

Długotrwała i krótkotrwała odporność na najważniejsze choroby wirusowe kotów. Jak odporność wpływa na odstępy między szczepieniami?

Jan Dolezal, Michał Ceregrzyn

z MSD Animal Health

Long term and short term protective immunity in major viral diseases in cats. How does it influence the intervals between subsequent vaccinations?

Dolezal J., Ceregrzyn M., MSD Animal Health

The immunological responses to feline core vaccines antigens (FPV, FHV-1, and FCV), are not uniform. Thus, the immunity developed as a result of immunization with multivalent vaccines may vary for viral antigens. This paper aims to help small animal practitioners for a better understanding of the different types of immunity induced by core vaccinations, since those differences underlie reasonable recommendations prepared by guideline committees, regarding revaccination intervals in cats.

Keywords: cats, vaccination, FPV, FHV-1, FCV.

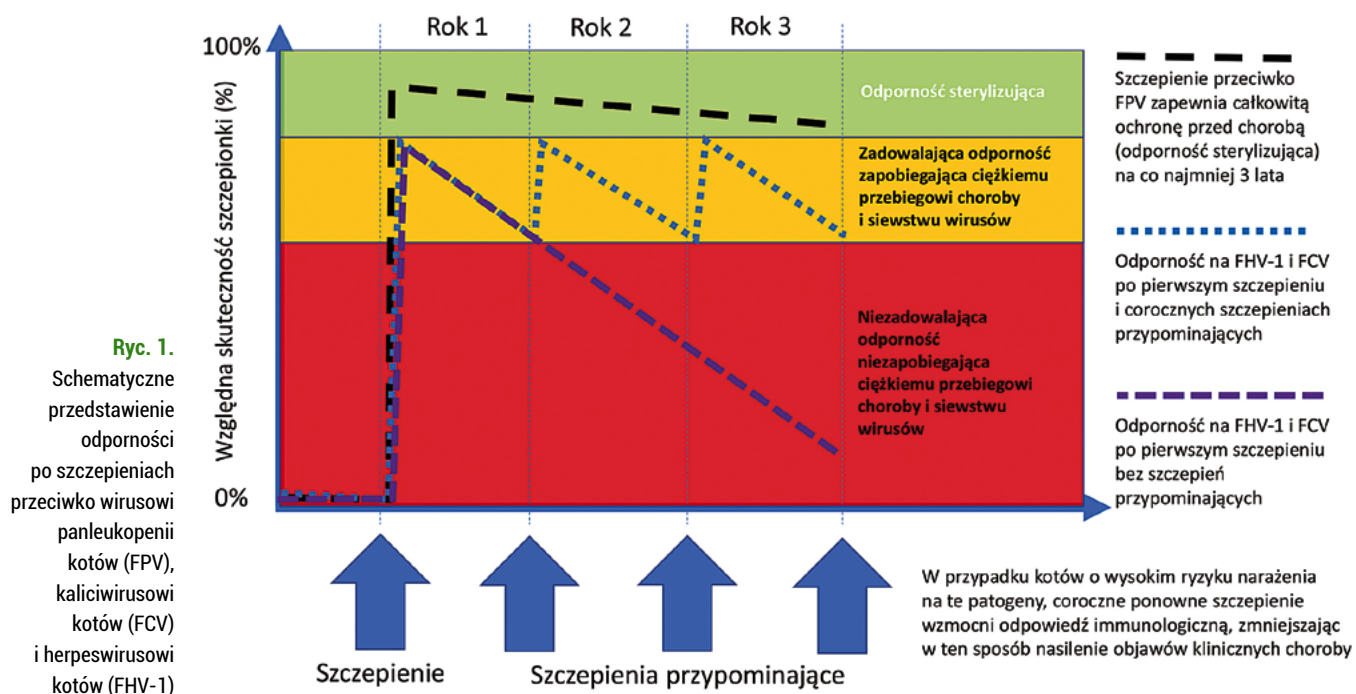
Odpowiedź immunologiczna na poszczególne antygeny szczepionkowe przeciwko wirusom kluczowym dla kotów nie jest jednakowa dla każdego rodzaju wirusa. Dlatego zalecenia dotyczące częstotliwości szczepień opierają się na coraz lepszym rozumieniu przebiegu i charakteru odpowiedzi immunologicznej u kotów. WSAVA Vaccination Guidelines Group (VGG) zdefiniowała szczepienia podstawowe jako te, które powinny otrzymać wszystkie koty, niezależnie od sytuacji i miejsca, w którym żyją. Te podstawowe szczepienia chronią koty przed ciężkimi

i zagrażającymi ich życiu chorobami zakaźnymi (1). W artykule przedstawiono, jak się rozwija i jak długo utrzymuje się odporność poszczepienna przeciwko wirusowi panleukopenii kotów (FPV), kaliciwirusowi kotów (FCV) i herpeswirusowi kotów (FHV-1).

Odporność przeciwko wirusowi panleukopenii kotów (FPV)

Narażenie na FPV wywołuje długotrwałą, a czasem dożywotnią odporność. Odporność ta jest w większości przypadków bardzo wysoka i całkowicie chroni przed zachorowaniem i **przed** siewstwem wirusa w przypadku narażenia na kontakt ze zjadliwym szczepem (1). Sytuacja, gdy odpowiedź immunologiczna jest szybka i silna oraz w pełni zapobiega zarówno klinicznym objawom choroby, jak siewstwu wirusa, nazywana jest odpornością sterylizującą (2; ryc. 1). W niektórych przypadkach szczepienie może się jednak nie powieść.

WSAVA VGG uznała, że przeciwciała pochodzenia matczynego mogą znacząco ograniczać skuteczność większości obecnie stosowanych szczepień podstawowych podawanych kociętom we wczesnym okresie życia (1). Innymi przyczynami nieskutecznych szczepień są różne stany niezdolności do uzyskania odporności ochronnej (1, 3). Niemniej jednak,



gdy kot jest immunokompetentny, a poziom przeciwciał matczyńskich jest niski, szczepienia przeciw panleukopenii skutecznie chronią go przez stosunkowo długi czas (4).

U podłoża wywoływania długotrwałej odporności na FPV leżą strukturalne i funkcjonalne właściwości wirusa. FPV jest stosunkowo stabilny genetycznie i ma niski wskaźnik mutacji. Ponadto silna humoralna (za pośrednictwem przeciwciał) odpowiedź immunologiczna wywołana szczepieniem jest wystarczająca do ochrony zwierzęcia po narażeniu na zakażenie FPV (3). Wykazano, że obecność przeciwciał przeciwko FPV silnie koreluje z ochroną przed tym wirusem i może być wykorzystywana do oceny poziomu odporności (3). Ponadto FPV jest antygenowo blisko spokrewniony z parwowirusem psów (CPV-2), który – jak się zakłada – powstał z FPV na początku lat 70. XX wieku. Wobec tego obecne szczepionki prawdopodobnie chronią koty także przed zakażeniem CPV-2.

Ponieważ odporność przeciwko FPV wywołana szczepieniem jest długotrwała (4), można je powtarzać w stosunkowo długich odstępach czasu. W jednym badaniu kocięta zaszczepiono dwukrotnie, w wieku 8 i 12 tygodni, poliwalentną żywą szczepionką, a następnie 36 miesięcy później zakażono FPV. Żaden z zaszczepionych kotów nie wykazywał klinicznych objawów zakażenia, a miana przeciwciał anty-FPV utrzymywały się na wysokim poziomie przez 36 miesięcy. Natomiast u wszystkich nieszczepionych kotów po zakażeniu FPV wystąpiły typowe objawy kliniczne panleukopenii (6).

Odporność przeciwko kaliciwirusowi kotów (FCV) i herpeswirusowi kotów (FHV-1)

FHV-1 i FCV mają swoje specyficzne cechy, a odporność poszczepienna w ich przypadku często nie jest długotrwała (1, 7). Uzyskanie odporności na zakażenie FHV-1 jest trudne, ponieważ jest to osłonkowy wirus DNA, wymagający zarówno humoralnej, jak i komórkowej odpowiedzi immunologicznej do ochrony przed zakażeniem (8). Z drugiej strony, pomimo że FCV jest bezosłonkowym RNA wirusem, jego wysoki wskaźnik mutacji utrudnia uzyskanie przeciwnemu odporności sterylizującej (4). Wykazano, że humoralna odpowiedź immunologiczna przeciwko FCV wywołana naturalnym zakażeniem lub szczepieniem może nie być w pełni skuteczna wobec izolatów terenowych (9). Pomimo tego, że istnieje tylko jeden serotyp FCV, występuje duża zmienność antygenowa między izolatami terenowymi. Powoduje to ograniczenie ochrony krzyżowej wywołanej szczepieniem (4). Wykazano, że obecność przeciwciał anty-FHV-1 i anty-FCV nie koreluje z ochroną przed zakażeniem i nie może być wykorzystywana do oceny poziomu odporności (3). Szczepienia przeciwko FHV-1 i FCV chronią jedynie przed ciężkim przebiegiem zakażenia, ponieważ nie dają sterylizującej odporności, dlatego też szczepione zwierzęta, zakażone doświadczalnie, mogą wykazywać łagodne objawy choroby (10). Kliniczne objawy zakażenia górnych dróg oddechowych **związane** z FCV i FHV-1 można obserwować zwłaszcza w warunkach stresu

Tabela 1. Zalecany schemat szczepień kotów (1)

Podstawowe szczepienia kociąt	FPV, FHV-1, FCV	pierwsze szczepienie w wieku 6–8 tygodni
		drugie szczepienie w wieku 8–10 tygodni
		trzecie szczepienie w wieku 12 tygodni
		czwarte szczepienie w wieku 16 tygodni*
Szczepienie przypominające	FPV, FHV-1, FCV	6–12 miesięcy
Kolejne szczepienia	FPV	3., 6., 9., 10., 13., 16. rok
	FHV-1 i FCV	co roku u kotów o zwiększonym ryzyku zakażenia; 3., 6., 9., 10., 13., 16. rok u kotów o mniejszym ryzyku zakażenia

*W niektórych przypadkach można pominąć to szczepienie, ponieważ udowodniono, że szczepienie w 12. tygodniu życia daje pełną odporność (4).

Objaśnienia: FPV – wirus panleukopenii kotów, FCV – kaliciwirus kotów, FHV-1 – herpeswirus kotów.

lub u zwierząt z obniżoną odpornością, np. u kotów trzymany w schroniskach w dużym zagęszczeniu (3). W badaniu, w którym zaszczepione koty zakażono doświadczalnie zjadliwymi szczepami wirusów, wykazano, że nawet względnie stabilne miana przeciwciał nie stanowiły wystarczającej ochrony przed FHV-1 i FCV (11). W związku z tym przyjęto, że pojedyncze szczepienie przeciwko FCV i FHV-1 może nie zapewniać długotrwałej odporności (**ryc. 1**), a regularna ekspozycja na te wirusy poprzez szczepienie jest konieczna do osiągnięcia stabilnego, ochronnego poziomu odporności.

Protokoły szczepień u kotów

Konsensus pomiędzy trzema międzynarodowymi stowarzyszeniami, które opracowały wytyczne dotyczące szczepień kotów (World Small Animal Veterinary Association, WSAVA; European Advisory Board on Cat Diseases, ABCD oraz American Association of Feline Practitioners, AAFFP), stwierdza, że po serii podstawowych szczepień w wieku 8–16 tygodni należy wykonać szczepienia przypominające w wieku 6–12 miesięcy, a ponowne szczepienie przeciwko FPV należy wykonywać co 3 lata (1, 3, 12, 13). WSAVA, ABCD i AAFFP zalecają coroczne szczepienie dorosłych kotów przeciwko FHV-1 i FCV w przypadkach, gdy ryzyko ekspozycji na patogeny układu oddechowego jest wysokie (1, 3, 8, 14). Celem tego zalecenia jest zapewnienie silniejszej odpowiedzi immunologicznej kotów i zmniejszenie klinicznego nasilenia choroby. W **tabeli 1** przedstawiono zalecany schemat szczepień.

Podsumowanie

Okres trwania poszczepiennej odporności ochronnej przeciwko wirusom wywołującym poważne choroby zakaźne kotów jest różny ze względu na ich specyficzne właściwości. Gdy więc rozważa się różnicę w klinicznym przebiegu zakażenia doświadczalnego pomiędzy kotami szczepionymi i nieszczepionymi, należy uwzględnić nie tylko czas trwania, ale przede wszystkim jakość ochronnej odporności poszczepiennej (11). Mimo tego, że wykazano 3-letni czas trwania odporności dla szczepionek przeciwko wścieklicznie lub FPV, akceptowalna 3-letnia ochrona przez szczepionki FHV-1 i FCV jest nadal wątpliwa (11). Z drugiej strony w przypadku FPV odporność

indukowana szczepieniem jest długotrwała i sterylizująca, a więc wystarczy szczepienie co trzy lata. Natomiast w przypadku FHV-1 i FCV wszystkie koty, które są narażone na zakażenie tymi wirusami, powinny być regularnie szczepione co 12 miesięcy.

Piśmiennictwo

1. Day, M.J., et al.: WSAVA Guidelines for the vaccination of dogs and cats. *J. Small Anim. Pract.*, 2016, **57**, E1-E45.
2. Lappin, M.R.: Vaccine recommendations. W: *Feline Internal Medicine Secrets*, M.R. Lappin, Editor. 2001, Hanley & Belfus: Philadelphia, s. 410–413.
3. Scherk, M.A., et al.: AAFP Feline Vaccination Advisory Panel Report. *J. Feline Med. Surg.*, 2013, **15**, 785–808.
4. Scott, F.W. and C.M. Geissinger: Long-term immunity in cats vaccinated with an inactivated trivalent vaccine. *Am. J. Vet. Res.* 1999, **60**, 652–658.
5. Truyen, U., et al.: Feline panleukopenia. ABCD guidelines on prevention and management. *J. Feline Med. Surg.* 2009, **11**, 538–546.
6. Gore, T.C., et al., Three-year duration of immunity in cats following vaccination against feline rhinotracheitis virus, feline calicivirus, and feline panleukopenia virus. *Vet. Ther.* 2006, **7**, 213–222.
7. Jas, D., et al.: Three-year duration of immunity for feline herpesvirus and calicivirus evaluated in a controlled vaccination–challenge laboratory trial. *Vet. Microbiol.* 2015, **177**, 123–131.
8. Thiry, E., et al.: Feline herpesvirus infection. ABCD guidelines on prevention and management. *J. Feline Med. Surg.* 2009, **11**, 547–555.
9. Wensman, J.J., et al.: Ability of vaccine strain induced antibodies to neutralize field isolates of caliciviruses from Swedish cats. *Acta Vet. Scand.* 2015, **57**, 86.
10. Lee, Y., et al.: Viral replication and innate immunity of feline herpesvirus-1 virulence-associated genes in feline respiratory epithelial cells. *Virus Res* 2019, **264**, 56–67.
11. Poulet, H.: Alternative early life vaccination programs for companion animals. *J. Comp. Pathol.* 2007, **137**, Suppl 1, 567–571.
12. Hosie, M.J., et al.: Matrix vaccination guidelines: 2015 ABCD recommendations for indoor/outdoor cats, rescue shelter cats and breeding catteries. *J. Feline Med. Surg.* 2015, **17**, 583–587.
13. Hosie, M.J., et al.: Matrix vaccination guidelines: ABCD recommendations for indoor/ outdoor cats, rescue shelter cats and breeding catteries. *J. Feline Med. Surg.* 2013, **15**, 540–544.
14. Radford, A.D., et al.: Feline calicivirus infection. ABCD guidelines on prevention and management. *J. Feline Med. Surg.* 2009, **11**, 556–564.