138.
16. Decaro N., Buonavoglia C., Barrs V.R.: Canine parvovirus vaccination and immunisation failures: Are we far from disease eradication?. *Vet. Microbiol.* 2020, **247**, 108760.
17. Twark L., Dodds W.J.: Clinical use of serum parvovirus and distemper virus antibody titers for determining revaccination strategies in healthy dogs. *J. Am. Vet. Med. Assoc.* 2000, **217**, 1021–1024.
18. Pollock R.V.H., Carmichael L.E.: Dog response to inactivated canine parvovirus and feline panleukopenia virus vaccines. *Cornell Vet.* 1982, **72**, 16–35.
19. Pollock R.V.H., Carmichael L.E.: Maternally derived immunity to canine parvovirus infection: transfer, decline, and interference with vaccination. *J. Am. Vet. Med. Assoc.* 1982, **180**, 37–42.
20. Böhm M., Thompson H., Weir A., Hasted A.M., Maxwell N.S., Herrtage M.E.: Serum antibody titres to canine parvovirus, adenovirus and distemper virus in dogs in the UK which had not been vaccinated for at least three years. *Vet. Rec.* 2004, **154**, 457–463.
21. Abdelmagid O.Y., Larson L., Payne L., Tubbs A., Wasmoen T., Schultz R.: Evaluation of the efficacy and duration of immunity of a canine combination vaccine against virulent parvovirus, infectious canine hepatitis virus, and distemper virus experimental challenges. *Vet. Ther.* 2004, **5**, 173–186.
22. Jiang F.: Bioclimatic and altitudinal variables influence the potential distribution of canine parvovirus type 2 worldwide. *Ecol. Evol.* 2018, **8**, 4534–4543.
23. Gordon J.C., Angrick E.J.: Canine parvovirus: environmental effects on infectivity. *Am. J. Vet. Res.* 1986, **47**, 1464–1467.
24. Sykes J.E.: Canine parvovirus infections and other viral enteritides. W: Sykes JE, editor. *Canine and Feline Infectious Diseases*. 1st ed. St Louis, MO: Elsevier; 2014, pp. 141–151.
25. Heininger U., Bachtiar N.S., Bahri P., Dana A., Dodoo A., Gidudu J., Matos dos Santos E.: The concept of vaccination failure. *Vaccine* 2012, **30**, 1265–1268.