



**WSAVA**  
Global Veterinary Community

**Vaccination  
Guidelines  
Group**



## **ZALECENIA DO SZCZEPIEŃ PSÓW I KOTÓW**

**OPRACOWANE PRZEZ ZESPÓŁ DO SPRAW SZCZEPIEŃ (VGG)  
ŚWIATOWEGO STOWARZYSZENIA LEKARZY WETERYNARII MAŁYCH ZWIERZĄT (WSAVA)**

**M.J. Day<sup>1</sup>, M.C. Horzinek<sup>2</sup>, R.D. Schultz<sup>3</sup> i R.A. Squires<sup>4</sup>**

<sup>1</sup> University of Bristol, Wielka Brytania

<sup>2</sup> (dawniej) University of Utrecht, Holandia

<sup>3</sup> University of Wisconsin-Madison, Wisconsin, USA

<sup>4</sup> James Cook University, Queensland, Australia

Kontakt: M. J. Day<sup>1</sup>

M.J.Day@bristol.ac.uk

## **SPIS TREŚCI**

Streszczenie	3
Wprowadzenie	4
Medycyna oparta na dowodach naukowych	4
Cele zaleceń	5
Aktualne zagadnienia dotyczące szczepień małych zwierząt	5
Rodzaje szczepionek	6
Zalecenia do szczepień psów	7
Zalecenia do szczepień kotów	12
Zasady szczepienia zwierząt w schroniskach	15
Uwagi ogólne	16
Tabele od 1 do 7	18
Podziękowania	24
Literatura	24
Załącznik I. Fakty na temat chorób zakaźnych psów i kotów	28
Załącznik II. Często zadawane pytania	34

## STRESZCZENIE

Zespół Do Spraw Szczepień (ang. *Vaccination Guidelines Group* – VGG) Światowego Stowarzyszenia Lekarzy Weterynarii Małych Zwierząt (ang. *World Small Animal Veterinary Association* – WSAVA) został utworzony w celu opracowania zaleceń dotyczących szczepień psów i kotów możliwych do zastosowania na całym świecie. Pierwsza wersja zaleceń została opublikowana w 2007 roku, a następnie uaktualniona w roku 2010. Niniejsza publikacja stanowi najbardziej aktualną i rozszerzoną wersję zaleceń do szczepień psów i kotów. Zawiera ponadto informację na temat podstaw naukowych, w oparciu o które zalecenia te opracowano. Zespół VGG zdaje sobie sprawę, że istnieją ogromne różnice w warunkach utrzymania małych zwierząt w różnych częściach świata, wynikające często z uwarunkowań ekonomicznych, a zalecenia do szczepień opracowane dla krajów rozwiniętych mogą nie być odpowiednie dla krajów rozwijających się. Dlatego oczekujemy raczej, że zalecenia te będą pomocne krajowym stowarzyszeniom lekarzy weterynarii oraz klinikom weterynaryjnym w opracowaniu schematów szczepień dostosowanych do lokalnych warunków. Jednakże VGG z całą odpowiedzialnością zaleca, aby wszędzie, gdzie tylko jest to możliwe, szczepić WSZYSTKIE psy i koty. Działanie takie nie tylko chroni jednostki, ale zapewnia również optymalną odporność całej populacji, co zmniejsza ryzyko wybuchu epidemii chorób zakaźnych.

Mając na uwadze powyższe okoliczności, VGG opracowało listę **szczepień zasadniczych** (ang. *core vaccines*), którym powinny zostać poddane WSZYSTKIE psy i koty, niezależnie od okoliczności lub lokalizacji geograficznej. Szczepienia zasadnicze mają za zadanie chronić zwierzęta przed ciężkimi, często śmiertelnymi chorobami o światowym zasięgu. W przypadku psów są to szczepienia chroniące przed zakażeniem wirusem nosówki (CDV), adenowirusem psów (CAV) i wariantami parwowirusa psów typu 2. (CPV-2). W przypadku kotów do grupy zasadniczych należą szczepienia przeciwko wirusowi panleukopenii kotów (FPV), kaliciwirusowi kotów (FCV) i herpeswirusowi kotów typu 1. (FHV-1). W rejonach endemicznego występowania wirusa wścieklizny, również szczepienie przeciwko tej chorobie należy zaliczyć do grupy szczepień zasadniczych zarówno u psów, jak i kotów, nawet jeżeli prawo nie nakłada takiego obowiązku.

VGG zwraca uwagę, że przeciwciała uzyskane od matki znacznie obniżają skuteczność większości aktualnych szczepień zasadniczych dla psów i kotów w pierwszych tygodniach życia. Ponieważ poziom tych przeciwciał istotnie różni się pomiędzy miotami, VGG zaleca podawanie szczeniętom i kociętom kilku dawek szczepionki, tak aby otrzymały one ostatnią dawkę w wieku co najmniej 16 tygodni, a następnie dawkę przypominającą w wieku 6 lub 12 miesięcy. W przypadku, gdy z powodów ekonomicznych lub innych szczenięta i kocięta mogą być zaszczepione tylko jeden raz, powinno mieć to miejsce właśnie w wieku co najmniej 16 tygodni.

VGG popiera stosowanie „szybkich” testów pozwalających potwierdzić pojawienie się swoistych przeciwciał po szczepieniach zasadniczych (przeciwko CDV, CAV, CPV-2 i FPV), a także dla stwierdzenia występowania seroprotekcji u zwierząt dorosłych oraz zarządzania sytuacją wybuchu epidemii w schroniskach.

Należy unikać niepotrzebnego szczepienia. Szczepienia zasadnicze powinno się powtórzyć w wieku sześciu lub dwunastu miesięcy, a następnie nie częściej niż co trzy lata, ponieważ swoista odporność poszczepienna (DOI) utrzymuje się przez wiele lat, a u części zwierząt nawet dożywotnio.

VGG zdefiniowało **szczepienia dodatkowe** (ang. *non-core vaccines*) jako konieczne jedynie u tych zwierząt, które ze względu na warunki geograficzne, miejsce bytowania lub sposób życia zagrożone są daną chorobą. Wreszcie niektóre szczepienia zakwalifikowano jako **niezalecane** (ang. *not recommended*) ze względu na niewystarczające podstawy naukowe uzasadniające ich stosowanie. VGG w tym opracowaniu nie zajęło stanowiska w sprawie wielu produktów o zasięgu lokalnym.

Zespół VGG gorąco popiera ideę regularnych, corocznych wizyt kontrolnych, których punkt ciężkości (a także oczekiwania właścicieli) powinien przesunąć się z doszczepiania na ocenę ogólnego stanu zdrowia. Wizyty takie mogą oczywiście obejmować także podanie wybranych szczepionek dodatkowych, które z reguły muszą być powtarzane co roku ze względu na trwający rok czas utrzymywania się odporności poszczepiennej (DOI).

VGG przeanalizowało również zagadnienia związane z wykonywaniem szczepień w schroniskach, biorąc pod uwagę szczególnie uwarunkowania, także finansowe, związane z ich funkcjonowaniem. Plan minimum odnośnie do szczepień w schroniskach jest prosty: wszystkie psy i koty powinny otrzymać szczepienia zasadnicze, przed lub w momencie wprowadzania ich do schroniska. Jeżeli warunki finansowe na to pozwalają, należy powtarzać szczepienia zasadnicze zgodnie z ogólnym schematem, a także uwzględnić szczepienia dodatkowe w kierunku chorób układu oddechowego.

VGG wskazuje na znaczenie raportowania zdarzeń niepożądanych, rozumiejąc jednocześnie, że procedury z tym związane mogą się różnić poszczególnych krajach. Jeżeli to tylko możliwe, lekarze weterynarii powinni zgłaszać zauważone reakcje niepożądane producentowi i/lub urzędowi ds. rejestracji produktów leczniczych, gdyż pozwala to na stałe udoskonalanie szczepionek i poprawę bezpieczeństwa ich stosowania.

Omówione powyżej podstawowe zasady zaproponowane przez VGG można zawrzeć w następującym stwierdzeniu:

***Naszym celem powinno być objęcie wszystkich zwierząt szczepieniami zasadniczymi. Szczepienia dodatkowe powinny być stosowane nie częściej niż jest to rzeczywiście konieczne.***

## WPROWADZENIE

Zespół Do Spraw Szczepień (VGG) Światowego Stowarzyszenia Lekarzy Weterynarii Małych Zwierząt (WSAVA) został powołany w 2006 roku w celu opracowania zaleceń do szczepień psów i kotów, które miałyby zasięg światowy oraz uwzględniałyby różnice ekonomiczno-społeczne wpływające na warunki utrzymywania zwierząt towarzyszących. W związku z powyższym zalecenia WSAVA z zasady mają obejmować większy zakres zagadnień niż zalecenia stworzone na potrzeby lekarzy weterynarii z Ameryki Północnej przez American Academy of Feline Practitioners (Scherk i wsp., 2013) i American Animal Hospital Association (Welborn i wsp., 2011) czy lekarzy z Europy przez Advisory Board on Cat Diseases (Hosie i wsp., 2013). Pierwsze zalecenia Zespołu Do Spraw Szczepień opublikowane zostały w 2007 roku (Day i wsp., 2007), a trzy lata później ukazało się ich uaktualnienie (Day i wsp., 2010) wraz z odrębnym opracowaniem skierowanym do właścicieli oraz hodowców psów i kotów. W latach 2011-2013 VGG opracowało zalecenia dotyczące szczepień psów i kotów dla lekarzy praktykujących w Azji (Day i wsp., 2014). W latach 2014-2015 VGG pracowało nad zaktualizowaniem światowych zaleceń dotyczących szczepień psów i kotów, które niniejszym oddajemy w Państwa ręce.

Format oraz większość treści zawartych w dokumencie z 2015 roku jest podobna do tych, które opublikowano w 2010 roku, jednakże w nowym dokumencie znajdują się też pewne różnice:

1. Większa dbałość o podejście oparte dowodami naukowymi dla zaleceń WSAVA, związana z rozwojem nowego systemu klasyfikacji dla dowodów w wakcynologii oraz dokładniejszymi odniesieniami do literatury naukowej.
2. Zmiany w zaleceniach dotyczących wieku wykonywania szczepień zasadniczych u szczeniąt i kociąt dokonane w oparciu o nowe dane związane z długością utrzymywania się mian przeciwciał matczynych (MDA) u tych zwierząt. W szczególności termin ostatniego szczepienia szczenięcia lub kocięcia został przesunięty na 16 (lub późniejszy) tydzień życia.
3. Zaproponowano skrócenie czasu, po którym wykonuje się szczepienie przypominające szczeniąt i kociąt z 12 miesięcy po wykonaniu ostatniego szczepienia wieku szczenięcgo na 6. miesiąc (26. tydzień) życia.
4. Doprecyzowanie i dalsza dyskusja dotycząca przerw pomiędzy szczepieniami przypominającymi kotów dorosłych, które są szczepione zmodyfikowanymi żywymi wirusami (MLV) przeciwko herpeswirusowi (FHV-1) i kaliciwirusowi kotów (FCV).
5. Włączenie informacji dotyczących nowo dostępnych szczepionek (np. doustnej szczepionki przeciwko *Bordetella bronchiseptica* dla psów, szczepionki przeciwko FCV zawierającej dwa szczepy wirusa czy multiwalentnych szczepionek przeciwko leptospirozie).
6. Wpisanie szczepienia przeciwko zakażeniu wirusem niedoboru immunologicznego kotów (FIV) do grupy szczepień dodatkowych (*non-core*).
7. Modyfikacja harmonogramu szczepień podstawowych dla szczeniąt i kociąt w schroniskach.
8. Rozszerzenie dyskusji na temat stosowania szybkich testów serologicznych na obecność swoistych przeciwciał powstających po szczepieniach zasadniczych, w tym stosowanie tych testów w sytuacji zarządzania wybuchem choroby zakaźnej w schroniskach.
9. Dalsze rozważania dotyczące wyboru optymalnego miejsca ciała w przypadku szczepień kotów.
10. Aktualizacja faktów na temat chorób zakaźnych oraz rozszerzenie listy najczęściej zadawanych pytań.

## MEDYCYNA WETERYNARYJNA OPARTA NA DOWODACH NAUKOWYCH

Od czasu publikowania pierwszej wersji zaleceń do szczepień w 2007 roku, koncepcja medycyny weterynaryjnej opartej na dowodach naukowych (ang. *Evidence-based Veterinary Medicine* – EBVM) zyskała ogromne znaczenie. Zdefiniowano kategorie określające wagę dowodów naukowych leżących u podstaw stosowanych w praktyce weterynaryjnej procedur (np. medycznych, chirurgicznych czy diagnostycznych lub procedur podawania leków). Kategorie te zostały uwzględnione już w europejskich zaleceniach do szczepienia kotów (Lloret, 2009). Celem bieżącej aktualizacji globalnych zaleceń WSAVA odnośnie szczepień było przyjęcie podejścia wyraźniej opartego na dowodach w taki sposób, aby praktycy mieli możliwość zapoznania się z charakterem dowodu naukowego, który stoi za każdym z zaleceń. Z tego względu w obecnej wersji pojawia się znacznie więcej odniesień do publikacji naukowych. Ponadto VGG zależało na zastosowaniu systemu oceniającego charakter dowodów, jednakże systemy obecnie stosowane w medycynie w niewielkim stopniu dają się zastosować do bardzo specjalistycznej dziedziny, jaką jest wakcynologia. Dlatego VGG opracowało własną klasyfikację EBVM obejmującą cztery kategorie dowodów:

**Kategoria 1:** zalecenie oparte na recenzowanej publikacji naukowej prezentującej wyniki badania doświadczalnego lub obserwacyjnego. Dowody należące do tej kategorii mogą mieć różną wartość naukową, ponieważ proces recenzowania publikacji naukowych nie podlega uniwersalnemu standardowi.

**Kategoria 2:** zalecenie oparte na niepublikowanym komercyjnym badaniu będącym częścią procesu rejestracji szczepionki. Zakładamy, że dane prezentowane w oficjalnych dokumentach dotyczących zarejestrowanych produktów leczniczych zostały zweryfikowane przez kompetentne organy regulacyjne.

**Kategoria 3:** zalecenie oparte na wynikach komercyjnego lub niezależnego badania doświadczalnego lub terenowego, które nie zostało opublikowane w recenzowanym czasopiśmie naukowym ani nie zostało włączone jako część oficjalnych badań przedrejestracyjnych nadzorowanych przez kompetentne organy regulacyjne.

**Kategoria 4:** zalecenie nieoparte danymi doświadczalnymi lub obserwacyjnymi, ale oparte na podstawowych zasadach stosowanych w mikrobiologii lub immunologii bądź powszechnie akceptowane przez ekspertów.

W całym dokumencie zalecenia są opatrzone kwalifikatorami [EB1], [EB2], [EB3] lub [EB4] odpowiadającymi 1., 2., 3. lub 4. kategorii dowodu. W każdym przypadku stosowany jest najbardziej rygorystyczny kwalifikator.

## CELE ZALECEŃ

Zalecenia do szczepień WSAVA NIE stanowią zbioru zasad dotyczących stosowania szczepionek u psów i kotów, który miałby zastosowanie na całym świecie. Nie jest możliwe stworzenie zaleceń, które można by zastosować w każdym z 80 krajów członkowskich WSAVA ze względu na ogromne różnice pomiędzy poszczególnymi regionami w odniesieniu do występowania i prevalencji chorób zakaźnych, dostępności szczepionek, udziału zwierząt właścicielskich i bezdomnych w populacji psów i kotów oraz czynników ekonomicznych i społecznych.

Zalecenia te mają służyć krajowym stowarzyszeniom lekarzy weterynarii małych zwierząt oraz członkom WSAVA jako źródło najnowszej wiedzy naukowej i porad dotyczących praktycznych aspektów stosowania szczepień. Odpowiednie zaadaptowanie tych zaleceń do własnych warunków pozostaje zadaniem czytelników. Nie są też one niezmiennie – jest wysoce prawdopodobne, że szczepienie uznawane w jednym kraju za dodatkowe, może stać się szczepieniem zasadniczym gdzie indziej.

Lekarze obawiają się nieraz, że stosując zalecenia, które w niektórych kwestiach odbiegają od informacji zawartych w dokumentacji produktów leczniczych, wystawiają się na ryzyko pozwu sądowego. Główne różnice między dokumentacją produktów leczniczych a zaleceniami zostały omówione przez Thiry'ego i Horzinka (2007).

Dokumentacja produktu leczniczego powstaje w trakcie procesu rejestracji dla konkretnej szczepionki. Zawiera ona szczegółowe informacje na temat właściwości, bezpieczeństwa i skuteczności danego produktu, a w przypadku szczepionek **minimalnego** czasu trwania odporności poszczepiennej (ang. *Duration of Immunity* – DOI). Jest on wyznaczany na podstawie wyników badań doświadczalnych (czyli określających, jak długo po zaszczepieniu zwierzę jest odporne na doświadczalne zakażenie lub chorobę wywołaną zjadliwym zarazkiem), reprezentuje wartość minimalną i nie musi równać się rzeczywistemu czasowi trwania odporności. Do niedawna minimalny DOI dla większości szczepień zasadniczych dla zwierząt towarzyszących wynosił 1 rok, co wiązało się z zaleceniem corocznego podawania dawki przypominającej. W ostatnich latach dokumentacja wielu z tych produktów została zmodyfikowana i obecnie w przypadku większości szczepionek atenuowanych zalecany jest trzyletni (lub czasem czteroletni) okres przerwy pomiędzy dawkami przypominającymi u osobników dorosłych. Jednakże istnieją kraje, w których ten sam produkt ma nadal zarejestrowany roczny DOI; wynika to z faktu, że producent nie wystąpił o zmianę w dokumentacji rejestracyjnej produktu lub instytucja odpowiedzialna za rejestrację nie wyraziła na taką zmianę zgody. Tego typu sytuacja powoduje dezorientację wśród lekarzy w tych krajach. Z drugiej strony należy pamiętać, że nawet zarejestrowany trzyletni DOI dla szczepień zasadniczych to minimalny czas utrzymywania się odporności poszczepiennej i prawdopodobnie jest on znacznie dłuższy, jeżeli nie dożywotni dla większości szczepionych zwierząt.

Dlatego będą zdarzały się sytuacje, w których nasze zalecenia sugerują powtarzanie szczepień co trzy lub więcej lat, a wszystkie dostępne na rynku danego kraju produkty nadal będą miały wpisany w dokumentacji jednoroczny DOI. W takim przypadku lekarz może stosować szczepionkę zgodnie z zaleceniami VGG (czyli zgodnie z aktualną wiedzą medyczną), po uzyskaniu świadomej i pisemnej zgody właściciela na odstępstwo od wskazań producenta (ang. *off-label use*). Lekarz weterynarii powinien być również świadomy, że przedstawiciele firm farmaceutycznych są zobligowani do zalecania stosowania produktu zgodnie z oficjalną dokumentacją tak długo, jak nie zostanie ona zmieniona.

Dalsze nieporozumienia mogą zaistnieć, gdy porówna się różne zalecane harmonogramy szczepień. Istnieją przykładowo subtelne rozbieżności w zaleceniach przekazywanych lekarzom w różnych krajach, które wynikają z różnic w opiniach lokalnych grup eksperckich, zróżnicowanego występowania określonych chorób zakaźnych oraz typowych sposobów utrzymania zwierząt towarzyszących, które przekładają się na różnice w ich narażeniu na kontakt z patogenami. VGG stanęło przed trudnym zadaniem stworzenia zrównoważonej wersji zaleceń, uwzględniających rozbieżności wynikających ze sposobów utrzymania zwierząt towarzyszących w różnych częściach świata.

Podsumowując, lekarze powinni mieć komfort szczepienia zgodnie z harmonogramami określonymi w poniższych wytycznych, po wcześniejszym porównaniu ich z lokalnymi zaleceniami, jeśli takowe istnieją. W przypadku, gdy występują rozbieżności pomiędzy zaleceniami VGG a charakterystyką produktu leczniczego, lekarze powinni pamiętać o uzyskaniu świadomej zgody właściciela na szczepienie inne niż wskazane przez producenta.

## AKTUALNE ZAGADNIENIA DOTYCZĄCE SZCZEPIEŃ MAŁYCH ZWIERZĄT

Skoro szczepienia okazały się tak skuteczne, to po co ciągle na nowo rozpatrywać kwestie z nimi związane? Nie ma wątpliwości, że w większości krajów rozwiniętych główne choroby zakaźne psów i kotów są uważane za niezwykle rzadkie. Pomimo to, nawet

w tych krajach istnieją ciągle nisze geograficzne, w których zarazki się utrzymują, sporadycznie wywołując epidemie, a sytuacja zwierząt bezdomnych i w schroniskach jest zdecydowanie inna od tej, w której znajdują się psy i koty mające właścicieli. Z drugiej strony w wielu krajach rozwijających się podstawowe choroby zakaźne małych zwierząt występują nadal bardzo często i są główną przyczyną śmierci zwierząt towarzyszących. Chociaż uzyskanie wiarygodnych danych jest bardzo trudne, szacuje się, że nawet w krajach rozwiniętych szczepionych jest tylko 30-50% populacji małych zwierząt, a w krajach rozwijających się odsetek ten jest znacząco niższy. Jak wskazują badania kryzysu gospodarczego, który rozpoczął się w 2008 roku, miał negatywny wpływ na zainteresowanie właścicieli psów i kotów zabiegami profilaktycznymi, w tym również szczepieniami (Anon, 2013a).

W medycynie weterynaryjnej małych zwierząt stosunkowo powoli zdomowia się koncepcja „odporności populacji” (ang. *herd immunity*), zgodnie z którą szczepienie pojedynczego osobnika służy nie tylko zabezpieczeniu go przed chorobą, ale również obniża odsetek zwierząt wrażliwych w danej populacji, przez co i osobniki nieszczepione są pośrednio coraz bardziej chronione, ponieważ maleje ryzyko, że zetkną się z źródłem zakażenia. „Odporność populacji” związana ze szczepieniami zasadniczymi, które zapewniają wieloletnią odporność poszczepienną, zależy przede wszystkim od odsetka zwierząt zaszczepionych w populacji, a nie od ogólnej liczby szczepień wykonywanych corocznie. Dlatego należy dołożyć starań, aby objąć szczepieniami zasadniczymi jak najwyższy odsetek kotów i psów. Niemożliwe jest uzyskanie „lepszego” odporności u pojedynczego osobnika za pomocą wielokrotnych szczepień, co oznacza, że pies otrzymujący zasadnicze szczepienia raz na 3 lata będzie tak samo dobrze chroniony jak pies szczepiony co roku (Bohm i wsp., 2004; Mouzin i wsp., 2004; Mitchell i wsp., 2012) [EB1]. Nie musi to jednak dotyczyć szczepień zasadniczych u kotów (patrz poniżej).

W ostatnich latach koncepcja „Wspólnego zdrowia” (*One health*) pojawiła się również w obszarze szczepień. Zwalczanie chorób zakaźnych przez współpracę instytucji zajmujących się ochroną zdrowia ludzi, zwierząt oraz środowiska wydaje się być racjonalnym i finansowo opłacalnym przedsięwzięciem w czasach, gdy większość nowo pojawiających się wśród ludzi chorób zakaźnych ma swoje źródła w populacjach dzikich lub udomowionych zwierząt (Gibbs, 2014). Światowe Stowarzyszenie Lekarzy Weterynarii Małych Zwierząt (WSAVA) włączyło się w realizację tej koncepcji poprzez utworzenie w 2010 roku Komitetu ds. Wspólnego Zdrowia (ang. *One Health Committee*) (Day, 2010), który współpracuje z Zespołem Do Spraw Szczepień w kwestii zwalczania głównych zoonoz dotyczących zwierząt towarzyszących, czyli wścieklizny i leiszmaniozy psów.

Kolejnym ważnym zagadnieniem jest narastająca świadomość, że powinniśmy dążyć do zmniejszenia „obciążenia szczepieniami” indywidualnych jednostek, w celu ograniczenia potencjalnego ryzyka wystąpienia działań niepożądanych poszczepiennych. Z tego powodu zalecenia VGG oparte zostały na racjonalnej analizie celowości stosowania szczepień dla zwierząt towarzyszących, czego efektem jest propozycja podziału szczepień na zasadnicze (ang. *core vaccines*) i dodatkowe (ang. *non-core vaccines*). Na ile było to możliwe, klasyfikacja ta oparta została na dostępnych dowodach naukowych i osobistych doświadczeniach, jednak ogólnosięciowe badania nad występowaniem chorób dostarczyłyby bardziej racjonalnych podstaw do sformułowania ostatecznych zaleceń (Day i wsp., 2012). Równoległe z powyższym podziałem szczepień kładziony jest nacisk na stosowanie produktów zapewniających jak najdłuższą odporność, co pozwala na rzadsze szczepienia, przez co zwiększa się bezpieczeństwo ich stosowania. Obie te zmiany wymagały odejścia od poprzedniego schematu postępowania, a nowe normy zostały zaakceptowane w wielu krajach.

Przedstawione w tym dokumencie zasady szczepień odnoszą się do optymalnej sytuacji, w której istnieją jedynie oddani właściciele, chętni i zdolni do przyprowadzania swoich podopiecznych na wszystkie wizyty wymagane programem szczepień. Grupa VGG jest oczywiście świadoma, że istnieją mniej świadomi właściciele oraz kraje, w których to kwestie ekonomiczne warunkują inny sposób postępowania ze zwierzętami. Jeśli zatem zwierzę może otrzymać szczepienie zasadnicze tylko raz w życiu, zaleca się jego wykonanie w czasie, kiedy istnieje największa szansa na skuteczną odpowiedź immunologiczną, czyli w wieku co najmniej 16 tygodni.

VGG odniosło się również do problemu szczepień w schroniskach. Zaproponowane programy szczepień powinny zapewnić możliwie optymalną ochronę w tym bardzo trudnym środowisku. Z drugiej strony VGG zdaje sobie sprawę, że wiele schronisk boryka się z problemami finansowymi, które ograniczają możliwości szczepień. Program minimum obejmuje w tym przypadku jednokrotne wykonanie szczepienia zasadniczego przed lub w momencie wprowadzania zwierzęcia do schroniska.

Niniejszy dokument stawia sobie za cel omówienie zagadnień dotyczących szczepień psów i kotów oraz zaproponowanie lekarzom sposobu na dojście do bardziej racjonalnej immunoprofilaktyki. Najważniejsze przesłanie VGG zawarte jest w następującym zdaniu:

***Naszym celem powinno być objęcie wszystkich zwierząt szczepieniami zasadniczymi.  
Szczepienia dodatkowe powinny być stosowane nie częściej niż jest to rzeczywiście konieczne.***

## RODZAJE SZCZEPIONEK

Przed podaniem szczegółowych zaleceń zasadnym wydaje się krótkie przypomnienie podstawowych faktów dotyczących typów szczepionek stosowanych u zwierząt towarzyszących. Szczepionki można w prosty sposób podzielić na „zakaźne” i „niezakaźne”.

Większość szczepionek zakaźnych stosowanych u psów i kotów zawiera zarazek o osłabionej zjadliwości (tzw. żywe szczepionki modyfikowane [ang. MLV – *Modified Live Vaccine*] lub atenuowane), który jednakże pozostaje zdolny do wywołania łagodnego bezobjawowego zakażenia i wzbudzenia odpowiedzi immunologicznej namnażając się w organizmie zaszczepionego zwierzęcia. Nie

powoduje jednak charakterystycznych zmian patologicznych w tkankach ani klinicznych objawów choroby. Podawane pozajelitowo szczepionki zakaźne efektywniej stymulują rozwój odporności swoistej w odpowiednich częściach organizmu, a wzbudzana przez nie odpowiedź immunologiczna ma charakter zarówno humoralny, jak i komórkowy. Niektóre szczepionki zakaźne stosowane są bezpośrednio na błony śluzowe (donosowo lub doustnie), gdzie jeszcze skuteczniej stymulują rozwój odporności miejscowej. Niektóre rekombinowane szczepionki wektorowe (czyli takie, w których materiał genetyczny zarazka docelowego przenoszony jest przez inny żywy drobnoustrój) mogą również być uznane za „zakaźne”. Jednakże drobnoustrój wektorowy nie jest chorobotwórczy dla psów czy kotów. Pojedyncza dawka szczepionki zakaźnej podana zwierzęciu nieposiadającemu swoistych przeciwciał matczynych (MDA) jest wystarczająca do zapewnienia skutecznej ochrony.

Szczepionki niezakaźne (inaczej: zabite lub inaktywowane, a także szczepionki podjednostkowe lub z „gołym” DNA) zawierają inaktywowany, ale w pełni kompletny antygenowo drobnoustrój bądź uzyskany z niego naturalny albo syntetyczny antygen, ewentualnie DNA ten antygen kodujące. Składniki szczepionek niezakaźnych nie są w stanie namnażać się w organizmie zwierzęcia i wywołać zakażenia. Zwykle wymagają obecności adiuwantu (w celu zwiększenia ich potencji) oraz podawania kilku dawek (nawet u dorosłego osobnika) w celu zapewnienia skutecznej ochrony. Muszą być one podawane pozajelitowo i z mniejszym prawdopodobieństwem są w stanie wywołać jednocześnie humoralną i komórkową odpowiedź immunologiczną, a odporność uzyskana za ich pomocą generalnie utrzymuje się krócej w porównaniu ze szczepionkami zakaźnymi.

## ZALECENIA DO SZCZEPIEŃ PSÓW

### UODPORNIANIE POJEDYNCZYCH OSOBNIKÓW

#### Podstawowy program szczepień

Wytyczne odnośnie szczepień zasadniczych (zalecanych, ang. „core”), dodatkowych (opcjonalnych, ang. „none-core”) i niezalecanych zamieszczone są w Tabeli 1. VGG uznaje, że szczepienie zasadnicze to takie, które powinno być wykonywane w zalecanych odstępach u wszystkich psów na świecie, aby zapewnić ochronę przed chorobami zakaźnymi o znaczeniu globalnym. Szczepienia zasadnicze obejmują uodpornienie przeciwko wirusowi nosówki psów (CDV), adenowirusowi psów (CAV; typ 1. i 2.) oraz parwowirusowi psów typu 2. (CPV-2) i jego wariantom. VGG uważa także, że zależnie od sytuacji epidemiologicznej poszczególne kraje powinny rozważyć włączenie dalszych szczepień do grupy zasadniczych. Dobrym tego przykładem jest profilaktyka wścieklizny. W rejonach endemicznego występowania tej choroby wszystkie psy powinny być rutynowo szczepione ze względu na ochronę zdrowia zarówno zwierząt, jak i ludzi. VGG zdecydowanie popiera stanowisko Komitetu ds. Wspólnego Zdrowia WSAVA oraz Światowej Organizacji Zdrowia Zwierząt (OIE) zakładające zwalczanie wścieklizny na całym świecie do 2030 roku (Anon, 2013b). W wielu krajach istnieje prawny obowiązek szczepienia psów przeciwko wściekliznie, które to szczepienie jest również wymagane przy międzynarodowym obrocie tymi zwierzętami.

Szczepienia dodatkowe to takie, które stosuje się, jeżeli stopień narażenia na daną chorobę wynikający z miejsca bytowania i sposobu życia psa oraz analiza korzyści i ryzyka związanego z samym szczepieniem uzasadnia jego stosowanie (korzyści z bycia zabezpieczonym przed zachorowaniem przewyższają ryzyko wystąpienia niepożądanych skutków szczepienia). Szczepienia niezalecane to takie, dla których jest mało naukowych dowodów uzasadniających ich stosowanie.

#### Szczepienie szceniąt i doszczepienie po 6 lub 12 miesiącach

Większość szceniąt jest chroniona przeciwciałami matczynymi (ang. MDA – *Maternally Derived Antibodies*) przez pierwsze tygodnie życia. Zwykle odporność bierna między 8 a 12 tygodniem życia obniża się do poziomu, który nie zakłóca rozwoju czynnej odporności po szczepieniu. Szczenięta ze słabą odpornością bierną (niskim poziomem MDA) mogą stać się wrażliwe na zakażenie wcześniej (i tym samym zdolne do wytworzenia odporności poszczepiennej), podczas gdy u innych wysokie miana przeciwciał matczynych mogą uniemożliwić zadziałanie szczepionki do wieku 12 tygodni lub nawet później (Friedrich i Truyen, 2000) [EB1]. Nie ma więc jednego schematu szczepień szceniąt, który uwzględniłby wszystkie możliwe sytuacje. VGG zaleca zatem wykonywanie pierwszego szczepienia **zasadniczego** w wieku 6-8 tygodni, a następnie powtarzanie go co 2-4 tygodnie do wieku 16 tygodni lub późniejszego. Liczba powtórzeń szczepień zasadniczych u szcenięcia będzie zależeć więc od wieku, w którym wykonano pierwsze szczepienie oraz wybranego czasu trwania przerw między szczepieniami. Możliwe schematy zostały podane w Tabeli 5. Zgodnie z tym zaleceniem, w przypadku rozpoczęcia szczepień w wieku 6-7 tygodni można by podać cztery dawki szczepionki w odstępach 4-tygodniowych, ale już tylko trzy byłyby wymagane, gdyby pierwsze szczepienie miało miejsce w 8-9 tygodniu życia.

W przeciwieństwie do tego wiele szczepionek jest rekomendowanych do podania dwukrotnego w podstawowym cyklu szczepień dla szceniąt. Niektóre preparaty zarejestrowane są jako zapewniające odporność już w wieku 10 tygodni z zaleceniem podania drugiej dawki właśnie w tym wieku. Uzasadnieniem takiego schematu szczepień ma być możliwość wczesnej socjalizacji szceniąt przy minimalnym ryzyku zakażenia. VGG uznaje bezspornie fakt, że przynosi to ogromne korzyści dla rozwoju psychicznego zwierząt (Korbélik i wsp., 2011; AVSAB, 2008) [EB1]. W przypadku tworzenia grup szceniąt właściciel musi jednak zachować szczególną ostrożność, ograniczając obszar ich przebywania do kontrolowanych terenów i pozwalając na kontakty jedynie ze

zdrowymi i należyte zaszczepionymi psami. W szczególności należy unikać utrzymywania grup szceniąt w pomieszczeniach klinik weterynaryjnych. W przypadku, jeżeli konieczne jest wprowadzenie szceniąt do pomieszczeń kliniki, podłogi powinny być poddane wcześniejszemu myciu i dezynfekcji, a szczeniata należy umieścić w miejscu jak najmniej dostępnym dla psów o nieznanym statusie immunologicznym. Badania przeprowadzone niedawno w USA wykazały minimalne ryzyko zakażenia CPV-2 u zaszczepionych szceniąt uczęszczających do grup socjalizacyjnych (Stepita i wsp., 2013). VGG zaleca, aby jeżeli to tylko możliwe, ostatecznie szczepienie szczenięcia wykonywane było w wieku 16 tygodni lub później [EB1].

Integralnym elementem szczepień zasadniczych u szczenięcia jest podanie dawki przypominającej, tradycyjnie w wieku 12 miesięcy albo po 12 miesiącach od ostatniego szczepienia. Głównym celem tego szczepienia jest zapewnienie skutecznej ochrony tym psom, które mogły nie zareagować właściwie na poprzednie dawki szczepionki. Wiek 12 miesięcy wydaje się być wygodnym momentem podania dawki przypominającej ze względu na możliwość wykonania pierwszej corocznej wizyty kontrolnej. Jednakże należy pamiętać, że w takim przypadku pies, u którego szczepienia szczeniące przeciwko którejkolwiek z chorób zasadniczych nie okazały się skuteczne, pozostanie niezabezpieczony przez okres około roku. Fakt ten może tłumaczyć występowanie chorób zakaźnych (np. parwowirusy) u pewnego odsetka psów w wieku poniżej roku prawidłowo zaszczepionych w wieku szczenięcym. W związku z tym VGG obecnie sugeruje, aby skrócić okres ewentualnej wrażliwości na zakażenie z 52 tygodni (12 miesięcy) do 26 tygodni (6 miesięcy) (albo ewentualnie do jakiegokolwiek innej wartości z tego zakresu). Wymaga to dokładnego wyjaśnienia właścicielowi skąd bierze się ta zmiana, ponieważ, zgodnie z Tabelą 5, nowy schemat szczepień rozpoczętych w wieku 6-7 tygodni będzie składał się z 5 podań szczepionki w ciągu pierwszych 6 miesięcy życia. W odniesieniu do szczepień zasadniczych, po doszczepieniu po ukończeniu 26 tygodnia życia kolejna dawka przypominająca powinna być podana nie wcześniej niż po trzech latach. Nowe zalecenie dotyczące powtórzenia szczepienia zasadniczego w wieku 6 miesięcy, jako alternatywny dla doszczepienia po roku, nie wyklucza oczywiście wykonania pierwszej wizyty kontrolnej w wieku 12 lub 16 miesięcy, ponieważ wielu lekarzy uważa za stosowane przeprowadzenie pierwszej kontroli stanu zdrowia w momencie, gdy zwierzę osiągnie dojrzałość (zakończy się rozwój szkieletu).

### Szczepienie dorosłych psów

Psy, które zareagowały właściwie na szczepienie przeciwko chorobom zasadniczym żywym atenuowanym zarazkiem zachowują trwałą odporność (pamięć immunologiczną) przez wiele lat bez doszczepiania (Bohm i wsp., 2004; Mouzin i wsp., 2004; Schultz, 2006; Mitchell i wsp., 2012) [EB1]. Zatem, po doszczepieniu w wieku 26 lub 52 tygodni, kolejne dawki szczepionki podawane są w odstępach trzech lat lub dłuższych. Należy podkreślić, że zasada ta generalnie nie odnosi się ani do szczepień zasadniczych inaktywowanym zarazkiem (z wyjątkiem wścieklizny), ani do szczepień dodatkowych, w szczególności do preparatów zawierających antygeny bakteryjne. Dlatego szczepionki, które w swoim składzie zawierają: *Leptospira*, *Bordetella* lub *Borrelia* (choroba z Lyme), ale także wirus parainfluenzy, muszą być podawane częściej w celu zapewnienia zadowalającej ochrony (Ellis i Krakowka, 2012; Klaasen i wsp., 2014; Ellis, 2015; Schuller i wsp., 2015) [EB1].

Z tego względu dorosły pies może nadal wymagać corocznych szczepień, jednak różnymi zestawami szczepionek w różnych latach. Szczepionki przeciwko chorobom zasadniczym są obecnie stosowane co 3 lata, a wybrane choroby dodatkowe powinny być szczepione co roku. Eksperci z VGG są świadomi, że w niektórych krajach dostępne są jedynie produkty wieloskładnikowe zawierające zarówno antygeny wchodzące w skład szczepień zasadniczych, jak i dodatkowych. VGG zachęca wytwórców do produkcji pełnego wachlarza szczepionek o zmniejszonym składzie albo przynajmniej produkowania oddzielnie szczepionek przeciwko chorobom zasadniczym i dodatkowym (Mitchell i wsp., 2012).

Dorosły pies, który otrzymał pełen zestaw szczepień zasadniczych jako szczenię wraz z dawką przypominającą w wieku 26 lub 52 tygodni, ale później nie był szczepiony regularnie, wymaga jedynie doszczepienia pojedynczą dawką za pomocą preparatu atenuowanego (Mouzin i wsp., 2004; Mitchell i wsp., 2012) [EB1]. Podobnie pies w wieku powyżej 16 tygodni o nieznaney historii szczepień wymaga podania jedynie jednej dawki szczepionki atenuowanej w celu zapewnienia trwałej ochrony. W wielu przypadkach informacje podane w dokumentacji szczepionek zalecają w takich sytuacjach szczepienie dwukrotne (jak u szczenięcia), jednak takie postępowanie jest nieuzasadnione i sprzeczne z podstawowymi zasadami immunologii [EB4]. Należy jednak pamiętać, że nie dotyczy to szczepień dodatkowych, które w wielu wypadkach będą musiały być wykonane dwukrotnie u dorosłego psa.

Szczególnie istotna jest kwestia szczepień przeciwko wściekliznie. VGG zaleca, aby w każdym kraju, gdzie wścieklizna występuje endemicznie, zdecydowanie namawiać właścicieli na szczepienie psów, nawet jeżeli nie jest to obowiązkowe. Czas między kolejnymi dawkami szczepionki przeciwko wściekliznie zwykle określają przepisy prawne. Początkowo szczepionki przeciwko wściekliznie miały określony roczny minimalny czas utrzymywania się odporności (DOI) i coroczne doszczepianie było powszechnie zalecane. Jednak dla znacznej ilości tych produktów minimalny DOI został zmieniony w wielu krajach na 3 lata i zmiana ta znalazła swoje odzwierciedlenie w prawie tych krajów. W innych z kolei przepisy pozostały niezmienione, a w jeszcze innych nie zmieniło się nic – ani zapisy rejestracyjne, ani prawo lokalne. Dodatkowo, gdziekolwiek dostępne są również lokalne szczepionki o jednorocznym minimalnym DOI, który prawdopodobnie nie może być bezpiecznie przedłużony na trzy lata. Zawsze należy w pierwszej kolejności stosować się do regulacji urzędowych, jednak jeżeli produkty do stosowania co trzy lata są dostępne, to krajowe zrzeczenia lekarzy weterynarii powinny lobbować za dostosowaniem przepisów do aktualnej wiedzy medycznej.



## Badania serologiczne w celu sprawdzenia odporności poszczepiennej psów

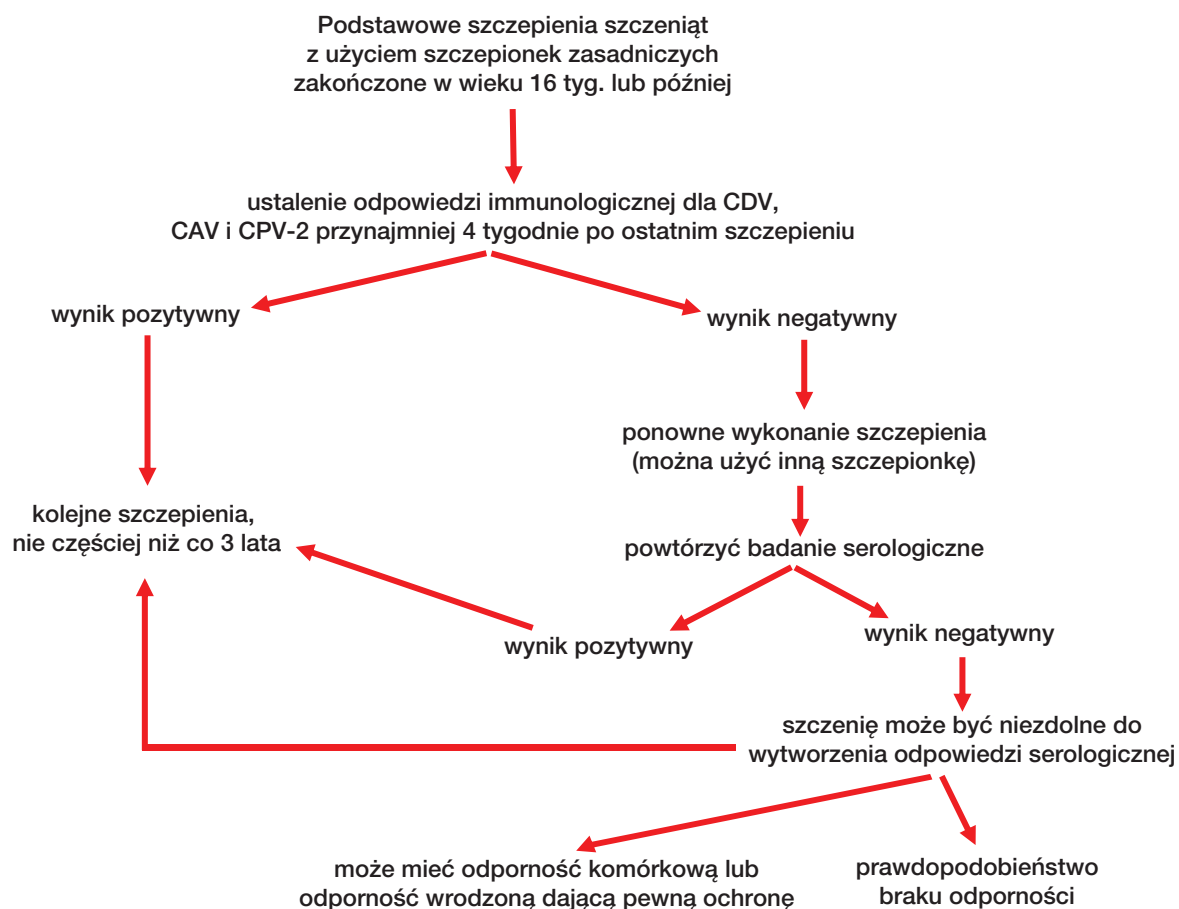
W ostatnich latach poprawiła się dostępność szybkich testów serologicznych do wykrywania obecności ochronnych przeciwciał przeciwko CDV, CAV i CPV-2. Opierają się one na zasadzie neutralizacji wirusa i hamowaniu hemaglutynacji powszechnie uznanych za złoty standard w badaniach serologicznych. Dwa testy są komercyjnie dostępne (Gray i wsp., 2012; Lister i wsp., 2012) [EB1] i zyskały pewną popularność wśród lekarzy, którzy chcą zaoferować swym klientom alternatywę dla rutynowego doszczepiania co 3 lata, niestety jednak wciąż cena badania przekracza koszt podania przypominającej dawki szczepionki.

Wynik ujemny wskazuje na niewystarczający poziom przeciwciał i konieczność podania dawki przypominającej. Niektóre seroujemne psy są tak naprawdę zdolne do szybkiej odpowiedzi immunologicznej dzięki zachowanej pamięci immunologicznej (wyniki fałszywie ujemne) (Mouzin i wsp., 2004). Jednak ze względu na brak metod diagnostycznych pozwalających na zidentyfikowanie takich osobników, wszystkie psy seroujemne należy uznać za potencjalnie wrażliwe na zachorowanie. Wynik dodatni oznacza, że doszczepianie nie jest konieczne.

Monitoring miana przeciwciał przeciwko wirusowi wścieklizny ma inne zastosowanie – miano zabezpieczające (ustalone na powyżej 0,5 IU/ml) jest wymagane przez niektóre kraje (przyp. tłum.) przy międzynarodowym przewozie zwierząt towarzyszących. Badania te przeprowadzane są jedynie przez laboratoria referencyjne.

Badania serologiczne w kierunku CDV, CAV i CPV-2 znajdują zastosowanie w sprawdzaniu odporności u szczeniąt, konieczności podawania dawek przypominających u dorosłych oraz w zwalczaniu epidemii chorób zakaźnych w schroniskach.

W przypadku, gdy właściciel chce potwierdzić skuteczność szczepień zakończonych u szczenięcia w wieku co najmniej 16 tygodni, próbkę krwi należy pobrać na surowicę 4 tygodnie po ostatnim szczepieniu (Ryc. 1). Ten okres da pewność, że zanikły już przeciwciała matczyne, jak również pozwoli wytworzyć przeciwciała osobnikowi, u którego odpowiedź immunologiczna rozwija się powoli (ang. *slow responder*). Wynik dodatni oznacza, że pies nie potrzebuje dawki przypominającej w wieku 26 lub 52 tygodni i kolejne szczepienie zasadnicze wykonać można za co najmniej 3 lata. Szczenię z wynikiem ujemnym (seronegatywne) powinno zostać ponownie zaszczepione i zbadane serologicznie. Jeżeli ponownie uzyska wynik ujemny, należy uznać je za osobnika niezdolnego do rozwinięcia odporności poszczepiennej (ang. *non-responder*).



Ryc. 1. Schemat badania serologicznego szczeniąt

Badanie serologiczne jest obecnie jedyną praktyczną metodą potwierdzenia, że organizm szczenięcia właściwie rozpoznał antygen szczepionkowy. Istnieje wiele przyczyn, dla których szczepionki mogą nie zapewnić odpowiedniej ochrony:

### ***(1) Przeciwciała matczyne zneutralizowały antygeny szczepionkowe***

Jest to najczęstsza przyczyna niepowodzeń. Jeżeli jednak wykona się szczepienie w wieku 16 tygodni lub później, poziom przeciwciał matczynych jest już na tyle niski, że zdecydowana większość szczepień kończy się sukcesem (Friedrich i Truyen, 2000) [EB1].

### ***(2) Szczepionka wykazuje słabą immunogenność***

Słaba immunogenność może wynikać z wielu czynników, poczynając od etapu wytwarzania szczepionki, a kończąc na jej podaniu zwierzęciu. Na przykład błędy w sposobie atenuacji wirusa (duża liczba pasaży) lub w procesie wytwarzania określonej partii produktu mogą osłabić skuteczność szczepionki. W rzeczywistości sytuacja taka jest bardzo mało prawdopodobna w przypadku dużych międzynarodowych producentów, również ze względu na ścisłe wymogi urzędowe, które musi spełnić każda partia szczepionki przed wprowadzeniem do obrotu. Nieprawidłowe przechowywanie i transport szczepionki (przerwany łańcuch chłodniczy) lub błędy w jej podawaniu (stosowanie środków odkażających) mogą prowadzić do inaktywacji żywego atenuowanego wirusa. Ponieważ jest to nadal istotny problem w wielu krajach, w Tabeli 6 podano podstawowe zalecenia dotyczące tego zjawiska.

### ***(3) Zwierzę jest niezdolne do rozwinięcia odporności poszczepiennej (jego układ odpornościowy nie rozpoznaje antygenów szczepionkowych)***

Jeżeli zwierzę nie wytwarza odpowiedniej ilości przeciwciał w odpowiedzi na wielokrotnie powtarzane szczepienia, powinno zostać uznane za genetycznie niezdolne do rozwinięcia odporności poszczepiennej. Ponieważ cecha ta jest u innych gatunków zwierząt uwarunkowana genetycznie, również określone rasy psów podejrzewa się o nosicielstwo takich genów. Uznaje się (choć nie zostało to udowodnione), że bardzo wysoka wrażliwość rottweilerów i dobermanów na parwowirozę (niezależnie od wcześniejszych szczepień), którą zaobserwowano w latach 80. XX wieku, częściowo wynikała z częstego występowania u tych ras osobników niezdolnych do generowania odporności poszczepiennej (Houston i wsp., 1994) [EB4]. Obecnie w USA nie obserwuje się już częstszego występowania tego zjawiska u wspomnianych dwóch ras w porównaniu z innymi, prawdopodobnie dlatego, że nosiciele wadliwych genów zostali wyeliminowani przez parwowirozę. Niektóre osobniki tych ras mogą być niezdolne do rozwinięcia odporności poszczepiennej przeciw innym zarazkom. Na przykład w Wielkiej Brytanii i Niemczech rottweilery niezdolne do rozwinięcia odporności poszczepiennej spotykane są nadal [EB3], a niedawne badania wykazały niezdolność znacznego odsetka osobników tej rasy do wytworzenia wymaganego w transporcie międzynarodowym miana przeciwciał przeciwko wirusowi wścieklizny (Kennedy i wsp., 2007) [EB1]. Szacowana częstość występowania zjawiska genetycznej niezdolności do rozwinięcia odporności poszczepiennej wynosi: 1 na 5000 psów w odniesieniu do CDV, 1 na 100 000 w przypadku CAV i 1 na 1000 w przypadku CPV-2 [EB4].

## **Badania serologiczne w celu określenia czasu utrzymywania się odporności poszczepiennej (DOI)**

Testy serologiczne pozwalają na określenie czasu trwania odporności (DOI) po szczepieniach zasadniczych. Wiele badań doświadczalnych potwierdziło, że u zdecydowanej większości psów swoiste przeciwciała przeciwko CDV, CPV-2, CAV-1 i CAV-2 będą obecne w surowicy przez wiele lat po szczepieniu (Bohm i wsp., 2004; Mouzin i wsp., 2004; Schultz, 2006, Mitchell i wsp., 2012) [EB1]. Dlatego, jeżeli nie wykryje się swoistych przeciwciał (niezależnie od rodzaju użytego testu), pies powinien zostać zaszczepiony ponownie, chyba że istnieją medyczne przeciwwskazania. Nie ma tu praktycznego znaczenia fakt, że część serujemnych psów w rzeczywistości zachowało ochronną pamięć immunologiczną.

W przypadku pozostałych szczepień testy serologiczne mają ograniczoną wartość ze względu na krótki okres utrzymywania się przeciwciał w surowicy (np. szczepionki przeciwko leptospirozie) lub brak zależności pomiędzy mianem przeciwciał a niewrażliwością na zakażenie (np. szczepionki przeciwko leptospirozie czy wirusowi parainfluenzy) (Hartman i wsp., 1984; Klaasen i wsp., 2003; Ellis i Krakowka, 2012; Martin i wsp., 2014) [EB1].

VGG zdaje sobie sprawę, że obecnie dostęp do testów serologicznych jest ograniczony i są one stosunkowo drogie. Pomimo tego, zgodnie z zasadami medycyny weterynaryjnej opartej na dowodach naukowych, badanie stanu immunologicznego (zarówno szczeniąt, jak i osobników dorosłych) jest korzystniejsze niż podawanie dawek przypominających w myśl twierdzenia, że „tak jest bezpieczniej i taniej”.

## **Immunizacja bierna**

Mimo że szczepienia (czyli immunizacja czynna) odgrywają podstawową rolę w zapobieganiu chorobom zakaźnym, immunizacja bierna jest nadal stosowana jako element terapii chorób zakaźnych w wielu krajach.

Zakażenie wirusowe wywołuje zarówno komórkową, jak i humoralną odpowiedź immunologiczną, jednak to ta ostatnia pełni kluczową rolę w eliminacji wirusa i warunkuje powrót do zdrowia. Dlatego w przypadku wielu zakażeń wirusowych poziom przeciwciał dostarcza informacji o stopniu zabezpieczenia organizmu. W okresie trwania wirerii obecne w organizmie lub podane z zewnątrz przeciwciała skierowane przeciwko antygenom powierzchniowym wirusa neutralizują go i przygotowują do usunięcia

z organizmu. Większość surowic lub produktów zawierających oczyszczone immunoglobuliny stosowanych w celach leczniczych podawanych jest podskórnie (ponieważ pochodzą od innego gatunku zwierzęcia). Przeciwciała pojawiają się w krążeniu ogólnym niemal równie szybko jak w przypadku wlewu dożylnego osocza lub surowicy od zwierzęcia tego samego gatunku. W przypadku zakażeń miejscowych, np. pogryzienia przez zwierzę chore na wściekłość, interwencyjne podawanie przeciwciał również jest bardzo skuteczne i zapewnia natychmiastową ochronę, co zostało dowiedzione w medycynie ludzkiej. Immunoglobuliny przeciwko wirusowi wścieklicy przeznaczone dla ludzi zapewniają szybką ochronę, jeśli zostaną podane w pierwszej dobie od zakażenia. Preparat stosuje się zarówno miejscowo ostrzykując nim okolicę rany najdokładniej jak to możliwe oraz ogólnie domięśniowo w miejscu odległym od miejsca podania szczepionki przeciwko wścieklicy, którą aplikuje się jednocześnie.

Powszechne stosowanie szczepień u zwierząt towarzyszących sprawiło, że konieczność profilaktycznego lub terapeutycznego użycia surowicy pojawia się rzadko (np. w przypadku, gdy przyjmowany jest pies z nosówką lub kot z panleukopenią albo w razie wybuchu epidemii w skupisku zwierząt). Istnieje jednak wciąż pewne zapotrzebowanie na tego typu produkty i wytwarzane są one w USA, Niemczech, Czechach, Słowacji, Rosji i Brazylii. Są to surowice lub oczyszczone frakcje immunoglobulin, pochodzą od tego samego lub innego gatunku zwierzęcia (np. konia) niż ten, dla którego są przeznaczone i zwykle zawierają przeciwciała przeciwko kilku wirusom jednocześnie.

Pomimo ich dostępności VGG zaleca przemyślane i ostrożne stosowanie. W przypadku wybuchu epidemii nosówki w skupisku psów znacznie bezpieczniej i skuteczniej jest podać wszystkim psom szczepionkę (tzw. szczepienie interwencyjne), niż surowicę (patrz poniżej i Tabela 7.) (Larson i Schultz, 2006) [EB1]. Nie wykazano, aby podawanie szczepionki dożylnie (*off-label*) wiązało się z jakąkolwiek dodatkową korzyścią w porównaniu z podaniem podskórnym lub domięśniowym. Chociaż szczepienie interwencyjne przeciwko nosówce raczej nie zabezpieczy przed zakażeniem, obie powyższe drogi podania zapewniają niemal natychmiastową ochronę przez śmiercią i ciężkim przebiegiem choroby (szczególnie postacią neurologiczną), co pozwoli zwierzęciu przeżyć i zapewni mu dożywną odporność.

Wykazano ostatnio, że podanie surowicy po wystąpieniu objawów klinicznych panleukopenii lub parwowirusy nie zmniejsza zachorowalności i śmiertelności (Bragg i wsp., 2012) [EB1], chociaż wyniki tego badania są poddawane w wątpliwość ze względu na małą objętość stosowanego preparatu (12 ml/zwierzę). Niektórzy doświadczeni praktycy oraz naukowcy wierzą, że podawanie znacznie większych dawek (6,6-11 ml/kg) jest skuteczne (Dodds, 2012) [EB4]. W celu zapewnienia największych korzyści surowica (lub osocze) musi zostać podana drogą pozajelitową (np. podskórnie, dożylnie lub dootrzewnowo), w okresie inkubacji choroby (przed wystąpieniem objawów), optymalnie w ciągu 24-48 godzin od zakażenia. Stosować należy duże objętości surowicy zawierającej wysokie miana przeciwciał. Podawanie surowicy (lub osocza) drogą doustną jest zupełnie nieskuteczne, niezależnie od tego, jak wczesnie zaczyna się terapię.

Dużym ograniczeniem w warunkach schroniska jest koszt tego typu preparatów. Alternatywnie w niektórych schroniskach gromadzona jest surowica (lub osocze) ozdrowieńców lub zwierząt niedawno szczepionych, jednakże jej stosowanie niesie ze sobą ryzyko rozprzestrzeniania zakażeń np. pasożytami krwi lub retrowirusami kotów. Serologiczny monitoring pozwala na znacznie skuteczniejsze zwalczanie chorób zakaźnych w schroniskach (patrz poniżej i Tabela 7).

## Nowe szczepionki dla psów

W ostatnich latach pojawiła się doustna szczepionka przeciwko *Bordetella bronchiseptica* (Hess i wsp., 2011; Ellis, 2015) oraz wzrosła liczba szczepionek przeciwko leptospirozie zawierających wiele serotypów zarazka dobranych na podstawie ich geograficznego rozprzestrzenienia (Klaasen i wsp., 2012 i 2014; Wilson i wsp., 2013; Schuller i wsp., 2015). Produkty te opisano w Tabeli 1.

Szczepionka przeciwko **wirusowi grypy psów** (CIV – *Canine Influenza Virus*) dostępna jest jedynie w USA (Deshpandre i wsp., 2009; Larson i wsp., 2011). Wirus grypy typu A podtypu H3N8 jest tam ważną przyczyną chorób układu oddechowego psów utrzymywanych w skupiskach (Crawford i wsp., 2005; Payungporn i wsp., 2008; Castleman i wsp., 2010). Poza USA opisano jedynie sporadycznie występujące przypadki tej choroby (Crawford i wsp., 2005; Daly i wsp., 2008; Kirkland i wsp., 2010; Protelli i Colao, 2014; Schulz i wsp., 2014). Szczepionka przeciwko CIV zawiera inaktywowany wirus i podawana jest szczeniętom dwukrotnie w odstępie 2-4 tygodni, poczynając od wieku 6 tygodni, a następnie powtarzana co roku. Odporność rozwija się po ok. 7 dniach od drugiej dawki. Szczepienie jest uważane za dodatkowe, przeznaczone jedynie dla narażonych psów z terenu Ameryki Północnej (Anderson i wsp., 2013) [EB1]. Podczas opracowywania tych zaleceń w okolicach Chicago i Wisconsin miała miejsce epidemia zakażeń wirusem H3N2 i szczepionka zarejestrowana warunkowo została dopuszczona do użycia.

W 2010 roku dopuszczono do obrotu pierwszą szczepionkę do immunoterapii **czerniaka złośliwego** u psów. Zawiera ona gen ludzkiej tyrozynazy wbudowany w plazmid (szczepionka z „nagim” DNA) i podaje się ją przezskórnie specjalnym wysokociśnieniowym aplikatorem. Stosowana jest jako wspomagająca terapia czerniaka jamy ustnej, gdyż ma ona stymulować powstawanie przeciwciał przeciwko jego antygenom. Wstępne badania wykazały wydłużenie mediany czasu przeżycia psów z czerniakiem II-IV stopnia z 90 do 389 dni (Bergman i wsp., 2006), jednak kolejne badania nie potwierdziły tak wysokiej skuteczności (Grosenbaugh i wsp., 2011; Ottnod i wsp., 2013) [EB1]. Szczepionka jest dostępna w Europie i USA w ograniczonym zakresie (tylko u specjalistów z onkologii weterynaryjnej).

W Brazylii, gdzie **leiszmanioza** jest ważnym problemem zdrowotnym u ludzi i psów, dostępne były do niedawna dwie szczepionki przeciwko tej chorobie psów. Pierwsza to preparat podjednostkowy zawierający białko GP63 *Leishmania donovani* (ang. FML –

*Fucose Mannose Ligand*) i adiuwant saponinowy. Szczepionka ta hamuje przenoszenie się zarazka z psa na wektor i była przedmiotem dokładnych badań (Palatnik de Sousa i wsp., 2009; Palatnik de Sousa i Day, 2011) [EB1], jednakże niedawno została wycofana z rynku w Brazylii. Druga szczepionka zawiera antygen A2 *L. donovani* wraz z adiuwantem saponinowym. Wywoływała podobne zjawiska odpornościowe u zaszczepionych psów (w odniesieniu do serokonwersji, ochrony przed zarażeniem i wystąpieniem objawów klinicznych oraz szerzenia patogenu) jak poprzednia, gdy porównywano je w trwających ponad 11 miesięcy badaniach terenowych. Psy nią zaszczepione wykazywały jednak słabszą odpowiedź humoralną przy wyższym odsetku reakcji niepożądanych (Fernandes i wsp., 2014).

Europejska szczepionka przeciwko leiszmaniozie dla psów została wprowadzona na rynek w 2011 roku (Bongiorno i wsp., 2013; Moreno i wsp., 2013). Zawiera wydalniczo-wydzielnicze antygeny *Leishmania infantum* w adiuwancie. Podaje się ją u psów seroujemnych poczynając od wieku 6 miesięcy, trzykrotnie w odstępach trzytygodniowych, a następnie powtarza się szczepienie co rok. Powoduje ona powstawanie przeciwciał, ale istnieje test serologiczny pozwalający na rozróżnienie psów zaszczepionych od chorych. Ponadto istnieją doniesienia o stymulowaniu przez nią również odporności komórkowej. Szczepionka zmniejsza ryzyko zarażenia i nasilenie objawów klinicznych u zarażonych psów, ale nic nie wskazuje, aby miała wpływ na sytuację epidemiologiczną leiszmaniozy u ludzi [EB2].

## ZALECENIA DO SZCZEPIEŃ KOTÓW

### UODPORNIANIE POJEDYNCZYCH OSOBNIKÓW

#### Podstawowy program szczepień

Zalecenia odnośnie szczepień zasadniczych (zalecanych dla wszystkich), dodatkowych (wskazanych tylko w określonych sytuacjach) i niezalecanych u kotów wymienione są w Tabeli 3. Szczepienia zasadnicze to te, które chronią przed panleukopenią kotów (FPV), herpeswirusem kotów typu 1 (FHV-1) i kaliciwirusem kotów (FCV). Szczególnym przykładem szczepienia, które można zaliczyć do zasadniczych tylko w niektórych krajach jest immunoprofilaktyka wścieklizny. W rejonach gdzie wścieklizna występuje endemicznie VGG zaleca, aby wszystkie koty podlegały rutynowym szczepieniom ze względu na ochronę zdrowia zarówno zwierząt, jak i ludzi. W niektórych krajach istnieje prawny nakaz szczepienia zwierząt towarzyszących przeciwko wściekliznie (choć często nie odnosi się to do kotów). Szczepienie to jest również wymagane przy przemieszczaniu zwierząt pomiędzy krajami.

Należy podkreślić, że zaliczane do zasadniczych szczepienia przeciwko FCV i FHV-1 nie są tak skuteczne jak przeciw FPV. Dlatego nie należy oczekiwać, że dadzą one tak samo silną i długotrwałą ochronę, jak to ma miejsce w przypadku szczepień zasadniczych dla psów. Chociaż szczepionki przeciwko FCV opracowano tak, aby zapewniały krzyżową odporność przeciw wielu szczepom tego wirusa, nawet u zaszczepionego dorosłego zwierzęcia może dojść do zakażenia (Pedersen i wsp., 2000; Schorr-Evans i wsp., 2003) [EB3]. W przypadku herpeswirusa kotów należy pamiętać, że żadna ze szczepionek nie chroni przed zakażeniem zjadliwym wirusem, które może przejść w fazę latentną i w przyszłości ulegać reaktywacji w wyniku zadziałania silnego stresora (Richter i wsp., 2009; Maes, 2012) [EB1]. Wtedy u szczepionego kota mogą pojawić się objawy kliniczne lub może on wydalać zarazek i zarażić inne wrażliwe zwierzęta. VGG zaleca powtarzanie szczepień przeciw FHV-1 i FCV co trzy lata u kotów w niskim stopniu narażonych na kontakt z tymi wirusami. Zalecenie to oparte jest na wynikach badania, które wykazało, że klinicznie istotna, chociaż niepełna odporność, utrzymuje się przez co najmniej 7,5 roku po szczepieniu (Scott & Geissinger, 1999). Niedawne badanie nad szczepionkami atenuowanymi (MLV) zawierającymi FHV-1/FCV potwierdziło tę obserwację jedynie w odniesieniu do FCV; ochrona przed FHV-1 już po trzech latach była znacznie słabsza (Jas i wsp., 2015) [EB1]. VGG rekomenduje, aby koty w wysokim stopniu narażone na kontakt z FHV-1/FCV były szczepione corocznie. Przez niski stopień narażenia należy rozumieć pojedynczego osobnika niewychodzącego na dwór i nigdy nieprzebywającego w hotelach dla zwierząt. Wysoki stopień narażenia pojawia się, gdy kot przebywa w hotelach dla zwierząt albo bytuje z kilkoma innymi osobnikami lub swobodnie wychodzi na dwór. Ponadto należy rozważyć wybierając moment immunizacji, ponieważ najsilniejsza ochrona utrzymuje się przez 3 miesiące po zaszczepieniu (Gaskell i wsp., 2007) [EB1].

Szczepienie w kierunku wirusowej białaczki kotów (FeLV) jest przedmiotem częstych dyskusji ekspertów. VGG uznaje je za dodatkowe (Tabela 3.), a decyzja o szczepieniu musi być oparta na indywidualnej ocenie stopnia narażenia związanego z trybem życia danego kota i częstością występowania choroby w jego środowisku. W wielu rejonach świata udało się znacząco ograniczyć występowanie tego zakażenia (Weijer i Daams, 1976; Weijer i wsp., 1986,1989; Meichner i wsp., 2012) [EB1]. Jednakże liczne grono ekspertów jest przekonanych, że tam, gdzie choroba nadal stanowi problem, każdy kot w wieku poniżej roku, który choćby pośrednio ma kontakt ze środowiskiem zewnętrznym (np. niewychodzący na dwór, ale żyjący w jednym mieszkaniu z wychodzącym kotem), powinien być rutynowo zaszczepiony dwukrotnie w odstępnie 2-4 tygodni począwszy od wieku co najmniej 8 tygodni. Analiza „ryzyka-korzyści” w aspekcie FeLV powinna być rutynowym elementem wywiadu przed szczepieniem oraz tylko koty z negatywnym wynikiem testu w kierunku FeLV powinny być szczepione.

VGG zmieniło stanowisko w kwestii szczepienia przeciwko wirusowemu niedoborowi immunologicznemu kotów (FIV), które w poprzednim wydaniu tego dokumentu uznane było za niezalecane. Było to spowodowane następującymi wątpliwościami: (1) brak było informacji na temat wywoływania przez szczepionkę krzyżowej odporności pomiędzy szczepionkowymi i terenowymi

podtypami wirusa występującymi w różnych miejscach na świecie (Hosie i wsp., 1995; Dunham i wsp., 2006; Yamamoto i wsp., 2007; Coleman i wsp., 2004; Bęczkowski i wsp., 2015a) [EB1], (2) szczepienie uniemożliwiało stosowanie diagnostyki serologicznej (Hosie i Beatty, 2007) [EB1], (3) istniało duże ryzyko, że szczepionka z adiuwantem podawana wielokrotnie (początkowo trzy dawki, później coroczne doszczepianie) będzie stanowić zagrożenie dla gatunku zwierząt wrażliwego na rozwój mięsaków poinfekcyjnych. VGG uwzględniło jednak, że w wielu krajach FIV występuje często (Bennett i wsp., 1989; Hosie i wsp., 1989; Friend i wsp., 1990; Glennon i wsp., 1991; Bandecchi i wsp., 1992; Hitt i wsp., 1992; Ueland and Lutz, 1992; Jones i wsp., 1995; Hofmann-Lehmann i wsp., 1996; Yilmaz i wsp., 2000; Lee i wsp., 2002; Muirden, 2002; Norris i wsp., 2007; Gleich i wsp., 2009; Ravi i wsp., 2010; Bande i wsp., 2012; Chang Fung Martel i wsp., 2013; Rypula i wsp., 2014) [EB1]. Obecnie dostępne są również testy serologiczne pozwalające rozróżnić zwierzęta zaszczepione od naturalnie zakażonych (Kusuhara i wsp., 2007; Levy i wsp., 2008; Westman i wsp., 2015), jak również lepsze testy diagnostyczne oparte na metodzie PCR (Arjona i wsp., 2007; Wang i wsp., 2010; Morton i wsp., 2012) [EB1]. W wielu wypadkach niemożliwe jest utrzymanie kotów w domach z dala od sytuacji predysponujących do zakażenia (czyli pokąsania przez zakażone koty). Wykazano, że przebieg zakażenia FIV zależy od warunków utrzymania i liczby kotów przebywających w jednym gospodarstwie domowym (Bęczkowski i wsp., 2015b). Biorąc pod uwagę, że wyniki badań dotyczących skuteczności szczepionki są sprzeczne, być może istnieją wskazania do jej zastosowania w wybranych populacjach kotów. Dlatego obecnie szczepienie w kierunku FIV uznane jest za dodatkowe.

### **Szczepienie kociąt i doszczepienie po 6 lub 12 miesiącach**

Podobnie jak ma to miejsce u szczeniąt, większość kociąt jest przez pierwsze tygodnie życia chroniona przeciwciałami uzyskanymi od matki. Jednakże bez badań serologicznych nie można określić ani stopnia ochrony ani czasu, w którym kocięta stają się wrażliwe na zakażenie i zdolne do rozwinięcia odporności poszczepiennej. Wynika to z różnic w poziomie uzyskanych przeciwciał matczynych pomiędzy miotami oraz poszczególnymi osobnikami. Zwykle odporność bierna obniża się pomiędzy 8 a 12 tygodniem życia do poziomu, który umożliwia zadziałanie szczepienia; jednak kocięta z niskim wyjściowym mianem przeciwciał matczynych mogą stać się wrażliwe na zachorowanie (jak i wytworzenie odpowiedzi poszczepiennej) wcześniej, podczas gdy te z wysokim poziomem przeciwciał matczynych mogą nie być w stanie zareagować prawidłowo na szczepienie nawet w wieku znacznie powyżej 12 tygodni. VGG wzięło pod uwagę niedawne badania sugerujące, że nawet 1/3 kociąt może nie zostać uodporniona szczepieniem w wieku 16 tygodni, a wiele z nich będzie ciągle miało przeciwciała matczyne nawet w 20 tygodniu życia (DiGangi i wsp., 2012; Jakel i wsp., 2012). Mimo że jedno z badań wykonane było na małej próbie osobników i to głównie jednej rasy, co jest istotnym ograniczeniem, VGG uważa, że istnieją podstawy do podniesienia zalecanego wieku wykonania ostatniego szczepienia z 14-16 tygodni do co najmniej 16 tygodni [EB1].

Rekomendacje VGG dotyczące szczepień zasadniczych dla kociąt są zgodne z tymi dla szczeniąt: pierwsze szczepienie w wieku 6-8 tygodni i kolejne co 2-4 tygodnie aż do uzyskania wieku minimum 16 tygodni. Tak więc liczba powtórzeń szczepień zasadniczych u kocięcia będzie zależać od wieku, w którym wykonano pierwsze szczepienie oraz wybranego czasu trwania przerw między szczepieniami. Możliwe schematy zostały podane w Tabeli 5. Zgodnie z tym zaleceniem, w przypadku rozpoczęcia szczepień w wieku 6-7 tygodni konieczne byłoby podanie czterech dawek szczepionki, ale tylko trzy dawki byłyby wymagane, gdyby pierwsze szczepienie miało miejsce w 8-9 tygodniu życia.

Integralnym elementem szczepień zasadniczych kociąt jest podanie dawki przypominającej, tradycyjnie w wieku 12 miesięcy albo po roku od ostatniego szczepienia. Głównym celem szczepienia nie jest wzmocnienie wtórnej odpowiedzi immunologicznej, lecz zapewnienie skutecznej ochrony tym kotom, które nie zareagowały właściwie na poprzednie dawki szczepionki. Wiek 12 miesięcy wydaje się być wygodnym momentem podania dawki przypominającej ze względu na możliwość wykonania pierwszej corocznej wizyty kontrolnej. Należy jednak pamiętać, że w takim przypadku kot, u którego szczepienia w pierwszych miesiącach życia nie okazały się skuteczne, pozostanie niezabezpieczony przez okres około roku. Fakt ten może tłumaczyć występowanie chorób zakaźnych u pewnego odsetka zaszczepionych kotów w wieku poniżej 12 miesiąca życia. W związku z tym VGG sugeruje, aby skrócić okres możliwego ryzyka zakażenia z 52 do 26 tygodni (albo ewentualnie do jakiegokolwiek innej wartości z tego zakresu). Wymaga to dokładnego wyjaśnienia właścicielowi, skąd bierze się ta zmiana, ponieważ, zgodnie z Tabelą 5, nowy schemat szczepień rozpoczętych w wieku 6-7 tygodni będzie składał się z 5 wizyt w celu podania szczepionki w ciągu pierwszych 6 miesięcy życia. W odniesieniu do szczepień zasadniczych, po doszczepieniu w wieku pół roku kolejna dawka przypominająca powinna być podana nie wcześniej niż po trzech latach (w przypadku kotów z grupy niskiego ryzyka). Podobnie jak w przypadku szczeniąt, nowe zalecenie dotyczące powtórzenia szczepienia zasadniczego w wieku 6 miesięcy, jako alternatywa dla doszczepienia po roku, nie wyklucza oczywiście wykonania pierwszej wizyty kontrolnej w wieku 12 lub 16 miesięcy.

### **Szczepienie dorosłych kotów**

Koty, które prawidłowo zareagowały na szczepienie preparatem atenuowanym, utrzymują silną odporność (dzięki pamięci immunologicznej) przeciwko FPV przez wiele lat, bez konieczności podawania dawek przypominających. Z kolei w odniesieniu do FCV i FHV-1 szczepienia zapewniają niepełną odporność (Scott i Geissinger, 1999; Jas i wsp., 2015). W przypadku niskiego stopnia narażenia na zachorowanie VGG zaleca powtarzanie szczepionki atenuowanej u kotów dorosłych nie częściej niż co 3 lata, a w przypadku kotów z grupy wysokiego ryzyka zakażenia (zgodnie z definicjami podanymi na początku rozdziału) szczepienie

w kierunku FPV należy powtarzać nie częściej niż co 3 lata, jednak szczepienia przeciw FCV i FHV-1 powinny być wykonywane co roku, zaś moment szczepienia wybrany tak, aby okres najwyższego ryzyka (np. przebywania w hotelu) przypadł na najbliższe tygodnie po szczepieniu [EB1]. Należy podkreślić, że ta generalna zasada nie odnosi się ani do szczepień zasadniczych inaktywowanym zarazkiem (z wyjątkiem wścieklizny), ani do szczepień dodatkowych, w szczególności do preparatów zawierających antygeny bakteryjne. Dlatego szczepionki przeciwko zarazkom takim jak *Chlamydia* (dawniej *Chlamydophila*; Sachse i wsp., 2015) i *Bordetella* muszą być podawane co roku w celu uzyskania maksymalnej ochrony jaką są one w stanie zapewnić [EB2].

Z tego względu dorosły kot może nadal wymagać corocznych szczepień, jednak różnymi zestawami szczepionek w poszczególnych latach. Szczepionki zasadnicze (szczególnie przeciwko FPV) są obecnie stosowane co 3 lata, z uwzględnieniem stopnia narażenia zwierzęcia w przypadku szczepionek przeciwko FCV i FHV-1, a wybrane dodatkowe szczepionki co roku. VGG zdaje sobie sprawę, że w niektórych krajach dostępne są jedynie produkty wieloskładnikowe zawierające jednocześnie składniki zasadnicze, jak i dodatkowe. VGG zachęca wytwórców do produkcji pełnego wachlarza szczepionek albo przynajmniej produkowania oddzielnie szczepionek przeciwko chorobom tylko zasadniczym.

Dorosły kot, który jako kocię otrzymał pełen zestaw szczepień zasadniczych przeciwko FPV, FHV-1 i FCV (wraz z dawką przypominającą w wieku 6 lub 12 miesięcy), ale później nie był szczepiony regularnie, wymaga tylko jednego doszczepienia preparatem atenuowanym [EB4]. Dla kontrastu, kot w wieku powyżej 16 tygodni o nieznanym historii szczepień wymaga podania tylko jednej dawki szczepionki atenuowanej w celu zapewnienia trwałej ochrony przed FPV, jednak konieczne są dwie dawki szczepionki atenuowanej przeciwko FHV-1/FCV (w odstępie 2-4 tyg.) dla uzyskania adekwatnej odpowiedzi immunologicznej [EB2].

### Miejsca podawania szczepionek u kotów

Wszystkie szczepionki iniekcyjne potencjalnie mogą odgrywać rolę w patogenezie mięsaka poiniekcyjnego kotów (ang. *Feline Injection Site Sarcoma* – FISS), jednak szczególną uwagę zwrócić należy na zawierające adiuwant preparaty przeciwko FeLV i wściekliznie (Kass i wsp., 1993). Pomimo dużego zainteresowania problemem mięsaków poiniekcyjnych (Martano i wsp., 2011; Srivastav i wsp., 2012; Ladlow, 2013; Hartmann i wsp., 2015), ich patogeniza pozostaje niewyjaśniona. Obecnie uznaje się, że u podstaw choroby leży przewlekły miejscowy stan zapalny inicjujący transformację nowotworową komórek mezenchymalnych oraz pewna predyspozycja genetyczna. Tradycyjnie zastrzyki podskórne (w tym szczepienia) wykonuje się u kotów w okolicy międzyłopatkowej, która jest głównym miejscem powstawania mięsaków poiniekcyjnych. Nowotwory te rosną, naciekając okoliczne tkanki, co sprawia, że podstawą leczenia jest radykalny zabieg operacyjny doszczętnie usuwający nowotwór, choć istnieją dodatkowe metody terapeutyczne (Martano i wsp., 2011; Ladlow, 2013).

W Ameryce Północnej standardem postępowania stało się podawanie dwóch wspomnianych powyżej szczepionek obciążonych największym ryzykiem rozwoju mięsaka poiniekcyjnego w okolice ciała pozwalające, w razie konieczności, na łatwe wykonanie radykalnego zabiegu chirurgicznego. Zgodnie z tym, zaleca się podawać szczepionkę w przeciwko FeLV w lewą (ang. *Leukemia* – *Left*), a przeciwko wściekliznie w prawą (ang. *Rabies* – *Right*) kończynę miedniczną, a dokładniej w możliwie najbardziej obwodowy jej odcinek. Z kolei trzy kocie szczepionki zasadnicze powinny być podawane w dalszy odcinek kończyny piersiowej. Rekomendacje te są opisane w zaleceniach do szczepień AAFP (Scherk i wsp., 2013). Schemat ten nie jest rutynowo stosowany poza USA. Przeprowadzono jak dotąd jedno badanie oceniające skuteczność tych zaleceń, w którym porównano miejsca najczęstszego występowania mięsaka poiniekcyjnego w okresie przed (lata 1990-1996) i po (lata 1997-2006) ich wprowadzeniu (Shaw i wsp., 2009). Wykazało ono istotny spadek częstości występowania mięsaków w okolicy międzyłopatkowej, a wzrost na prawej (ale nie lewej) kończynie piersiowej. Co ważniejsze, częstość ich występowania istotnie wzrosła również w okolicy prawej (z 12,5% do 25%) i lewej (z 11,4% do 13,8%) kończyny miednicznej wraz z bezpośrednio sąsiadującą z nimi okolicą boczną brzucha. Wskazuje to na fakt przypadkowego podawania szczepionek w okolicę położoną wyżej niż jest to zalecane, co prawdopodobnie ma miejsce ze względu na trudności techniczne związane z wykonywaniem zastrzyków w dystalne części kończyn.

Niedawno ukazała się publikacja oceniająca skuteczność podawania szczepionek przeciwko FPV i wściekliznie w ogon (Hendricks i wsp., 2014). Dorosłe bezdomne koty (29 osobników – przyp. tłum.) poddawane kastracji otrzymywały trójskładnikową szczepionkę atenuowaną (FPV, FHV-1, FCV) w grzbietową powierzchnię dalszej 1/3 ogona, a 2 cm poniżej inaktywowaną szczepionkę przeciwko wściekliznie. Protekcyjny poziom przeciwciał przeciwko FPV pojawił się u wszystkich, a przeciwko wirusowi wścieklizny u prawie wszystkich kotów zaszczypanych w ogon. Szczepienie w ogon było również dobrze przez koty tolerowane. W wydanych w 2010 roku zaleceniach do szczepień WSAVA, VGG zaproponowało okolicę boczną brzucha lub ewentualnie klatki piersiowej jako dobre miejsce do podawania szczepionek (Day i wsp., 2010). Ogon wydaje się być obiecującym miejscem do wykonywania szczepień, jednak konieczne są dalsze badania, aby można było sformułować takie zalecenie.

Chociaż wybór sposobu postępowania pozostaje indywidualną decyzją lekarza, należy stosować się do poniższych zasad:

- Korzyści ze szczepienia są większe niż ryzyko rozwoju mięsaka poiniekcyjnego. Obecnie szacowana zapadalność na ten nowotwór wynosi 1 na 5 000-12 500 zaszczypanych kotów (Gobar i Kass, 2002; Dean i wsp., 2013).
- Jeżeli jest to tylko możliwe, należy stosować szczepionki nie zawierające adiuwantów.
- Nie należy wykonywać zastrzyków podskórnych (a w szczególności podawać szczepionek z adiuwantem) w okolicę międzyłopatkową.
- Szczepionki (w szczególności zawierające adiuwant) należy podawać podskórnie (nie domięśniowo) w okolicę inną niż

międyłopatkowa. Wybór miejsca powinien być kompromisem pomiędzy łatwością chirurgicznego usunięcia ewentualnego mięsaka, a bezpieczeństwem osoby wykonującej szczepienie (np., aby uniknąć przypadkowego wstrzyknięcia sobie preparatu przy problemach z opanowaniem kota).

- Kolejne szczepienia należy wykonywać w różnych okolicach ciała. Miejsca podania szczepionki powinny zostać odnotowane w dokumentacji medycznej pacjenta, najlepiej w postaci graficznej, gdzie i jaki produkt został podany. Polecane jest podawanie szczepionek w określone miejsce ciała u kotów przez wszystkich lekarzy w danej klinice przez rok kalendarzowy i coroczna zmiana wykorzystywanej okolicy.
- VGG zachęca, aby przypadki wystąpienia mięsaka poiniekcyjnego były zgłaszane producentom szczepionek jako podejrzenie wystąpienia działania niepożądanego szczepionki.

### **Badania serologiczne**

W ostatnich latach (po 2010 roku) pojawił się na rynku szybki test do wykrywania przeciwciał w kierunku FPV, FCV i FHV-1, który wykorzystano w kilku opublikowanych badaniach naukowych (DiGangi i wsp., 2011; Mende i wsp., 2014) [EB1]. Może on być używany do określania odporności przeciwko FPV, ponieważ istnieje tu bardzo silna zależność między obecnością przeciwciał a odpornością (Lappin i wsp., 2002) [EB1]. Test ten charakteryzuje się wyższą swoistością (89-99%) niż czułością (49-79%), zwłaszcza w porównaniu do testu hamowania hemaglutynacji (DiGangi i wsp., 2011; Mende i wsp., 2014). Wynik ujemny wskazuje, że kot nie ma lub ma bardzo niski poziom przeciwciał i trzeba go ponownie zaszczepić. Część wyników ujemnych może jednak okazać się fałszywie negatywnych, co spowoduje wykonanie niepotrzebnego szczepienia. Wynik dodatni pozwala stwierdzić, że szczepienie nie jest konieczne.

Znacznie mniej oczywista jest zależność między obecnością krążących przeciwciał a ochroną przed FCV i FHV-1, ze względu na kluczowe znaczenie odporności miejscowej związanej z błonami śluzowymi (w przypadku FCV) oraz odporności komórkowej (FHV-1). Z tego względu ujemny wynik testu serologicznego w kierunku FCV lub FHV-1 nie musi oznaczać braku odporności (Lappin i wsp., 2002) [EB1]. Podobne jak w przypadku psów, testy serologiczne mogą znaleźć kilka praktycznych zastosowań: w celu określenia odporności kociąt po szczepieniu przeciwko FPV, stwierdzenia, czy konieczne jest doszczepienie kota dorosłego przeciwko FPV oraz w ramach zwalczania epidemii panleukopenii w schroniskach. Dodatkowo należy podkreślić, że test serologiczny w kierunku FIV stosowany jest w celach diagnostycznych i nie ma znaczenia w określaniu odporności. Jednakże, jeżeli stosowane są szczepienia przeciwko FIV, a podejrzewamy zakażenie, to rozpoznanie należy stawiać z wykorzystaniem testu serologicznego zdolnego odróżnić przeciwciała poszczepienne od będących odpowiedzią na zakażenie naturalne lub, co jest bardziej polecane, dopiero po wykryciu wirusa metodą PCR.

## **ZASADY SZCZEPIENIA PSÓW I KOTÓW W SCHRONISKACH**

Schronisko dla zwierząt jest miejscem, w którym oczekują one na pomoc, adopcję lub odbiór przez właścicieli. Znajdująca się tam populacja charakteryzuje się zwykle przypadkowym pochodzeniem poszczególnych osobników, brakiem informacji na temat historii szczepień, dużym napływem nowych zwierząt, a w konsekwencji wysokim ryzykiem występowania chorób zakaźnych. Termin „schronisko” oznaczać może różne obiekty, od miejsc o stałej grupie zamieszkujących je zwierząt, do obiektów o ogromnej rotacji przyjmujących setki nowych zwierząt dziennie, czy tymczasowe domy opieki. Tak jak nie istnieje jeden uniwersalny schemat szczepień pasujący dla każdego zwierzęcia, tak i nie ma oczywiście jednej strategii immunoprofilaktyki dla wszystkich schronisk. Duże ryzyko ciężkich chorób o możliwych katastrofalnych konsekwencjach wymusza jednak wypracowanie zasad szczepień w schroniskach.

W przeciwieństwie do opieki weterynaryjnej nad indywidualnie utrzymywanymi zwierzętami, schronisko jest środowiskiem, w którym wyeliminowanie chorób zakaźnych nie jest możliwe. Można natomiast ograniczać szerzenie się choroby w schronisku, jak również chronić zdrowie zwierząt jeszcze niezakażonych. Ponieważ nadrzędnym celem działania schroniska jest adopcja zwierząt, zwalczanie chorób zakaźnych jest tylko jednym z aspektów szeroko pojętej opieki weterynaryjnej. Przedstawione w niniejszym dokumencie zalecenia są próbą odniesienia się do typowych dla schronisk elementów zwalczania chorób zakaźnych, a w szczególności szczepień.

Zalecenia odnośnie szczepień w schroniskach wymienione są w Tabelach 2 i 4. W najnowszym opracowaniu dokonano ujednoczenia zaleceń dla szczeniąt i kociąt przyjmowanych do schroniska wskazując, że szczepienia zasadnicze można rozpocząć w wieku 4-6 tygodni i (jeżeli sytuacja finansowa na to pozwala) powtarzać je co 2 tygodnie do osiągnięcia przez zwierzęta wieku 20 tygodni [EB4]. Niedawne badania przeprowadzone w USA wykazały, że wiele kotów trafiających do schroniska ma przeciwciała przeciwko głównym zarazkom – FPV (33-60% kotów), FHV-1 (21-89%), FCV (63,4-64%), wirusowi wścieklizny (3%) (Fischer i wsp., 2007; DiGangi i wsp., 2012). U psów przyjmowanych do jednego ze schronisk w USA przeciwciała przeciwko CDV (41,2%) występowały rzadziej niż przeciwko CPV-2 (84,3%) (Litster i wsp., 2012). W innym badaniu 35,5% psów miało przeciwciała zarówno przeciwko CDV i CPV, tylko przeciwko CDV – 7,7%, przeciwko CPV – 31,5%, a 25,3% było seroujemnych w odniesieniu do obu wirusów (Lechner i wsp., 2010). Jeżeli wiadomo, że zwierzę przyjmowane do schroniska było należycie zaszczepione, to w przypadku psów

nie ma potrzeby powtarzania szczepień zasadniczych. Z kolei w przypadku kotów powtarzanie szczepień przeciwko FCV i FHV-1 może zwiększać odporność na tzw. koci katar.

Należy podkreślić różnicę pomiędzy schroniskami a hotelami dla zwierząt. Te ostatnie są miejscami, gdzie zaszczepione zwierzęta przebywają okresowo pod nieobecność swoich właścicieli (na przykład podczas wakacji). Warunkiem przyjęcia psa lub kota do takiej placówki powinny być odbyte szczepienia zasadnicze zgodne z niniejszymi zaleceniami. W przypadku psów wskazane są również szczepienia dodatkowe przeciwko zakażeniom układu oddechowego. VGG zdaje sobie sprawę, że w niektórych krajach programy szczepień dla zwierząt przyjmowanych do hoteli ustalane są przez urzędników i mogą odbiegać od opisanych tu rekomendacji (np. obowiązek corocznego doszczepiania), stąd VGG zachęca lokalne władze do dostosowania swoich zaleceń do współczesnej wiedzy medycznej, a lokalne stowarzyszenia lekarzy weterynarii do lobbowania za tymi zmianami.

W ostatnich latach (po 2010 roku) szeroka dostępność szybkich testów serologicznych miała ogromny wpływ na sposoby zwalczania epidemii chorób zakaźnych takich jak nosówka, parwowiroza czy panleukopenia w schroniskach dla zwierząt [EB3]. Sposób ich optymalnego wykorzystania w takich sytuacjach podany jest w Tabeli 7.

## UWAGI OGÓLNE

### Kompleksowa indywidualna opieka zdrowotna po szczepieniu

Dawniej lecznice weterynaryjne czerpały korzyść z corocznych szczepień przypominających. Przy takiej okazji lekarze byli też w stanie rozpoznać i leczyć ewentualne choroby wcześniej, niż by to miało miejsce, gdyby właściciel nie pojawiał się co roku ze zwierzęciem w lecznicy. Wreszcie coroczna wizyta stwarzała okazję do informowania klientów na temat ważnych aspektów zdrowia psów czy kotów.

Niestety wielu właścicieli zwierząt nadal jest przekonanych, że szczepienie jest najważniejszym powodem ich corocznej wizyty w lecznicy weterynaryjnej. Lekarze zaś nadal obawiają się, że wskutek wydłużenia odstępów pomiędzy szczepieniami właściciele będą zapominać o corocznym badaniu stanu zdrowia ich zwierzęcia, co pogorszy jakość opieki weterynaryjnej. Dlatego lekarze powinni podkreślać znaczenie wszystkich aspektów kompleksowej indywidualnej opieki zdrowotnej. Nacisk należy położyć na zebranie szczegółowego wywiadu, staranne badanie kliniczne w obecności właściciela i na indywidualne podejście do pacjenta. W każdym przypadku należy zwrócić uwagę na konieczność dbania o zęby, właściwego żywienia, wykonywania odpowiednich badań diagnostycznych, zwalczania pasożytów i na aspekty zoonotyczne. Nie powinno się pominąć zagadnień behawioralnych oraz konieczności częstszych i ukierunkowanych badań zarówno bardzo młodych zwierząt, jak i tych w podeszłym wieku, a także osobników określonych ras z genetycznymi skłonnościami do pewnych chorób. Rozmowa o ewentualnym szczepieniu jest tylko jednym z aspektów corocznego badania zdrowotnego.

Podczas okresowej (zwykle corocznej) wizyty kontrolnej lekarz powinien rozważyć celowość wykonania zasadniczych i dodatkowych szczepień w danym roku. Powinien wyjaśnić właścicielowi, jakie typy szczepionek są dostępne, omówić potencjalne korzyści i ryzyko ich stosowania oraz celowość podania danemu zwierzęciu, uwzględniając jego tryb życia i związane z tym niebezpieczeństwo zakażenia. O ile szczepienia zasadnicze nie muszą być co rok powtarzane, to szczepienia dodatkowe tego wymagają, więc właściciele powinni regularnie się na nie zgłaszać. Należy omówić z nimi częstość występowania w danej okolicy chorób, których szczepienia dodatkowe dotyczą i ocenić indywidualnie ryzyko ich wystąpienia. Powinno się także wskazać sposoby ograniczenia tego ryzyka (np. unikanie nadmiernego zagęszczenia zwierząt, niedożywienia, kontaktu z zakażonymi osobnikami).

Szczepienie powinno być traktowane jako jeden z elementów całościowego programu profilaktycznego dostosowanego dla danego zwierzęcia w oparciu o jego wiek, rasę, stan zdrowia, środowisko (możliwość kontaktu z zarazkami), tryb życia (kontakt z innymi zwierzętami) i ewentualne podróże.

Wiek zwierzęcia ma szczególne znaczenie w aspekcie profilaktyki indywidualnego osobnika. Programy dla szczeniąt/kociąt tradycyjnie koncentrowały się na szczepieniach, odrobaczaniu i kastracji. Dziś istnieje możliwość dołączenia do tego aspektów behawioralnych i zoonotycznych. Coraz bardziej popularne stają się też obecnie programy zdrowotne dla seniorów. Tak więc przez całe życie zwierzęcia powinno się zapewniać mu ocenę i doradztwo dotyczące żywienia, chorób zębów i pasożytów dostosowane do jego wieku. Nie ma dowodów na to, że starsze psy i koty, które były należycie szczepione jako szczenięta lub kocięta, wymagają specjalnego programu szczepień zasadniczych (Day, 2010; Horzinek, 2010; Schulz i wsp., 2010). Wyniki badań wykazują, że starsze psy i koty zachowują pamięć immunologiczną w zakresie antygenów objętych szczepieniami zasadniczymi, czego wykładnikiem jest miano swoistych przeciwciał w surowicy, które w razie potrzeby można łatwo pobudzić jedną dawką szczepionki zasadniczej (Day, 2010) [EB1]. U dorosłych zwierząt decyzję o potrzebie szczepienia zasadniczego w zakresie większości chorób (CDV, CAV, CPV-2 i FPV) można podjąć po badaniu serologicznym. Praktycy oferujący takie badanie jako alternatywę dla doszczepienia twierdzą, że doceniają to ci właściciele, którzy niepokoją się o skutki zbyt częstych szczepień i że taka możliwość staje się czynnikiem wzbogacającym ofertę usług. Natomiast u starych zwierząt niezbyt wydolna może być pierwotna odpowiedź immunologiczna, czyli reakcja na antygeny, z którymi dotychczas nigdy się nie zetknęły (Day, 2010) [EB1]. W Wielkiej Brytanii badania psów i kotów po raz pierwszy szczepionych przeciwko wściekliznie przed podróżą zagraniczną wykazały dobitnie, że więcej leciwych niż młodych zwierząt nie było w stanie wytworzyć wymaganego przepisami miana przeciwciał (Kennedy i wsp., 2007) [EB1].



Środowisko, w którym bytuje zwierzę, może znacznie wpłynąć na jego stan zdrowia, więc również powinno być ocenione podczas corocznego badania, aby wykryć ewentualne czynniki ryzyka i wdrożyć odpowiednie środki zaradcze.

Szacując stopień nasilenia niekontrolowanych kontaktów danego psa czy kota z innymi zwierzętami, lekarz może ocenić potrzebę szczepień dodatkowych. Bardziej niż reszta populacji narażone na określone choroby zakaźne są psy bywające w psiarniach, salonach piękności, na placach zabaw dla psów i w zalesionych okolicach z powszechnie występującymi tam kleszczami.

Wraz ze wzrostem mobilności ludzi podróżuje też coraz więcej psów i kotów. W efekcie narażone są one na czynniki zakaźne i środowiskowe oraz pasożyty niespotykane w ich normalnym miejscu bytowania. Ujawnienie podczas corocznego badania odbytych bądź planowanych podróży pozwala na lepsze zindywidualizowanie profilaktyki oraz diagnostyki.

### **Dokumentacja medyczna**

W czasie szczepienia należy w karcie zwierzęcia odnotować następujące informacje:

- datę szczepienia;
- dane identyfikacyjne (nazwisko, inicjały bądź kod) osoby wykonującej szczepienie;
- nazwę szczepionki, numer serii, datę ważności i nazwę producenta;
- miejsce i drogę podania szczepionki.

W niektórych krajach istnieje obowiązek używania naklejek dołączanych do szczepionki lub odklejanych z fiolki. Ewentualne reakcje niepożądane powinny być odnotowane w taki sposób, by podczas przyszłych wizyt wpis zaalarmował także i innych członków zespołu. Wszelkie wymagane zgody właściciela (np. na użycie produktu niezgodnie z zaleceniami producenta) powinny być odnotowane w sposób ukazujący, że odpowiednia informacja została mu przekazana i że zaakceptował określony sposób postępowania. Wreszcie w dokumentacji powinna się znaleźć informacja, iż przed szczepieniem odbyła się dyskusja z właścicielem na temat ryzyka i korzyści tej procedury.

Zespół Do Spraw Szczepień (VGG) zaleca, by w zaświadczeniach poza datą wykonanego szczepienia znajdowało się też pole, w którym odnotować można zalecany termin następnej dawki. Pomoże to ograniczyć niepewność wśród opiekunów zwierząt i właścicieli psiarni/kociarni.

**Tabela 1. Zasady szczepienia psów według WSAVA**

<b>Szczepionka</b>	<b>Pierwsze szczepienie szczeniąt (&lt;16. tyg. życia)</b>	<b>Pierwsze szczepienie osobników dorosłych (lub szczeniąt &gt;16. tyg. życia)</b>	<b>Zalecenia dotyczące podawania kolejnych dawek szczepionki</b>	<b>Komentarze i zalecenia</b> <b>Zobacz w tekście, co oznacza określenie: szczepionka zasadnicza, dodatkowa i niezalecana</b>
Parwovirus psów (CPV-2; MLV, parenteralna). Wirus nosówki psów (CDV; MLV, parenteralna). Rekombinowany wirus nosówki psów (rCDV, parenteralna). Adenowirus psów typu 2. (CAV-2; MLV, parenteralna).	Zaszczepić w wieku 6-8 tyg., a następnie co 2-4 tyg. do wieku 16 tygodni lub później [EB1].	Produkcenci zalecają podanie dwóch dawek w odstępie 2-4 tygodni, ale można przyjąć, że jedna dawka zapewnia ochronę [EB4].	Dawka przypominająca w wieku 6 lub 12 miesięcy, a następnie nie częściej niż co 3 lata.	Szczepionka zasadnicza.
CPV-2 (zabita, parenteralna).				Niezalecana, jeżeli dostępna jest szczepionka MLV.
Adenowirus psów typu 1. (CAV-1; MLV lub zabita; parenteralna).				Niezalecana, jeżeli dostępna jest szczepionka CAV-2 MLV.
Wścieklizna (zabity zarazek, parenteralna).	Zaszczepić raz w wieku od 12. tygodnia. Jeżeli szczepionkę podano u psa młodszego, należy powtórzyć w wieku 12 tyg. Na terenach o wysokim zagrożeniu można podać drugą dawkę 2-4 tyg. po pierwszej.	Zaszczepić raz.	Doszczepić w wieku 1 roku. Dostępne są szczepionki zapewniające odporność trwającą 1 rok lub 3 lata. W niektórych krajach terminy kolejnych szczepień podlegają regulacjom prawnym.	Szczepionka zasadnicza, jeżeli jest wymagana przepisami prawa lub wścieklizna występuje endemicznie.
Wirus parainfluenzy (CPV; MLV, parenteralna).	Zaszczepić w wieku 6-8 tyg., a następnie co 2-4 tyg. do wieku 16 tygodni lub później [EB4].	Produkcenci zalecają podanie dwóch dawek w odstępie 2-4 tygodni, ale można przyjąć, że jedna dawka zapewnia ochronę [EB4].	Dawka przypominająca w wieku 6 lub 12 miesięcy, a następnie co rok.	Szczepionka dodatkowa. Zaleca się stosowanie szczepionki MLV donosowej, ponieważ górne drogi oddechowe są pierwotnym miejscem rozwoju zakażenia.
<i>Bordetella bronchiseptica</i> (żywe niezjadliwe bakterie, donosowa). <i>B. bronchiseptica</i> + CPV (MLV) donosowa. <i>B. bronchiseptica</i> + CPV (MLV) + CAV-2 (MLV) donosowa. <i>B. bronchiseptica</i> (żywe niezjadliwe bakterie, doustna).	Podać pojedynczą dawkę w wieku 3 tyg.  Od 8. tyg. życia wg obecnych zaleceń producenta.	Zaszczepić raz.  Zaszczepić raz.	Dawka przypominająca co rok lub w przypadku wysokiego zagrożenia epidemiologicznego częściej.	Szczepionka dodatkowa. Jest ona dostępna jako preparat jednoskładnikowy lub w kombinacji z CPV lub CPV i CAV-2. U niewielkiego odsetka zaszczepionych psów obserwuje się przebiegi (3-10 dni) kaszeli, kichanie i wypływ z nosa. Szczepionka donosowa lub doustna NIE MOŻE być podawana jako iniekcja, ponieważ może to prowadzić do wystąpienia groźnych reakcji niepożądanych, w tym śmiertelności.
<i>Bordetella bronchiseptica</i> (zabite bakterie, parenteralna). <i>Bordetella bronchiseptica</i> (wyizolowany antygen ściany komórkowej, parenteralna).	Zaszczepić raz w wieku 6-8 tyg. i powtórzyć w wieku 10-12 tygodni.	Dwie dawki w odstępie 2-4 tyg.	Corocznie lub częściej w przypadku wysokiego stopnia narażenia.	Szczepionka dodatkowa. Zamiast szczepionek zabitych preferowane są szczepionki donosowe lub doustne ze względu na wywołanie miejscowej odporności [EB4]; niedawno opublikowana praca przeglądarkowa poddaje jednak w wątpliwość ich wagę (Ellis, 2015).

**Tabela 1. Zasady szczepienia psów według WSAVA (ciąg dalszy)**

Szczepionka	Pierwsze szczepienie szczeniąt (<16. tyg. życia)	Pierwsze szczepienie osobników dorosłych (lub szczeniąt >16 tyg. życia)	Zalecenia dotyczące podawania kolejnych dawek szczepionki	Komentarze i zalecenia Zobacz w tekście, co oznacza określenie: szczepionka zasadnicza, dodatkowa i niezalecana
<i>Borrelia burgdorferi</i> (borelioza z Lyme; zabite bakterie, parenteralna).	Producent zaleca podanie pierwszej dawki w wieku 12 tyg. lub później, a drugiej po 2-4 tyg. W przypadku wysokiego stopnia narażenia dopuszcza się szczepienia w wieku 9 tyg., chociaż dla części preparatów może to oznaczać używanie niezgodnie ze wskazaniami producenta.	Dwie dawki w odstępie 2-4 tyg.	Co rok. Należy powtarzać tuż przed początkiem sezonu występowania kleszczy, co jest zależne od lokalizacji geograficznej.	Szczepionka dodatkowa. Zaleca się jej stosowanie wyłącznie u psów narażonych na kontakt z zarazkiem, stale lub okresowo przebywających w rejonach o dużym rozprzestrzenieniu kleszczy lub tam, gdzie choroba występuje endemicznie
<i>Leptospira interrogans</i> (zawierająca serogrupy canicola i icterohaemorrhagiae; zabite bakterie, parenteralna).	Zaszczepić w wieku 8 tyg. lub później i powtórzyć po 2-4 tyg.	Dwie dawki w odstępie 2-4 tyg.	Co rok.	Szczepionki te są opracowywane w oparciu o krążące w danym regionie świata serogrupy leptospir. Serogrupy mogą obejmować wiele serotypów (serowarów). Pojęcia „serogrupa” i „serotyp/serowar” są często mylone. Szczepienia należy ograniczyć do obszarów, gdzie ryzyko narażenia jest duże lub do psów, których styl życia predysponuje do zakażenia. Szczepionki zapewniają dość słabą i krótkotrwałą odporność, co wymusza coroczne doszczepianie [EB1]. W przeszłości podejmowano istnienie powiązania między tymi szczepionkami a częstym występowaniem reakcji alergicznych, szczególnie u psów ras młodych. Dowody przemawiające za taką zależnością są jednak niewystarczające [EB4] i teza ta nie znalazła potwierdzenia w niedawno opublikowanym badaniu (Moore i wsp., 2005) [EB1]. Europejskie Stowowisko w Sprawie Leptospirozy (Schuller i wsp., 2015) również nie uznaje istnienia takiej zależności.
Wirus grypy psów (CIV; H3N8; zabita adiuwantowa, parenteralna).	Dwie dawki w odstępie 2-4 tyg., pierwsza w wieku > 6. tyg.	Dwie dawki w odstępie 2-4 tyg.	Co rok.	Szczepionka dodatkowa. Zarejestrowana tylko w USA. Jej stosowanie należy rozważyć w narażonych grupach psów utrzymywanych razem np. w psimniach, hotelach czy na wystawach [EB1].
Koronawirus psów (CCV; zabity lub MLV, parenteralna).				Niezalecana. Zakażenie przebiega zwykle subklinicznie lub łagodnie. Częstość występowania potwierdzonych przypadków choroby nie uzasadnia stosowania szczepionki. Brakuje dowodów, że obecne szczepionki chroniłyby przed zjadliwymi szczepami koronawirusa (Buonavoglia i wsp., 2009; Decaro i wsp., 2009) [EB1]. Choć wirus CCV jest dość rozpowszechniony, ekspersi VGG nie są przekonani, że dla dorosłego psa CCV jest istotnym klinicznym pierwiotnym zarazkiem jelitowym. W żadnym badaniu zarazek ten nie spełnił postulatów Kocha.

MLV – szczepionka żywa atenuowana (Modified Live Vaccine) (przypr. tium.).

Tam, gdzie istnieje rozbieżność między zaleceniami w tabeli a dokumentacją produktu leczniczego [EB2], podano poziom dowodu, na podstawie którego dane zalecenie opracowano.

Nie podaliśmy analize stosowania następujących produktów o znaczeniu lokalnym:

- anatoksyna *Crotalus atrox* i *Crotalus adamanteus* (szczepionka przeciwko jadowi grzecholnika) – warunkowa rejestracja USDA;
- szczepionka przeciwko Babesii (rozpuszczalny antygen B. canis w saponinach) – zarejestrowana w Unii Europejskiej;
- szczepionka przeciwko herpeswirusowi psów – zarejestrowana w Unii Europejskiej;
- szczepionka przeciwko Leishmanii – zarejestrowana w Brazylii oraz Unii Europejskiej.

Tabela 2. Zasady szczepienia psów w schroniskach według WSAVA

Zalecane szczepionki w różnych kombinacjach (patrz również Tabela 1)	Pierwsze szczepienie szczeniąt	Pierwsze szczepienie osobników dorosłych	Komentarze
CDV + CAV-2 + CPV-2 (MLV) z lub bez CPiV. rCDV + CAV-2 + CPV-2 z lub bez CPiV (parenteralna).	Podać jedną dawkę w dniu przyjęcia, rozpoczynając od wieku 4 tyg. Powtarzać szczepienie co 2 tyg. do wieku 20 tyg., jeżeli pies nadal przebywa w schronisku.	Podać jedną dawkę w dniu przyjęcia. Powtórzyć po 2 tyg.	W idealnych warunkach szczepienia należy rozpoczynać w wieku 6 tyg. W przypadku wybuchu epidemii, wskazane jest rozpoczęcie szczepień (przeciwko CDV lub CPV-2) już w wieku 4 tyg. Przeciwciała matczyne mogą uniemożliwić rozwój odporności, ale często nie wiadomo, czy szczepienie ssało siałę.
<i>Bordetella bronchiseptica</i> (żywe niezjadliwe bakterie, donosowa). <i>B. bronchiseptica</i> + CPiV (MLV) donosowa. <i>B. bronchiseptica</i> + CPiV (MLV) + CAV-2 (MLV) donosowa. <i>B. bronchiseptica</i> (żywe niezjadliwe bakterie, doustna). <i>Bordetella bronchiseptica</i> (zabita bakteria lub wyizolowane antygeny; tylko do podawania parenteralnego).	Podać pojedynczą dawkę już w wieku 3 tyg. Jeżeli pierwszą dawkę podano zwierzęciu młodszemu niż 6 tyg., to w celu polepszenia skuteczności należy je doszczepić w wieku 6 tyg. [EB4]. Podać jedną dawkę w dniu przyjęcia (rozpoczynając od wieku 6-8 tyg.), a drugą po 2 tyg.	Zaleca się podanie dwóch dawek w odstępie 2 tyg. Pojedyncza dawka może być skuteczna, jednak w przypadku silnego narażenia druga dawka powinna zapewnić lepszą ochronę [EB4]. Zaleca się podanie dwóch dawek w odstępie 2 tyg.	Szczepionka donosowa lub doustna wskazana jest w warunkach schroniska. Szczepionki donosowej lub doustnej NIE WOLNO podawać w infekcji, ponieważ może to prowadzić do wystąpienia poważnych reakcji niepożądanych ze śmiertelnością. Szczepienie parenteralne zaleca się jedynie, gdy nie jest możliwe podanie preparatu donosowego lub doustnego. Zakaźne zapalenie tchawicy i oskrzeli (dawniej „kaszel kenelowy”) to choroba, której całkowite zapobieganie nie jest możliwe, a szczepienie ma jedynie spowodować łagodniejszy przebieg choroby.
Wścieklizna.	Pojedynczą dawkę należy podać w momencie, gdy pies opuszcza schronisko.	Pojedynczą dawkę należy podać w momencie, gdy pies opuszcza schronisko.	O wykonaniu szczepienia przeciwko wściekliznie będzie decydować sytuacja epidemiologiczna na danym obszarze oraz lokalne uregulowania prawne.
MLV – szczepionka żywa atenuowana (ang. <i>Modified Live Vaccine</i> ) (przyp. tłum.). W USA szczepionka przeciwko wirusowi grypy psów jest powszechnie stosowana w schroniskach. Dwie dawki podaje się w odstępie 2 tyg. Wiele zaleceń dla schronisk różni się od rekomendacji dla psów utrzymywanych pojedynczo, ponieważ w schroniskach występuje duże zagrożenie chorobami zakaźnymi.			

**Tabela 3. Zasady szczepień kotów według WSAVA**

<b>Szczepionka</b>	<b>Pierwsze szczepienie kociąt</b>	<b>Pierwsze szczepienie kotów dorosłych</b>	<b>Podawanie kolejnych dawek szczepionki</b>	<b>Komentarze</b>
Wirus panleukopenii (FPV, MLV, parenteralna), FPV (zabita, z lub bez adiuwantu, parenteralna), FPV (MLV, bez adiuwantu, donosowe).	Podać pierwszą dawkę w wieku 6-8 tyg., kolejne co 2-4 tyg. do osiągnięcia wieku 16 tyg. lub późniejszego [EB1].	Dwie dawki w odstępie 2-4 tyg. są zalecane przez producentów, jednak już pojedyncza dawka szczepionki atenuowanej zapewnia ochronę [EB4].	Pojedynczą dawkę należy podać w wieku 6 lub 12 miesięcy, a kolejne nie częściej niż co 3 lata u kotów o niskim stopniu narażenia [EB1].	Szczepionka zasadnicza. Kotki należy szczepić przed ciążą, a nie w trakcie. Jeżeli konieczne jest szczepienie samic w ciąży, należy używać jedynie preparatów inaktywowanych. Szczepionek MLV nie wolno stosować podczas ciąży. Szczepionki takie nie powinny być też stosowane u kotów zakażonych FeLV lub FIV [EB4].
Herpeswirus kotów (FHV-1, MLV, bez adiuwantu, dostępne są preparaty do podawania w iniekcji lub donosowego), FHV-1 (zabita, z adiuwantem, parenteralna).	Podać pierwszą dawkę w wieku 6-8 tyg., kolejne co 2-4 tyg. do osiągnięcia wieku 16 tyg. lub późniejszego [EB1].	Dwie dawki w odstępie 2-4 tyg. są polecane wszędzie.	Pojedynczą dawkę należy podać w wieku 6 lub 12 miesięcy, a kolejne nie częściej niż co 3 lata u kotów o niskim stopniu narażenia [EB1]. Corocznie należy doszczepiać koty o wysokim stopniu narażenia.	Szczepionka zasadnicza. Szczepionki MLV zawierają zawsze kombinację FHV-1 i FCV, często również z innymi zakaźnikami (np. FPV). Czasem obserwuje się łagodne objawy zapalenia górnych dróg oddechowych po szczepieniu donosowym lub przypadkowym kontakcie szczepionki MLV z biotami służowymi. Uwaga: definicja wysokiego i niskiego stopnia narażenia w tekście.
Kalicywirus kotów (FCV, MLV, bez adiuwantu, dostępne są preparaty do podawania w iniekcji lub donosowego), FCV (zabita, bez adiuwantu, parenteralna, zawiera dwa szczepy wirusa), FCV (zabita, z adiuwantem, parenteralna).	Podać pierwszą dawkę w wieku 6-8 tyg., kolejne co 2-4 tyg. do osiągnięcia wieku 16 tyg. lub późniejszego [EB1].	Dwie dawki w odstępie 2-4 tyg. są polecane wszędzie.	Pojedynczą dawkę należy podać w wieku 6 lub 12 miesięcy, a kolejne nie częściej niż co 3 lata u kotów o niskim stopniu narażenia [EB1]. Corocznie należy doszczepiać koty o wysokim stopniu narażenia.	Szczepionka zasadnicza. Szczepionki MLV zawierają zawsze kombinację FHV-1 i FCV, często również z innymi zakaźnikami (np. FPV). Czasem obserwuje się łagodne objawy zapalenia górnych dróg oddechowych po szczepieniu donosowym lub przypadkowym kontakcie szczepionki MLV z biotami służowymi. Przebieg zapalenia wielostawowe bywa obserwowane po szczepieniu w kierunku FCV. Uwaga: definicja wysokiego i niskiego stopnia narażenia w tekście.
Wścieklizna (rekombinowana w wirusie ospy kanarków, bez adiuwantu, parenteralna).	Podać pojedynczą dawkę w wieku 12 tygodni, a kolejną rok później.	Dwie dawki w odstępie 1 roku.	Zależne od zaleceń producenta lub wymogów prawnych.	Szczepionka zasadnicza w rejonach endemicznego występowania wścieklizny.
Wścieklizna (zabita, z adiuwantem, dostępne są produkty zapewniające 1- lub 3-letnią ochronę, parenteralna).	Podać pojedynczą dawkę w wieku 12 tygodni, a kolejną rok później.	Dwie dawki w odstępie 1 roku.	Zależne od zaleceń producenta lub wymogów prawnych.	Szczepionka zasadnicza w rejonach endemicznego występowania wścieklizny.
Wirus błaznaczki kotów (FeLV, rekombinowana w wirusie ospy kanarków, bez adiuwantu, parenteralna).	Podać pierwszą dawkę w wieku 8 tyg., a kolejną 3-4 tyg. później.	Dwie dawki w odstępie 3-4 tyg.	Pojedynczą dawkę rok po zakończeniu cyklu szczepień kocięcia, a kolejne nie częściej niż co 2-3 lata, ale tylko u kotów stale narażonych na kontakt z zakaźnikiem [EB4].	Szczepionka dodatkowa. Należy szczepić jedynie koty nie zakażone FeLV (bez wirusami). Powinno się wykonywać badania kotów przed szczepieniem, aby uniknąć niepotrzebnego podawania szczepionki.

Tabela 3. Zasady szczepienia kotów według WSAVA (ciąg dalszy)

Szczepionka	Pierwsze szczepienie kociąt	Pierwsze szczepienie kotów dorosłych	Podawanie kolejnych dawek szczepionki	Komentarze
FelV (zabita, z adiuwantem, parenteralna). FelV (rekombinowane białko, podjednostkowa, z adiuwantem, parenteralna).	Podać pierwszą dawkę w wieku 8 tyg., a kolejną 3-4 tyg. później.	Dwie dawki w odstępie 3-4 tyg.	Pojedyncza dawka rok po zakończeniu cyklu szczepień kocięcia, a kolejne nie częściej niż co 2-3 lata, ale tylko u kotów stale narażonych na kontakt z zarazkiem [EB4].	Szczepionka dodatkowa. Należy szczepić jedynie koty niezakazane FelV (bez wirusów). Powinno się wykonać badania kotów przed szczepieniem, aby uniknąć niepotrzebnego podawania szczepionki.
Wirus niedoboru immunologicznego kotów (FIV). Zabita, z adiuwantem, parenteralna).	Wymagane są 3 dawki. Pierwsza w wieku 8 tyg., a dwie kolejne w odstępie 2-3 tyg.	Wymagane są 3 dawki podawane w odstępie 2-3 tyg.	Pojedyncza dawka rok po zakończeniu pierwszego cyklu szczepień, a kolejne co roku, ale tylko u kotów stale narażonych na kontakt z zarazkiem.	Szczepionka dodatkowa. Szczepienie powoduje powstanie przeciwciał niemożliwych do odróżnienia od tych pojawiających się w wyniku naturalnego zakażenia FIV i w konsekwencji uniemożliwia stosowanie testów serologicznych do diagnostyki zakażenia. Istnieją doniesienia na temat testów serologicznych różniących koty szczepione od zakażonych naturalnie, jednak testy PCR są przez VGG w takich przypadkach bardziej zalecane.
<i>Chlamydia felis</i> (żywa, szczep niezjadliwy, bez adiuwantu, parenteralna). <i>Chlamydia felis</i> (zabita, z adiuwantem, pozajelitowa).	Podać pojedynczą dawkę w wieku 9 tyg., a kolejną 2-4 tyg. później.	Dwie dawki w odstępie 2-4 tyg.	Coroczną dawkę przypominającą należy stosować u kotów stale narażonych na zachorowanie.	Szczepionka dodatkowa. Może stanowić składnik programu szczepień ochronnych w środowisku, gdzie przebywa jednocześnie wiele kotów oraz potwierdzono występowanie zakażenia. Przypadkowe podanie szczepionki do worka spojówkowego może wywołać kliniczne objawy zakażenia.
<i>Bordetella bronchiseptica</i> (żywa, szczep niezjadliwy, bez adiuwantu, donosowa).	Podać pojedynczą dawkę w wieku 4 tyg.	Podać pojedynczą dawkę donosowo.	Coroczną dawkę przypominającą należy stosować u kotów stale narażonych na zachorowanie.	Szczepionka dodatkowa. Można rozważyć szczepienie, gdy koty są szczególnie narażone na zachorowanie np. gdy utrzymywane są w dużych grupach.
Zakaźne zapalenie otrzewnej kotów (FIP, MLV, bez adiuwantu, donosowa).	Podać pojedynczą dawkę w wieku 16 tyg., a kolejną 3-4 tyg. później.	Dwie dawki w odstępie 3-4 tyg.	Producent zaleca coroczne podawanie dawki przypominającej.	Szczepionka niezalecana. Dostępnych jest niewiele wyników badań, zgodnie z którymi jedynie koty wolne od przeciwciał przeciw koronawirusowi w momencie szczepienia mogą rozwinąć pewien stopień odporności. Jest mało prawdopodobne, aby 16-tygodniowy kot lub starszy był seroujemny.

MLV – szczepionka żywa atenuowana (ang. *Modified Live Vaccine*) (przyp. tłum.). Tam, gdzie istnieje rozbieżność między zaleceniami w tabeli a dokumentacją produktu leczniczego [EB2], podano poziom dowodu, na podstawie którego dane zalecenie opracowano.

**Tabela 4. Zasady szczepienia kotów w schroniskach według WSAVA**

Szczepionka	Kocięta	Koty dorosłe	Komentarz
FPV FHV-1 FCV	Podać jedną dawkę przed lub w dniu przyjęcia, już w wieku 4-6 tyg. Powtarzać co 2 tyg. do wieku 20 tyg., jeżeli kocię nadal przebywa w schronisku.	Podać jedną dawkę w dniu przyjęcia. Powtórzyć po 2 tyg., jeżeli kot nadal przebywa w schronisku.	Zaleca się stosowanie szczepionek MLV. Zwykle niewskazane jest stosowanie donosowej szczepionki przeciwko FPV w schroniskach (Schultz, 2009). Podanie donosowej szczepionki atenuowanej przeciwko FCV/FHV-1 należy rozważyć w przypadku, gdy konieczne jest bardzo szybkie uzyskanie odporności (48 godzin). Często występujące po szczepieniu donosowym (FCV/FHV-1) kichanie może imitować początek rzeczywistej choroby.
Wścieklizna	Pojedynczą dawkę należy podać w momencie, gdy kot opuszcza schronisko.	Pojedynczą dawkę należy podać w momencie, gdy kot opuszcza schronisko.	O wykonaniu szczepienia przeciwko wściekliznie będzie decydować sytuacja epidemiologiczna na danym obszarze oraz uregulowania prawne.

VGG nie zaleca stosowania innych szczepionek w schroniskach dla kotów.  
MLV – szczepionka żywa atenuowana (ang. *Modified Live Vaccine*) (przyp. tłum.).

**Tabela 5. Schemat szczepień zasadniczych u szceniąt i kociąt szczepionych po raz pierwszy w wieku 6-9 tygodni i doszczepianych co 3-4 tygodnie**

Wiek przy pierwszej wizycie	Schemat szczepień
6 tygodni	6, 9, 12, 16 tygodni, a potem 26 lub 52 tygodnie albo 6, 10, 14, 18 tygodni, a potem 26 lub 52 tygodnie
7 tygodni	7, 10, 13, 16 tygodni, a potem 26 lub 52 tygodnie albo 7, 11, 15, 19 tygodni, a potem 26 lub 52 tygodnie
8 tygodni	8, 11, 14, 17 tygodni, a potem 26 lub 52 tygodnie albo 8, 12, 16 tygodni, a potem 26 lub 52 tygodnie
9 tygodni	9, 12, 15, 18 tygodni, a potem 26 lub 52 tygodnie albo 9, 13, 17 tygodni, a potem 26 lub 52 tygodnie

Tabela przedstawia przykładowe schematy szczepień szceniąt i kociąt, u których szczepionki są powtarzane co 3 lub 4 tygodnie, zgodnie z rutynowym postępowaniem w lecznicach weterynaryjnych w stosunku do zwierząt mających właścicieli. W środowisku o dużym narażeniu na kontakt z zarazkami możliwe jest powtarzanie szczepień co 2 tyg., jednak, dla uproszczenia tabeli, schemat taki nie został pokazany. Szczepienie przypominające należy wykonać w wieku 6 lub 12 miesięcy (26 lub 52 tygodnie); powtarzanie szczepień zasadniczych wskazane jest nie częściej, niż co 3 lata (z wyjątkiem szczepionek w kierunku FCV i FHV-1 u kotów o wysokim stopniu narażenia na zakażenie).

**Tabela 6. Postępowanie ze szczepionkami: wskazówki dla lekarzy praktyków**

- Optymalna temperatura przechowywania szczepionek wynosi zwykle 2-8 °C (domowe lodówki należy ustawić na 4 °C). Szczepionek nie należy zamrażać ani przechowywać w bezpośrednim sąsiedztwie zamrażalnika. Należy regularnie sprawdzać temperaturę w lodówce. Podczas transportu należy utrzymać ciągłość łańcucha chłodzenia.
- Szczepionki liofilizowane należy rozpuścić tuż przed użyciem z zastosowaniem odpowiedniego rozpuszczalnika lub płynnej szczepionki, zgodnie z zaleceniem producenta. Nie należy rozpuszczać szczepionek na zapas licząc, że zostaną one zużyte w ciągu dnia. Niektóre składniki szczepionek są bardzo nietrwałe (np. CDV, FHV-1) i mogą nie wywołać zadowalającej odpowiedzi immunologicznej, jeśli są stosowane niezgodnie z zaleceniami producentów.
- Szczepionki można mieszać ze sobą w jednej strzykawce tylko wtedy, jeśli takie postępowanie jest dopuszczone przez producenta i opisane w ulotce.
- Nie należy używać strzykawek i igieł wielokrotnie.
- Nie należy odkażać miejsca szczepienia spirytusem lub innym środkiem odkażającym, ponieważ może to doprowadzić do inaktywacji składników szczepionki żywej atenuowanej.
- Nie używać szczepionek po upływie daty ważności. Dokładne dane dotyczące numeru serii, składników oraz anatomicznego miejsca podania szczepionki należy zapisać w dokumentacji medycznej zwierzęcia.

[za Day i Schultz, 2014]

**Tabela 7. Stosowanie testów serologicznych w przypadku wybuchu epidemii choroby zakaźnej w schronisku**

Sytuacja	Status serologiczny	Postępowanie ze zwierzętami
Wybuch choroby zakaźnej (CDV, CPV-2, FPV) w schronisku – wszystkie zwierzęta w schronisku należy zbadać serologicznie.	Zwierzęta serododatnie. Zwierzęta seroujemne.	Są chronione i nie zachorują. Powinny zostać odizolowane od zwierząt seroujemnych. Należy je odizolować od zwierząt serododatnich. Są wrażliwe na zakażenie i nie należy ich wydawać ze schroniska wcześniej niż po upływie okresu inkubacji choroby (przynajmniej 2 tyg. w przypadku CPV, 6 tyg. przy CDV). Po upływie wskazanych okresów inkubacji zwierzęta powinny zostać zaszczepione i zbadane serologicznie w celu potwierdzenia serokonwersji.
Zwierzęta, które trzeba przyjąć do schroniska podczas trwania w nim choroby.	Zwierzęta serododatnie. Zwierzęta seroujemne.	Mogą bezpiecznie zostać wprowadzone do schroniska, ponieważ są chronione przed chorobą. Zwierzęta należy zaszczepić i umieścić w domach tymczasowych do czasu pojawienia się u nich serokonwersji. Nie powinny być wprowadzane do schroniska dopóki nie staną się serododatnie.

## Niepożądane reakcje poszczepienne

Reakcją niepożądaną jest każdy efekt uboczny lub niezamierzony skutek szczepienia (włączając w to niewytworzenie odporności) związany z podaniem produktu. Może to być każde okaleczenie, zatrucie lub reakcja nadwrażliwości związane ze szczepieniem, niezależnie od tego, czy taka reakcja jest bezpośrednio związana ze szczepieniem czy nie. Zdarzenia niepożądane należy zgłaszać nawet wtedy, gdy istnieje tylko podejrzenie, że mogą być skutkiem szczepienia. Trzeba wtedy podać dane identyfikujące produkt/y, zwierzę/ta i osobę nadsyłającą zgłoszenie.

Zgłaszanie obserwacji terenowych o niepożądanych reakcjach poszczepiennych jest najważniejszym elementem informującym producenta oraz urząd rejestracyjny o ewentualnych problemach z bezpieczeństwem lub skutecznością produktów, co może spowodować nakaz dalszego ich badania. Celem przedrejestracyjnych badań bezpieczeństwa szczepionki jest wykrycie stosunkowo powszechnych reakcji niepożądanych, natomiast rzadsze bądź odległe w czasie efekty uboczne mogą być stwierdzone po dopuszczeniu produktu do stosowania jedynie na podstawie analizy raportów od lekarzy. Należy je zgłaszać do producenta i/lub odpowiedniego urzędu rejestracyjnego. W wielu krajach nie ma systemu urzędowego nadzoru nad weterynaryjnymi produktami leczniczymi, więc tam zgłoszenia trzeba kierować do producenta. Wg Zespołu Do Spraw Szczepień (VGG) wiele niepożądanych reakcji poszczepiennych nie jest zgłaszanych. Wynika to z biernego charakteru ich zbierania, co hamuje rozwój wiedzy o bezpieczeństwie obecnych szczepionek [EB4]. VGG zachęca wszystkich lekarzy do czynnego udziału w systemie zgłaszania niepożądanych reakcji poszczepiennych.

Nawet jeśli jakiś skutek uboczny jest dobrze poznany, jego zgłaszanie jest również potrzebne, aby ustalić częstotliwość, w stosunku do której można będzie odnieść jego przyszłe występowanie. Ponadto zgłaszanie takich reakcji może prowadzić do wykrycia skutków dotychczas nieznanymi, wykrycia wzrostu częstotliwości występowania znanych reakcji, poznania czynników ryzyka związanych z takimi zdarzeniami, identyfikacji partii szczepionek powodujących częstsze bądź dotychczas niespotykane skutki uboczne i w efekcie doprowadzić do przeprowadzenia dalszych badań klinicznych, epidemiologicznych lub laboratoryjnych. Tak więc lekarze weterynarii powinni zgłaszać każde istotne klinicznie zdarzenie w trakcie lub po podaniu jakiegokolwiek szczepionki dopuszczonej do stosowania. Nie jest to oskarżenie jakiegoś konkretnego preparatu, lecz pomaga zrewidować aktualne warunki jego stosowania i jest przyczynkiem do stworzenia bazy danych dotyczącej jego bezpieczeństwa.

## PODZIĘKOWANIA

Prace Zespołu Do Spraw Szczepień (VGG) były hojnie sponsorowane przez MSD Animal Health oraz WSAVA.

VGG jest niezależną grupą ekspertów akademickich, którzy sformułowali te zalecenia bez konsultacji z producentami. Przedstawiciele firmy sponsorującej nie brali udziału w spotkaniach VGG i firma ta nie ma prawa weta w stosunku do tych zaleceń.

VGG ponownie dziękuje American Animal Hospital Association (AAHA), Canine Vaccine Task Force, American Association of Feline Practitioners (AAFP), Feline Vaccine Advisory Panel za ważny wkład w powstanie zaleceń do szczepień psów i kotów w USA. Dziękujemy także European Advisory Board on Cat Diseases (ABCD) za wkład w sformułowanie zaleceń do szczepień kotów z europejskiej perspektywy.

## LITERATURA

- Anderson, T. C., Crawford, P. C., Dubovi, E. J. et al. 2013. "Prevalence of and exposure factors for seropositivity to H3N8 canine influenza virus in dogs with influenza like illness in the United States". *Journal of the American Veterinary Medical Association* 242, 209-216.
- Anon. 2013a. "Survey suggests many pets do not receive preventive healthcare". *Veterinary Record* 172, 569.
- Anon. 2013b. "WSAVA and OIE call for action on rabies". *Veterinary Record* 173, 463-464.
- Arjona, A., Barquero, N., Domenech, A. et al. 2007. "Evaluation of a novel nested PCR for the routine diagnosis of feline leukemia virus (FeLV) and feline immunodeficiency virus (FIV)". *Journal of Feline Medicine and Surgery* 9, 14-22.
- AVSAB (American Veterinary Society of Animal Behavior). 2008. "Position statement on puppy socialization", [http://avsabonline.org/uploads/position\\_statements/Puppy\\_Socialization\\_Position\\_download\\_-\\_10-4-14.pdf](http://avsabonline.org/uploads/position_statements/Puppy_Socialization_Position_download_-_10-4-14.pdf).
- Bande, F., Arshad, S. S., Hassan, L. et al. 2012. "Prevalence and risk factors of feline leukaemia virus and feline immunodeficiency virus in peninsular Malaysia". *BMC Veterinary Research* 8, 33.
- Bandecchi, P., Matteucci, D., Baldinotti, F. et al. 1992. "Prevalence of feline immunodeficiency virus and other retroviral infections in sick cats in Italy". *Veterinary Immunology and Immunopathology* 31, 337-345.
- Bęczkowski, P. M., Harris, M., Techakriengkrai, N. et al. 2015a. "Neutralising antibody response in domestic cats immunised with a commercial feline immunodeficiency virus (FIV) vaccine". *Vaccine* 33, 977-984.
- Bęczkowski, P. M., Litster, A., Lin, T. L. et al. 2015b. "Contrasting clinical outcomes in two cohorts of cats naturally infected with feline immunodeficiency virus (FIV)". *Veterinary Microbiology* 176, 50-60.
- Bennett, M., McCracken, C., Lutz, H. et al. 1989. "Prevalence of antibody to feline immunodeficiency virus in some cat populations". *Veterinary Record* 124, 397-398.
- Bergman, P. J., Camps-Palau, M. A., McKnight, J. A. et al. 2006. "Development of a xenogeneic DNA vaccine program for canine malignant melanoma at the Animal Medical Centre". *Vaccine* 24, 4582-4585.
- Bohm, M., Thompson, H., Weir, A. et al. 2004. "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". *Veterinary Record* 154, 457-463.
- Bongiorno, G., Paparcone, R., Foglia Manzillo, V. et al. 2013. "Vaccination with LiESP/QA-21 (Canileish®) reduces the intensity of infection in *Phlebotomus perniciosus* fed on *Leishmania infantum* infected dogs - a preliminary xenodiagnosis study". *Veterinary Parasitology* 197, 691-695.
- Bragg, R. F., Duffy, A. L., DeCecco, F. A. et al. 2012. "Clinical evaluation of a single dose of immune plasma for treatment of canine parvovirus infection". *Journal of the American Veterinary Medical Association* 240, 700-704.



- Brun, A., Chappuis G., Precausta, P. et al. 1979. "Immunisation against panleukopenia: early development of immunity". *Comparative Immunology, Microbiology and Infectious Diseases* 1, 335-339.
- Buonavoglia, C., Decaro, N., Martella, V. et al. 2006. "Canine coronavirus highly pathogenic for dogs". *Emerging Infectious Diseases* 12 492-494.
- Carpenter, J. W., Appel, M. J., Erickson, R. C., Novilla, M. N. 1976. "Fatal vaccine-induced canine distemper virus infection in black-footed ferrets". *Journal of the American Veterinary Medical Association* 169, 961-964.
- Castleman, W. L., Powe, J. R., Crawford, P. C. et al. 2010. "Canine H3N8 influenza virus infection in dogs and mice". *Veterinary Pathology* 47, 507-517.
- Chang Fung Martel, J., Gummow, B., Burgess, G. et al. 2013. "A door-to-door prevalence study of feline immunodeficiency virus in Australia". *Journal of Feline Medicine and Surgery* 15, 1070-1078.
- Coleman, J. K., Pu, R., Martin, M. M. et al. 2014. "Feline immunodeficiency virus (FIV) vaccine efficacy and FIV neutralizing antibodies". *Vaccine* 32, 746-754.
- Connolly, M., Thomas, P., Woodroffe, R., Raphael, B. L. 2013. "Comparison of oral and intramuscular recombinant canine distemper vaccination in African wild dogs (*Lycaon pictus*)". *Journal of Zoo and Wildlife Medicine* 44, 882-888.
- Coyne, K. P., Dawson, S., Radford, A. D. et al. 2006a. "Long-term analysis of feline calicivirus prevalence and viral shedding patterns in naturally infected colonies of domestic cats". *Veterinary Microbiology* 118, 12-25.
- Coyne, K. P., Jones, B. R., Kipar, A. et al. 2006b. "Lethal outbreak of disease associated with feline calicivirus infection in cats". *Veterinary Record* 158, 544-550.
- Crawford, P. C., Dubovi, E. J., Castleman, W. L. et al. 2005. "Transmission of equine influenza virus to dogs". *Science* 310, 482-485.
- Curtis, R., Barnett, K. C. 1983. "The 'blue eye' phenomenon". *Veterinary Record* 112, 347-353.
- Daly, J. M., Blunden, A. S., Macrae, S. et al. 2008. "Transmission of equine influenza virus to English foxhounds". *Emerging Infectious Disease* 14, 461-464.
- Dawson, S., Willoughby, K., Gaskell, R. M. et al. 2001. "A field trial to assess the effect of vaccination against feline herpesvirus, feline calicivirus and feline panleukopenia virus in 6-week-old kittens". *Journal of Feline Medicine and Surgery* 3, 17-22.
- Day, M. J. 2010a. "Ageing, immunosenescence and inflammaging in the dog and cat". *Journal of Comparative Pathology* 142 (Suppl. 1), 60-69.
- Day, M. J. 2010b. "One health: the small companion animal dimension". *Veterinary Record* 167, 847-849.
- Day, M. J., Breitschwerdt, E., Cleaveland, S. et al. 2012. "Surveillance of zoonotic infectious diseases transmitted by small companion animals". *Emerging Infectious Diseases*. DOI: 10.3201/eid1812.120664.
- Day, M. J., Horzinek, M., Schultz, R. D. 2007. "Guidelines for the vaccination of dogs and cats". *Journal of Small Animal Practice* 48, 528-541.
- Day, M. J., Horzinek, M., Schultz, R. D. 2010. "Guidelines for the vaccination of dogs and cats". *Journal of Small Animal Practice* 51, 338-356.
- Day, M. J., Schoon, H. A., Magnol, J. P. et al. 2007. "A kinetic study of histopathological changes in the subcutis of cats injected with non-adjuvanted and adjuvanted multi-component vaccines". *Vaccine* 25, 4073-4084.
- Day, M. J., Schultz, R. D. 2014. "Vaccination". In *Veterinary Immunology: Principles and Practice*. Boca Raton: Taylor and Francis, 224.
- Dean, R. S., Pfeiffer, D. U., Adams, V. J. 2013. "The incidence of feline injection site sarcomas in the United Kingdom". *BMC Veterinary Research* 9, 17.
- Decaro, N., Buonavoglia, C. 2012. "Canine parvovirus – a review of epidemiological and diagnostic aspects with emphasis on type 2c". *Veterinary Microbiology* 155, 1-12.
- Decaro, N., Crescenzo, G., Desario, C. et al. 2014. "Long-term viraemia and fecal shedding in pups after modified-live canine parvovirus vaccination". *Vaccine* 32, 3850-3853.
- Decaro, N., Desario, C., Elia, G. et al. 2008. "Evidence for immunisation failure in vaccinated adult dogs infected with canine parvovirus type 2c". *New Microbiology* 31, 125-130.
- Decaro, N., Mari, V., Campolo, M. et al. 2009. "Recombinant canine coronaviruses related to transmissible gastroenteritis of swine are circulating in dogs". *Journal of Virology* 83, 1532-1537.
- Deshpande, M. S., Jirjis, F. F., Tubbs, A. L. et al. 2009. "Evaluation of the efficacy of a canine influenza virus (H3N8) vaccine in dogs following experimental challenge". *Veterinary Therapeutics* 10, 103-112.
- DiGangi, B. A., Gray, L. K., Levy, J. K. et al. 2011. "Detection of protective antibody titers against feline panleukopenia virus, feline herpesvirus-1, and feline calicivirus in shelter cats using a point-of-care ELISA". *Journal of Feline Medicine and Surgery* 13, 912-918.
- DiGangi, B. A., Levy, J. K., Griffin, B. et al. 2011. "Effects of maternally-derived antibodies on serologic responses to vaccination in kittens". *Journal of Feline Medicine and Surgery* 14, 118-123.
- DiGangi, B. A., Levy, J. K., Griffin, B. et al. 2012. "Prevalence of serum antibody titers against feline panleukopenia virus, feline herpesvirus 1, and feline calicivirus in cats entering a Florida animal shelter". *Journal of the American Veterinary Medical Association* 241, 1320-1325.
- Dodds, W. J. 2012. "Immune plasma for treatment of parvoviral gastroenteritis". *Journal of the American Veterinary Medical Association* 240, 1056.
- Dunham, S. P., Bruce, J., MacKay, S. et al. 2006. "Limited efficacy of an inactivated feline immunodeficiency virus vaccine". *Veterinary Record* 158, 561-562.
- Durchfeld, B., Baumgartner, W., Herbst, W., Brahm, R. 1990. "Vaccine-associated canine distemper infection in a litter of African hunting dogs (*Lycaon pictus*)". *Zentralblatt Veterinarmed B* 37, 203-212.
- Ellis, J. A. 2015. "How well do vaccines for *Bordetella bronchiseptica* work in dogs? A critical review of the literature 1977-2014". *Veterinary Journal* 204, 5-16.
- Ellis, J. A., Krakowka, G. S. 2012. "A review of canine parainfluenza virus infection in dogs". *Journal of the American Veterinary Medical Association* 240, 273-284.
- Espinal, M. A., Diaz, F. J., Ruiz-Saenz, J. 2014. "Phylogenetic evidence of a new canine distemper virus lineage among domestic dogs in Colombia, South America". *Veterinary Microbiology* 172, 168-176.
- Fernandes, C. B., Torres Magalhaes Jr, J., de Jesus, C. et al. 2010. "Comparison of two commercial vaccines against visceral leishmaniasis in dogs from endemic areas: IgG, and subclasses, parasitism, and parasite transmission by xenodiagnosis". *Vaccine* 32, 1287-1295.
- Fischer, S. M., Quest, C. M., Dubovi, E. J. et al. 2007. "Response of feral cats to vaccination at the time of neutering". *Journal of the American Veterinary Medical Association* 230, 52-58.
- Friedrich, K., Truyen, U. 2000. "Untersuchung der wirksamkeit von parvovirusimpfstoffen und der effektivität zweier impfschemata". *Praktischer Tierarzt* 81, 988-994.
- Friend, S. C., Birch, C. J., Lording, P. M. et al. 1990. "Feline immunodeficiency virus: prevalence, disease associations and isolation". *Australian Veterinary Journal* 67, 237-243.
- Gaskell, R., Dawson, S., Radford, A., Thiry, E. 2007. "Feline herpesvirus". *Veterinary Research* 38, 337-354.
- Gibbs, E. P. J. 2014. "The evolution of One Health: a decade of progress and challenges for the future". *Veterinary Record* 174, 85-91.
- Gleich, S. E., Krieger, S., Hartmann, K. 2009. "Prevalence of feline immunodeficiency virus and feline leukaemia virus among client-owned cats and risk factors for infection in Germany". *Journal of Feline Medicine and Surgery* 11, 985-992.
- Glennon, P. J., Cockburn, T., Stark, D. M. 1991. "Prevalence of feline immunodeficiency virus and feline leukemia virus infections in random-source cats". *Laboratory Animal Science* 41, 545-547.
- Gobar, G. M., Kass, P. H. 2002. "World Wide Web-based survey of vaccination practices, postvaccinal reactions, and vaccine site-associated sarcomas in cats". *Journal of the American Veterinary Medical Association* 220, 1477-1482.
- Gordon, J. C., Angrick, E. J. 1986. "Canine parvovirus: environmental effects on infectivity". *American Journal of Veterinary Research* 47, 1464-1467.
- Gray, L. K., Crawford, P. C., Levy, J. K. et al. 2012. "Comparison of two assays for detection of antibodies against canine parvovirus and canine distemper virus in dogs admitted to a Florida animal shelter". *Journal of the American Veterinary Medical Association* 240, 1084-1087.
- Grosenbaugh, D. A., Leard, A. T., Bergman, P. J. et al. 2011. "Safety and efficacy of a xenogeneic DNA vaccine encoding for human tyrosinase as adjunctive treatment for oral malignant melanoma in dogs following surgical excision of the primary tumor". *American Journal of Veterinary Research* 72, 1631-1638.
- Hartman, E. G., van Houten, M., Frik, J. F., van der Donk, J. A. 1984. "Humoral immune response of dogs after vaccination against leptospirosis measured by an IgM- and IgG-specific ELISA". *Veterinary Immunology and Immunopathology* 7, 245-254.
- Hartmann, K., Day, M. J., Thiry, E., et al. 2015. "Feline injection site sarcoma: ABCD guidelines on prevention and management". *Journal of Feline Medicine and Surgery* 17, 606-613.
- Hendricks, C. G., Levy, J. K., Tucker, S. J. et al. 2014. "Tail vaccination in cats: a pilot study". *Journal of Feline Medicine and Surgery* 16, 275-280.
- Hess, T. J., Parker, D. S., Hassall, A. J., Chiang, Y. W. 2011. "Evaluation of efficacy of oral administration of *Bordetella* intranasal vaccine when used to protect puppies from tracheobronchitis due to *B. Bronchiseptica* infection". *International Journal of Applied Research in Veterinary Medicine* 9, 301-305.
- Hitt, M. E., Spangler, L., McCarville, C. 1992. "Prevalence of feline immunodeficiency virus in submissions of feline serum to a diagnostic laboratory in Atlantic Canada". *Canadian Veterinary Journal* 33, 723-726.
- Hoare, C. M., DeBouck, P., Wiseman, A. 1997. "Immunogenicity of a low-passage, high-titer modified live canine parvovirus vaccine in pups with maternally derived antibodies". *Vaccine* 15, 273-275.

Hofmann-Lehmann, R., Fehr, D., Grob, M. et al. 1996. "Prevalence of antibodies to feline parvovirus, calicivirus, herpesvirus, coronavirus, and immunodeficiency virus and of feline leukemia virus antigen and the interrelationship of these viral infections in free-ranging lions in east Africa". *Clinical and Diagnostic Laboratory Immunology* 3, 554-562.

Horzinek, M. C. 2010. "Vaccination protocols for companion animals: the veterinarian's perspective". *Journal of Comparative Pathology* 142 (Suppl. 1), S129-S132.

Hosie, M. J., Addie, D., Belak, S. et al. 2013. "Matrix vaccination guidelines: ABCD recommendations for indoor/outdoor cats, rescue shelter cats and breeding catteries". *Journal of Feline Medicine and Surgery* 15, 540-544.

Hosie, M. J., Beatty, J. A. 2007. "Vaccine protection against feline immunodeficiency virus: setting the challenge". *Australian Veterinary Journal* 85, 5-12.

Hosie, M. J., Osborne, R., Yamamoto, J. K. et al. 1995. "Protection against homologous but not heterologous challenge induced by inactivated feline immunodeficiency virus vaccines". *Journal of Virology* 69, 1253-1255.

Hosie, M. J., Robertson, C., Jarrett, O. 1989. "Prevalence of feline leukaemia virus and antibodies to feline immunodeficiency virus in cats in the United Kingdom". *Veterinary Record* 125, 293-297.

Houston, D. M., Ribble, C. S., Head, L. L. 1996. "Risk factors associated with parvovirus enteritis in dogs: 283 cases (1982-1991)". *Journal of the American Veterinary Medical Association* 208, 542-546.

Huang, C., Hess, J., Gill, M. et al. 2010. "A dual-strain feline calicivirus vaccine stimulates broader cross-neutralization antibodies than a single-strain vaccine and lessens clinical signs in vaccinated cats when challenged with a homologous feline calicivirus strain associated with virulent systemic disease". *Journal of Feline Medicine and Surgery* 12, 129-137.

Jakel, V., Cussler, K., Hanschmann, K. M. et al. 2012. "Vaccination against feline panleukopenia: implications from a field study in kittens". *BMC Veterinary Research* 8, 62.

Jas, D., Coupier, C., Edlund Toulemonde, E. et al. 2012. "Three-year duration of immunity in cats vaccinated with a canarypox-vectored recombinant rabies virus vaccine". *Vaccine* 30, 6991-6996.

Jas, D., Frances-Duvert, V., Vernes, D. et al. 2015. "Three-year duration of immunity for feline herpesvirus and calicivirus evaluated in a controlled vaccination-challenge laboratory trial". *Veterinary Microbiology* 177, 123-131.

Johnson, R. P., Povey, R. C. 1983. Transfer and decline of maternal antibody to feline calicivirus. *Canadian Veterinary Journal* 24, 6-9.

Jones, B. R., Hodge, H., Davies, E. 1995. "The prevalence of feline immunodeficiency virus infection in hyperthyroid cats". *New Zealand Veterinary Journal* 43, 23-24.

Kapil, S., Allison, R. W., Johnston III, L. et al. 2008. "Canine distemper virus strains circulating among North American dogs". *Clinical and Vaccine Immunology* 15, 707-712.

Kass, P. H., Barnes, W. G., Jr., Spangler, W. L. et al. 1993. "Epidemiologic evidence for a causal relation between vaccination and fibrosarcoma tumorigenesis in cats". *Journal of the American Veterinary Medical Association* 203, 396-405.

Kennedy, L. J., Lunt, M., Barnes, A. et al. 2007. "Factors influencing the antibody response of dogs vaccinated against rabies". *Vaccine* 25, 8500-8507.

Kirkland, P. D., Finlaison, D. S., Crispe, E., Hurt, A. C. 2010. "Influenza virus transmission from horses to dogs, Australia". *Emerging Infectious Diseases* 16, 699-702.

Klaasen, H. L., Molkenboer, M. J., Vrijenhoek, M. P., Kaashoek, M. J. 2003. "Duration of immunity in dogs vaccinated against leptospirosis with a bivalent inactivated vaccine". *Veterinary Microbiology* 95, 121-132.

Klaassen, H. L. B. M., van der Veen, M., Molkenboer M. J. C. H. et al. 2012. "A novel tetravalent *Leptospira* bacterin protects against infection and shedding following challenge in dogs". *Veterinary Record* 172, 181.

Klaassen, H. L. B. M., van der Veen, M., Sutton, D. et al. 2014. "A new tetravalent canine leptospirosis vaccine provides at least 12 months immunity against infection". *Veterinary Immunology and Immunopathology* 158, 26-29.

Korbelik, J., Rand, J. S., Morton, J. M. 2011. "Comparison of early socialization practices used for litters of small-scale registered dog breeders and nonregistered dogs breeders". *Journal of the American Veterinary Medical Association* 239, 1090-1097.

Kusuhara, H., Hohdatsu, T., Seta, T. et al. 2007. "Serological differentiation of FIV-infected cats from dual-subtype feline immunodeficiency virus vaccine (Fel-O-Vax FIV) inoculated cats". *Veterinary Microbiology* 120, 217-225.

Ladlow, J. 2013. "Injection site-associated sarcoma in the cat: treatment recommendations and results to date". *Journal of Feline Medicine and Surgery* 15, 409-418.

Lappin, M. R. 2012. "Feline panleukopenia virus, feline herpesvirus-1 and feline calicivirus antibody responses in seronegative specific pathogen-free kittens after parenteral administration of an inactivated FVRCP vaccine or a modified live FVRCP vaccine". *Journal of Feline Medicine and Surgery* 14, 161-164.

Lappin, M. R., Andrews, J., Simpson, D., Jensen, W. A. 2002. "Use of serologic tests to predict resistance to feline herpesvirus 1, feline calicivirus, and feline parvovirus infection in cats". *Journal of the American Veterinary Medical Association* 220, 38-42.

Lappin, M. R., Sebring, R. W., Porter, M. et al. 2006. "Effects of a single dose of an intranasal feline herpesvirus 1, calicivirus, and panleukopenia vaccine on clinical signs and virus shedding after challenge with virulent feline herpesvirus 1". *Journal of Feline Medicine and Surgery* 8, 158-163.

Lappin, M. R., Veir, J., Hawley, J. 2009. "Feline panleukopenia virus, feline herpesvirus-1, and feline calicivirus antibody responses in seronegative specific pathogen-free cats after a single administration of two different modified live FVRCP vaccines". *Journal of Feline Medicine and Surgery* 11, 159-162.

Larson, L. J., Henningson, J., Sharp, P. et al. 2011. "Efficacy of the canine influenza virus H3N8 vaccine to decrease severity of clinical disease after co-challenge with canine influenza virus and *Streptococcus equi* subsp. *zooepidemicus*". *Clinical and Vaccine Immunology* 18, 559-564.

Larson, L. J., Schultz, R. D. 2006. "Effect of vaccination with recombinant canine distemper virus vaccine immediately before exposure under shelter-like conditions". *Veterinary Therapeutics* 7, 113-118.

Lee, I. T., Levy, J. K., Gorman, S. P. et al. 2002. "Prevalence of feline leukemia virus infection and serum antibodies against feline immunodeficiency virus in unowned free-roaming cats". *Journal of the American Veterinary Medical Association* 220, 620-622.

Lechner, E. S., Crawford, P. C., Levy, J. K. et al. 2010. "Prevalence of protective antibody titers for canine distemper virus and canine parvovirus in dogs entering a Florida animal shelter". *Journal of the American Veterinary Medical Association* 236, 1317-1321.

Levy, J. K., Crawford, P. C., Kusuhara, H. et al. 2008. "Differentiation of feline immunodeficiency virus vaccination, infection, or vaccination and infection in cats". *Journal of Veterinary Internal Medicine* 22, 330-334.

Litster, A., Nichols, J., Volpe, A. 2012. "Prevalence of positive antibody test results for canine parvovirus (CPV) and canine distemper virus (CDV) and response to modified live vaccination against CPV and CDV in dogs entering animal shelters". *Veterinary Microbiology* 157, 86-90.

Lloret, A. 2009. "The process of evidence-based medicine". *Journal of Feline Medicine and Surgery* 11, 529.

Maes, R. 2012. "Feliid herpesvirus type 1 infection in cats: a natural host model for alphaherpesvirus pathogenesis". *ISRN Veterinary Science* 2012, 495-830.

Martano, M., Morello, E., Buracco, P. 2011. "Feline injection-site sarcoma: past, present and future perspectives". *Veterinary Journal* 188, 136-141.

Martin, L. E. R., Wiggans, K. T., Wennogle, S. A. et al. 2014. "Vaccine-associated *Leptospira* antibodies in client-owned dogs". *Journal of Veterinary Internal Medicine* 28, 789-792.

Meichner, K., Kruse, D. B., Hirschberger, J., Hartmann, K. 2012. "Changes in prevalence of progressive feline leukaemia virus infection in cats with lymphoma in Germany". *Veterinary Record* 171, 348.

Mende, K., Stuetzer, B., Truyen, U. et al. 2014. "Evaluation of an in-house dot enzyme-linked immunosorbent assay to detect antibodies against feline panleukopenia virus". *Journal of Feline Medicine and Surgery*, in press.

Mitchell, S. A., Zwijnenberg, R. J., Huang, J. et al. 2012. "Duration of serological response to canine parvovirus-type 2, canine distemper virus, canine adenovirus-type 1 and canine parainfluenza virus in client-owned dogs in Australia". *Australian Veterinary Journal* 90, 468-473.

Miyaji, K., Suzuki, A., Shimakura, H. et al. 2012. "Large-scale survey of adverse reactions to canine non-rabies combined vaccines in Japan". *Veterinary Immunology and Immunopathology* 145, 447-452.

Moore, G. E., Guptill, L. F., Ward, M. P. et al. 2005. "Adverse events diagnosed within three days of vaccine administration in dogs". *Journal of the American Veterinary Medical Association* 227, 1102-1108.

Moore, G. E., DeSantis-Kerr, A. C., Guptill, L. F. et al. 2007. "Adverse events after vaccine administration in cats: 2560 cases (2002-2005)". *Journal of the American Veterinary Medical Association* 231, 94-100.

Moreno, J., Vouldoukis, I., Schreiber, P. et al. 2014. "Primary vaccination with the LiESP/QA-21 vaccine (CaniLeish®) produces a cell-mediated immune response which is still present 1 year later". *Veterinary Immunology and Immunopathology* 158, 199-207.

Morton, J. M., McCoy, R. J., Kann, R. K. et al. 2012. "Validation of real-time polymerase chain reaction tests for diagnosing feline immunodeficiency virus infection in domestic cats using Bayesian latent class models". *Preventive Veterinary Medicine* 104, 136-148.

- Mouzin, D. E., Lorenzen, M. J., Haworth, J. D., King, V. L. 2004. "Duration of serologic response to five viral antigens in dogs". *Journal of the American Veterinary Medical Association* 224, 55-60.
- Muirden, A. 2002. "Prevalence of feline leukaemia virus and antibodies to feline immunodeficiency virus and feline coronavirus in stray cats sent to an RSPCA hospital". *Veterinary Record* 150, 621-625.
- Norris, J. M., Bell, E. T., Hales, L. et al. 2007. "Prevalence of feline immunodeficiency virus infection in domesticated and feral cats in eastern Australia". *Journal of Feline Medicine and Surgery* 9, 300-308.
- Ohniser, S. A., Hills, S. F., Cave, N. J. et al. 2015. "Canine parvoviruses in New Zealand form a monophyletic group distinct from the viruses circulating in other parts of the world". *Veterinary Microbiology* (in press).
- Ottrod, J. M., Smedley, R. C., Walshaw, R. et al. 2013. "A retrospective analysis of the efficacy of Oncept vaccine for the adjunct treatment of canine oral malignant melanoma". *Veterinary and Comparative Oncology* 11, 219-229.
- Palatnik-de-Sousa, C. B., Day, M. J. 2011. "One health: the global challenge of epidemic and endemic leishmaniasis". *Parasites and Vectors* 4, 197.
- Palatnik-de-Sousa, C. B., Silva-Antunes, I., de Aguiar Morgado, A. et al. 2009. "Decrease of the incidence of human and canine visceral leishmaniasis after dog vaccination with Leishmune® in Brazilian endemic areas". *Vaccine* 27, 3505-3512.
- Payungporn, S., Crawford, P. C., Kouo, T. S. et al. 2008. "Influenza A virus (H3N8) in dogs with respiratory disease, Florida". *Emerging Infectious Diseases* 14, 902-908.
- Pearson, G. L. 1977. "Vaccine-induced canine distemper virus in black-footed ferrets". *Journal of the American Veterinary Medical Association* 170, 103-109.
- Pedersen, N. C., Elliott, J. B., Glasgow, A. et al. 2000. "An isolated epizootic of hemorrhagic-like fever in cats caused by a novel and highly virulent strain of feline calicivirus". *Veterinary Microbiology* 73, 281-300.
- Pollock, R. V., Carmichael, L. E. 1982a. "Maternally derived immunity to canine parvovirus infection: transfer, decline, and interference with vaccination". *Journal of the American Veterinary Medical Association* 180, 37-42.
- Pollock, R. V., Carmichael, L. E. 1982b. "Dog response to inactivated canine parvovirus and feline panleukopenia virus vaccines". *Cornell Veterinarian* 72, 16-35.
- Poulet, H., Brunet, S., Leroy, V. et al. 2005. "Immunisation with a combination of two complementary feline calicivirus strains induces a broad cross-protection against heterologous challenges". *Veterinary Microbiology* 106, 17-31.
- Poulet, H., Jas, D., Lemeter, C. et al. 2008. "Efficacy of a bivalent inactivated non-adjuvanted feline calicivirus vaccine: relation between in vitro cross-neutralization and heterologous protection in vivo". *Vaccine* 26, 3647-3654.
- Pratelli, A., Colao, V. 2014. "A population prevalence study on influenza infection in dogs in Southern Italy". *New Microbiologica* 37, 277-283.
- Ravi, M., Wobeser, G. A., Taylor, S. M., Jackson, M. L. 2010. "Naturally acquired feline immunodeficiency virus (FIV) infection in cats from western Canada: prevalence, disease associations, and survival analysis". *Canadian Veterinary Journal* 51, 271-276.
- Reagan, K. L., Hawley, J. R., Lappin, M. R. 2014. "Concurrent administration of an intranasal vaccine containing feline herpesvirus-1 (FHV-1) with a parenteral vaccine containing FHV-1 is superior to parenteral vaccination alone in an acute FHV-1 challenge model". *Veterinary Journal* 201, 202-206.
- Richter, M., Schudel, L., Tobler, K. et al. 2009. "Clinical, virological, and immunological parameters associated with superinfection of latently with FeHV-1 infected cats". *Veterinary Microbiology* 138, 205-216.
- Roberts, E. S., VanLare, K. A., Roycroft, L. M., King, S. 2015. "Effect of high-dose ciclosporin on the immune response to primary and booster vaccination in immunocompetent cats". *Journal of Feline Medicine and Surgery* 17, 101-109.
- Rypula, K., Ploneczka-Janecko, K., Bierowiec, K. et al. 2014. "Prevalence of viral infections in cats in southwestern Poland in the years 2006 to 2010". *Berl Munch Tierarztl Wochenschr* 127, 163-165.
- Sachse, K., Bavoil, P. M., Kaltenboeck, B. et al. 2015. "Emendation of the family Chlamydiaceae: proposal of a single genus, Chlamydia to include all currently recognized species". *Systemic and Applied Microbiology* 38, 99-103.
- Schorr-Evans, E. M., Poland, A., Johnson, W. E., Pedersen, N. C. 2003. "An epizootic of highly virulent feline calicivirus disease in a hospital setting in New England". *Journal of Feline Medicine and Surgery* 5, 217-226.
- Schulz, B., Klinkenberg, C., Fux, R. et al. 2014. "Prevalence of canine influenza virus A (H3N8) in dogs in Germany". *Veterinary Journal* 202, 184-185.
- Schultz, R. D. 2006. "Duration of immunity for canine and feline vaccines: a review". *Veterinary Microbiology* 117, 75-79.
- Schultz, R. D. 2009. "A commentary on parvovirus vaccination". *Journal of Feline Medicine and Surgery* 11, 163-164.
- Schultz, R. D., Larson, L. J. 1996. "The new generation of parvovirus vaccines. A comparison study". *Compendium of Continuing Education for the Practicing Veterinarian* 18, 640-641.
- Schultz, R. D., Thiel, B., Mukhtar, E. et al. 2010. "Age and long-term protective immunity in dogs and cats". *Journal of Comparative Pathology* 142 (Suppl. 1), 102-108.
- Scott, F. W., Geissinger, C. M. 1997. "Duration of immunity in cats vaccinated with an inactivated feline panleukopenia, herpesvirus and calicivirus vaccine". *Feline Practice* 25, 12-19.
- Scott, F. W., Geissinger, C. M. 1999. "Long-term immunity in cats vaccinated with an inactivated trivalent vaccine". *American Journal of Veterinary Research* 60, 652-658.
- Scherk, M. A., Ford, R. B., Gaskell, R. M. et al. 2013. "2013 AAEP Feline Vaccination Advisory Panel report". *Journal of Feline Medicine and Surgery* 15, 785-808.
- Schuller, S., Francey, T., Hartmann, K. et al. 2015. "European consensus statement on leptospirosis in dogs and cats". *Journal of Small Animal Practice* 56, 159-179.
- Shaw, S. C., Kent, M. S., Gordon, I. K. et al. 2009. "Temporal changes in characteristics of injection-site sarcomas in cats: 392 cases (1990-2006)". *Journal of the American Veterinary Medical Association* 234, 376-380.
- Spibey, N., Greenwood, N. M., Sutton, D. et al. 2008. "Canine parvovirus type 2 vaccine protects against virulent challenge with type 2c virus". *Veterinary Microbiology* 128, 48-55.
- Srivastav, A., Kass, P. H., McGill, L. D. et al. 2012. "Comparative vaccine-specific and other injectable-specific risks of injection-site sarcomas in cats". *Journal of the American Veterinary Medical Association* 241, 595-602.
- Stepita, M. E., Bain, M. J., Kass, P. H. 2013. "Frequency of CPV infection in vaccinated puppies that attended puppy socialization classes". *Journal of the American Animal Hospital Association* 49, 95-100.
- Strasser, A., May, B., Teitscher, A. et al. 2003. "Immune modulation following immunization with polyvalent vaccines in dogs". *Veterinary Immunology and Immunopathology* 94, 113-121.
- Thiry, E., Horzinek, M. C. 2007. "Vaccination guidelines: a bridge between official requirements and the daily use of vaccines". *Revue Scientifique et Technique de l'Office International des Epizooties* 26, 511-517.
- Ueland, K., Lutz, H. 1992. "Prevalence of feline leukemia virus and antibodies to feline immunodeficiency virus in cats in Norway". *Zentralblatt für Veterinärmedizin. Reihe B. Journal of Veterinary Medicine. Series B* 39, 53-58.
- Wang, C., Johnson, C. M., Ahluwalia, S. K. et al. 2010. "Dual-emission fluorescence resonance energy transfer (FRET) real-time PCR differentiates feline immunodeficiency virus subtypes and discriminates infected from vaccinated cats". *Journal of Clinical Microbiology* 48, 1667-1672.
- Weijer, K., Daams, J. H. 1976. "The presence of leukaemia (lymphosarcoma) and feline leukaemia virus (FeLV) in cats in The Netherlands". *Journal of Small Animal Practice* 17, 649-659.
- Weijer, K., UijtdeHaag, F., Osterhaus, A. 1986. "Control of feline leukaemia virus infection by a removal programme". *Veterinary Record* 119, 555-556.
- Weijer, K., Uytdehaag, F. G., Osterhaus, A. D. 1989. "Control of feline leukaemia virus". *Veterinary Immunology and Immunopathology* 21, 69-83.
- Welborn, L. V., DeVries, J. G., Ford, R. et al. 2011. "2011 AAHA canine vaccination guidelines". *Journal of the American Animal Hospital Association* 47, 1-42.
- Westman, M. E., Malik, R., Hall, E. et al. 2015. "Determining the feline immunodeficiency virus (FIV) status of FIV-vaccinated cats using point-of-care antibody kits". *Comparative Immunology, Microbiology and Infectious Diseases*, <http://dx.doi.org/10.1016/j.cimid.2015.07.004>.
- Wilson, S., Stirling, C., Borowski S. et al. 2013. "Vaccination of dogs with Duramune DAPPI+LC protects against pathogenic canine parvovirus type 2c challenge". *Veterinary Record* 172, 662.
- Wilson, S., Stirling, C., Thomas, A. et al. 2013. "Duration of immunity of a multivalent (DHPPI/L4R) canine vaccine against four *Leptospira* serovars". *Vaccine* 31, 3126-3130.
- Yamamoto, J. K., Pu, R., Sato, E., Hohdatsu, T. 2007. "Feline immunodeficiency virus pathogenesis and development of a dual-subtype feline-immunodeficiency-virus vaccine". *AIDS* 21, 547-563.
- Yilmaz, H., Ilgaz, A., Harbour, D. A. 2000. "Prevalence of FIV and FeLV infections in cats in Istanbul". *Journal of Feline Medicine and Surgery* 2, 69-70.

## ZAŁĄCZNIK I: FAKTY NA TEMAT CHORÓB ZAKAŹNYCH PSÓW I KOTÓW

### SZCZEPIONKI PRZECIWKO PARWOWIRUSOWI PSÓW TYPU 2. (CPV-2)

#### Dostępne rodzaje szczepionek:

**Szczepionki żywe atenuowane (MLV):** Współcześnie wyróżnia się trzy warianty CPV-2: CPV-2a, 2b i 2c. Macierzysty wariant CPV-2 izolowany jest obecnie rzadko, chociaż nadal jest stosowany w niektórych szczepionkach atenuowanych, a więc może być wydalany przez osobniki zaszczepione. Krążenie najnowszego wariantu CPV-2c potwierdzono jak dotąd w Ameryce Północnej i Południowej, Europie, Afryce i Azji (Ohneiser i wsp., 2015). Wszystkie genotypy CPV są blisko spokrewnione antygenowo, a przeprowadzone badania potwierdziły, że podanie w szczepionce któregośkolwiek z nich zapewnia odporność przeciwko pozostałym, również CPV-2c (Spibey i wsp., 2008; Decaro i Buonavoglia, 2012; Wilson i wsp., 2013). Z drugiej strony istnieje jedno doniesienie na temat wystąpienia ogniska parwowirusy wywołanej przez CPV-2c wśród psów dorosłych, zaszczepionych w wieku 42, 57 i 90 dni, a następnie corocznie doszczepianych (Decaro i wsp., 2008).

**Szczepionki inaktywowane (zabite):** Dostępnych jest niewiele inaktywowanych szczepionek przeciwko CPV-2. Są one mniej skuteczne i indukują odporność ze znacznym opóźnieniem w porównaniu do szczepionek atenuowanych (Pollock i Carmichael, 1982b). W związku z tym nie zaleca się ich rutynowego stosowania. Szczepionki inaktywowane mogą przynieść pewne korzyści w przypadku dzikich i egzotycznych zwierząt oraz ciężarnych sук, u których nie zaleca się stosowania żywych wirusów atenuowanych, jednakże brak jest badań potwierdzających bezpieczeństwo i skuteczność szczepionek inaktywowanych w takich sytuacjach.

#### Mechanizmy i czas utrzymywania się odporności (ang. *Duration of Immunity, DOI*)

- Odporność po naturalnym zakażeniu lub zachorowaniu utrzymuje się u większości psów przez całe życie.
- Zakażenia doświadczalne i badania serologiczne wskazują, że odporność po szczepieniu zarazkiem atenuowanym utrzymuje się przez co najmniej 9 lat (Schultz i wsp., 2010).
- Czas trwania odporności po szczepieniu zarazkiem inaktywowanym wynosi co najmniej 3 lata.
- Czas, w którym przeciwciała matczyne uniemożliwiają wykształcenie odporności czynnej przez szczenięta, jest zróżnicowany i zależy od zawartości przeciwciał w sianie, ilości siary pobranej przez szczenięta po urodzeniu oraz rodzaju użytej szczepionki (Pollock i Carmichael, 1982a).
- Tzw. „luka immunologiczna” to okres, kiedy miano przeciwciał matczynych jest zbyt niskie, aby uchronić szczenię przed zakażeniem szczepem terenowym wirusa, ale jeszcze zbyt wysokie, aby szczepionki były w stanie wywołać odporność. Czas trwania „luki immunologicznej” zależy od immunogenności szczepionki i waha się od mniej niż 2 tygodni (dla wysoce efektywnych szczepionek żywych o wysokich mianach i niskiej liczbie pasaży) do 10-12 tygodni (Schultz i Larson, 1996; Hoare i wsp., 1997). Po zakończeniu cyklu szczepień szczenięcych w wieku co najmniej 16 tygodni i podaniu dawki przypominającej w wieku 26 lub 52 tygodni, kolejne szczepienia należy wykonywać nie częściej niż co 3 lata.
- Jeżeli brak jest przeciwciał matczynych, szczepionki atenuowane zapewniają odporność już po 3 dniach od podania (Schultz i Larson, 1996).
- Stwierdzenie przeciwciał w surowicy zaszczepionego i starszego niż 20 tygodni psa, **niezależnie od ich miana**, świadczy o istnieniu odporności.

#### Środki ostrożności

- Szczepionek z żywym atenuowanym wirusem nie należy stosować u zwierząt dzikich. Szczepionek z żywym atenuowanym wirusem nie należy stosować u samic ciężarnych, chyba że istnieją ku temu szczególne wskazania.
- Nie należy stosować szczepionek z żywym atenuowanym wirusem u szczeniąt młodszych niż 4-6 tygodni.

#### Dane na temat choroby

- Okres inkubacji choroby wynosi 3-7 dni.
- Wydalanie wirusa CPV-2 z kałem bardzo rzadko trwa ponad 2 tygodnie
- Nie zanotowano jak dotąd przypadku zakażenia trwającego dłużej niż 4 tygodnie i należy oczekiwać, że w ciągu tego czasu pies umrze lub zwalczy zakażenie.
- W środowisku wirus zachowuje zdolność do wywoływania zakażeń przez ponad rok, dlatego wszystkie obiekty, w których przebywały zakażone psy, należy uznać za skażone.
- Jeżeli wynik testu na obecność antygeny CPV-2 w kale jest dodatni, należy uznać zwierzę za zakażone szczepem terenowym, nawet jeżeli niedawno było szczepione. Zaszczepione psy nie wydają zwykle wirusa w ilościach wpływających na wynik testu (DeCaro i wsp., 2014).

## SZCZEPIONKI PRZECIWKO ADENOWIRUSOWI PSÓW TYPU 2 (CAV-2)

### Dostępne rodzaje szczepionek:

**Szczepionki żywe atenuowane (MLV):** Szczepionki zawierające CAV-2 są bardzo powszechnie stosowane. Są one jedynymi preparatami stosowanymi w profilaktyce zakaźnego zapalenia wątroby psów (ang. *Infectious Canine Hepatitis* – ICH, choroba Rubartha) wywołanego przez adenowirus psów typu 1. (CAV-1) oraz w celu ograniczenia objawów zapalenia układu oddechowego będących skutkiem zakażenia CAV-2. Charakteryzują się one wysoką skutecznością i nie wywołują reakcji niepożądanych typowych dla preparatów, które zawierały CAV-1 tj. zapalenia naczyń i rogówki, czyli tzw. objawu „niebieskiego oka” (Curtis i Barnett, 1983). Poza szczepionkami iniekcyjnymi zawierającymi żywy CAV-2, istnieją również jednoskładnikowe i złożone preparaty do podawania donosowego zawierające CAV-2 oraz *Bordetella bronchiseptica* i wirus parainfluenzy psów (CPiV), przeznaczone do zapobiegania zakaźnemu zapaleniu tchawicy i oskrzeli psów (inaczej: zakaźny zespół oddechowy psów, ang. CIRDC – *Canine Infectious Respiratory Disease Complex*). Mogą być one wykorzystywane do łagodzenia objawów zapalenia dróg oddechowych, ale nie zabezpieczają przed zakaźnym zapaleniem wątroby – w tym celu należy stosować w iniekcji atenuowaną szczepionkę zawierającą CAV-2.

**Szczepionki inaktywowane (zabite):** W niektórych krajach są dostępne preparaty zawierające inaktywowany CAV-1 lub CAV-2, ale nie zaleca się ich stosowania ze względu na niską skuteczność i możliwe reakcje niepożądane.

### Mechanizmy i czas utrzymywania się odporności (DOI):

- Odporność po zakażeniu bezobjawowym CAV-1 lub po przechorowaniu zakaźnego zapalenia wątroby utrzymuje się u większości psów przez całe życie.
- Zakażenia doświadczalne i badania serologiczne wskazują, że odporność po szczepieniu żywym atenuowanym wirusem utrzymuje się przez co najmniej 9 lat u większości psów (Schultz i wsp., 2010).
- Czas trwania odporności przeciwko zakaźnemu zapaleniu wątroby po szczepieniu inaktywowanym CAV-1 lub CAV-2 jest najprawdopodobniej krótszy niż w przypadku stosowania żywych wirusów atenuowanych.
- Przeciwciała matczyne uniemożliwiają wykształcenie odporności po zastosowaniu szczepionek iniekcyjnych, więc ostatnia dawka powinna być podana szczenięciu razem z innymi szczepionkami zasadniczymi (przeciwko nosówce i parwowirozie) w wieku co najmniej 16 tygodni.
- Po zakończeniu szczepień u szczenięcia w wieku co najmniej 16 tygodni i podaniu dawki przypominającej w wieku 26 lub 52 tygodni, kolejne dawki szczepionki należy podawać nie częściej niż co 3 lata.
- Jeżeli brak jest przeciwciał matczynych, żywe wirusy atenuowane zapewniają odporność przeciwko zakaźnemu zapaleniu wątroby już po 5 dniach od podania.
- Stwierdzenie przeciwciał w surowicy zaszczepionego i starszego niż 20 tygodni psa, niezależnie od ich miana, świadczy o istnieniu odporności.

### Środki ostrożności

- Szczepionka donosowa zawierająca CAV-2 jest przeznaczona do zapobiegania zapaleniu górnych dróg oddechowych będącemu skutkiem zakażenia CAV-2 i nie zabezpiecza psów przed zakaźnym zapaleniem wątroby.

### Dane na temat choroby

- Główną drogą przenoszenia CAV-1 są wydzieliny i wydaliny takie jak ślina i mocz.
- Oba wirusy (CAV-1 i CAV-2) są dosyć odporne na warunki środowiskowe i mogą przetrwać poza organizmem przez kilka dni do kilku tygodni.
- Okres inkubacji zakaźnego zapalenia wątroby po zakażeniu doświadczalnym wynosi co najmniej 5 dni.
- Tzw. „luka immunologiczna” to okres, kiedy miano przeciwciał matczynych jest zbyt niskie, aby uchronić szczenię przed zakażeniem szczepem terenowym wirusa, ale jeszcze zbyt wysokie, aby szczepionki były w stanie wywołać odporność. W przeciwieństwie do szczepień przeciwko CPV-2, w przypadku CAV-2 „luka immunologiczna” trwa krótko (poniżej 2 tygodni).
- Główną drogą przenoszenia CAV-2 jest powietrze.
- Zakaźne zapalenie tchawicy i oskrzeli (CIRDC) jest chorobą o złożonej patogenezie. Do czynników współdziałających w jego powstaniu należą stres, słaba wentylacja, kurz, wysokie stężenie amoniaku w powietrzu, zakażenia bakteryjne (*Streptococcus* spp., *Bordetella bronchiseptica*, *Mycoplasma* spp.) oraz wirusowe (CAV-2, CPiV, wirus grypy psów – CIV, koronawirus układu oddechowego psów i pneumowirus psów).
- CAV-2 przy współdziałaniu innych zarazków może wywołać chorobę układu oddechowego w ciągu 3-4 dni.
- Zakaźne zapalenie tchawicy i oskrzeli jest chorobą o wieloczynnikowej etiologii i dlatego nie jest możliwe zapobieganie jej poprzez szczepienie. Celem stosowania dostępnych preparatów jest spowodowanie, by u szczepionych psów choroba miała łagodniejszy przebieg.

## SZCZEPIONKI PRZECIWKO WIRUSOWI NOSÓWKI PSÓW (CDV)

### Dostępne rodzaje szczepionek:

**Szczepionki żywe atenuowane (MLV):** Są to najczęściej stosowane preparaty. Zawierają najczęściej szczepy Rockborn, Snyder Hill, Onderstepoort, Lederle lub inne, w różnych koncentracjach. Istnieje wiele patotypów CDV (Kapil i wsp., 2008; Espinal i wsp., 2014), które mogą wywołać różnorodne objawy kliniczne u wielu gatunków zwierząt. Nie istnieją jednak między nimi znaczące różnice antygenowe i szczepienie którąkolwiek z dostępnych obecnie szczepionek powinno zapewnić ochronę przed wszystkimi patotypami. Nie należy stosować szczepionek z żywymi atenuowanymi wirusami u zwierząt dzikich, chyba że pojawią się jednoznaczne dowody, że są bezpieczne.

**Szczepionki rekombinowane wektorowe (rCDV):** W USA i kilku innych krajach dostępna jest szczepionka rekombinowana zawierająca jako wektor wirus ospy kanarków. Wykorzystuje się ją także u zwierząt dzikich i egzotycznych wrażliwych na nosówkę (Connolly i wsp., 2013).

**Szczepionki inaktywowane (zabite):** Nie są one obecnie dostępne, gdyż nie są tak skuteczne jak preparaty z żywym atenuowanym wirusem, więc nie powinny być stosowane (być może z wyjątkiem zwierząt dzikich).

### Mechanizmy i czas utrzymywania się odporności:

- Odporność po bezobjawowym zakażeniu naturalnym lub zachorowaniu utrzymuje się u większości psów przez całe życie.
- Zakażenia doświadczalne i badania serologiczne wskazują, że odporność po szczepieniu żywym wirusem atenuowanym utrzymuje się przez co najmniej 9 lat (Schultz i wsp., 2010).
- Zakażenia doświadczalne wskazują, że odporność po podaniu szczepionki rekombinowanej utrzymuje się przez co najmniej 5 lat, a badania serologiczne – że minimum 6 lat.
- Czas trwania odporności przeciwko nosówce po szczepieniu preparatem inaktywowanym jest najprawdopodobniej krótszy niż w przypadku stosowania szczepionek atenuowanych lub rekombinowanych.
- Czas, w którym przeciwciała matczyne uniemożliwiają szczeniętom wykształcenie odporności czynnej, zależy od zawartości przeciwciał w sianie i ilości siary pobranej przez szczenięta po urodzeniu.
- Tzw. „luka immunologiczna” to okres, kiedy miano przeciwciał matczynych jest zbyt niskie, aby uchronić szczenię przed zakażeniem szczepem terenowym wirusa, ale jeszcze zbyt wysokie, aby szczepionki były w stanie wywołać odporność. W przeciwieństwie do szczepień przeciwko CPV-2 „luka immunologiczna” trwa w przypadku CDV krótko (poniżej 2 tygodni).
- Nie należy stosować szczepionek atenuowanych u szczeniąt młodszych niż 6 tygodni, chyba że produkt ma taką rejestrację (istnieją specjalne preparaty do stosowania od wieku 4 tygodni); po ukończeniu, w 16 tygodniu życia lub później, cyklu szczepień i podaniu dawki przypominającej w wieku 26 lub 52 tygodni, kolejne szczepienia należy wykonywać nie częściej niż co 3 lata.
- Jeżeli brak jest przeciwciał matczynych, szczepionki atenuowane i rekombinowane zapewniają odporność bezpośrednio po podaniu.
- Stwierdzenie przeciwciał w surowicy zaszczepionego i starszego niż 20 tygodni psa, **niezależnie od ich miana**, świadczy o istnieniu odporności.

### Środki ostrożności

- Żywe atenuowane szczepy wirusa nosówki są odpowiednie i bezpieczne do stosowania u psów, ale zbyt zjadliwe dla zwierząt dzikich i egzotycznych (np. tchórzy czarnołapych czy lisów wirginijskich), u których mogą spowodować chorobę, a nawet śmierć (Carpenter i wsp., 1976; Pearson i wsp., 1977; Durchfeld i wsp., 1990). Nie należy ich nigdy stosować u zwierząt dzikich, chyba że istnieją jednoznaczne dowody potwierdzające bezpieczeństwo danego preparatu.
- Szczepionek z żywym atenuowanym wirusem nie należy podawać szczeniętom młodszym niż 4-6 tygodni.

### Dane na temat choroby

- Okres inkubacji nosówki wynosi 2-6 tygodni.
- W czasie inkubacji wirus nosówki wywołuje immunosupresję, zwiększając podatność zwierzęcia na inne zakażenia. Wtórne infekcje mogą doprowadzić do rozwoju choroby dróg oddechowych, zapalenia płuc i śmierci zanim pojawią się bardziej typowe objawy nosówki.
- Wirus ulega szybkiej inaktywacji w środowisku.

## SZCZEPIONKI PRZECIWKO WIRUSOWI PANLEUKOPENII KOTÓW (FPV)

### Dostępne rodzaje szczepionek:

**Szczepionki żywe atenuowane (MLV):** Zawierają niezdadliwy parwovirus kotów (wirus panleukopenii) w różnych jego koncentracjach, bez adiuwantu. Istnieją preparaty iniekcyjne, jak również przeznaczone do podawania donosowego, pojedyncze lub wieloskładnikowe (wraz z FCV i FHV-1). Do zalet szczepionek atenuowanych należy szybki rozwój odporności poszczepiennej,

duża zdolność do przełamania bariery odporności biernej oraz wyższe prawdopodobieństwo zapewnienia wystarczającej ochrony (DiGangi i wsp., 2011; Lappin, 2012). Nie należy stosować preparatów donosowych w schroniskach dla zwierząt, a jeżeli takowe są podawane w celu zapewnienia odporności przeciwko FCV/FHV-1, powinny być stosowane jednocześnie z iniekcyjną szczepionką atenuowaną przeciwko FPV (Schultz, 2009).

**Szczepionki inaktywowane (zabite):** Preparaty te zawierają adiuwant; jedna dawka może u seroujemnego kota wywołać dobrą odpowiedź humoralną w stosunkowo krótkim czasie. Jednakże wszystkie zabite szczepionki wymagają podania dwóch dawek w odstępie 2-4 tygodni, a odporność pojawia się dopiero po drugiej dawce. Są one korzystniejsze u zwierząt dzikich i egzotycznych oraz kotek ciężarnych i kotów zakażonych reowirusami, u których nie należy stosować żywych atenuowanych wirusów.

### **Mechanizmy i czas utrzymywania się odporności:**

- Odporność po bezobjawowym zakażeniu naturalnym lub zachorowaniu utrzymuje się przez całe życie.
- Zakażenia doświadczalne i badania serologiczne wskazują, że odporność po szczepieniu zarazkiem atenuowanym utrzymuje się przez co najmniej 7 lat.
- Czas trwania odporności po szczepieniu zarazkiem inaktywowanym wynosi co najmniej 7,5 roku (Scott i Geissinger, 1999).
- Choć wirus panleukopenii (FPV) odpowiada za większość przypadków tej choroby u kotów, to nowe warianty parwowirusa psów (CPV-2a, CPV-2b i CPV-2c) mogą wywoływać analogiczną chorobę u kotów (Decaro i Buonavoglia, 2012). Dostępne obecnie szczepionki przeciwko panleukopenii zapewniają pewien stopień ochrony również przed wariantami parwowirusa psów.
- Czas, w którym przeciwciała matczyne uniemożliwiają wykształcenie odporności czynnej przez kocięta, zależy od zawartości przeciwciał w sianie i ilości siary pobranej przez kocięta w ciągu pierwszych godzin po urodzeniu.
- Tzw. „luka immunologiczna” to okres, kiedy miano przeciwciał matczynych jest zbyt niskie, aby uchronić kocię przed zakażeniem szczepem terenowym wirusa, ale jeszcze zbyt wysokie, aby szczepionki były w stanie wywołać odporność.
- Po zakończeniu cyklu szczepień u kociąt w wieku co najmniej 16 tygodni i podaniu dawki przypominającej w wieku 26 lub 52 tygodni, kolejne dawki szczepionki należy podawać u kotów nie częściej niż co 3 lata.
- Stwierdzenie przeciwciał w surowicy zaszczepionego i starszego niż 20 tygodni kota, niezależnie od ich miana, świadczy o istnieniu odporności.
- Jeżeli szczepienia są elementem walki z chorobą w sytuacji schroniska, to należy wykorzystać fakt, że odporność po podaniu żywych atenuowanych wirusów rozwija się znacznie szybciej.
- Szczepionki atenuowane zapewniają odporność w krótkim czasie po podaniu (Brun i Chappuis, 1979).

### **Środki ostrożności:**

- Szczepionek atenuowanych nie należy stosować u zwierząt dzikich, chyba że istnieją jednoznaczne dowody potwierdzające ich bezpieczeństwo.
- Nigdy nie należy podawać żywych atenuowanych parwowirusów ciężarnym kotkom ze względu na ryzyko zakażenia i uszkodzenia płodu. Szczepionki inaktywowane są w niektórych krajach dopuszczone do użytku u ciężarnych kotek, ale generalnie należy unikać nieuzasadnionego stosowania wszelkich preparatów podczas ciąży.
- Żywy atenuowany FPV nigdy nie powinien być stosowany u kociąt młodszych niż 4-6 tygodni ze względu na ryzyko uszkodzenia mózdzku, który u noworodków jeszcze się rozwija.
- Nie należy podawać szczepionek atenuowanych u zwierząt w stanie ciężkiej immunosupresji (np. chorych na wirusowy niedobór immunologiczny, wirusową białaczkę lub przyjmujących leki immunosupresyjne) – chociaż ryzyko wydaje się małe, to namnażanie się u nich wirusa może prowadzić do wystąpienia objawów klinicznych po szczepieniu.

### **Dane na temat choroby**

- Okres inkubacji wynosi 2-7 dni.
- Gorączka wyprzedza zwykle o 1-2 dni wystąpienie wymiotów. Później może, ale nie musi pojawić się biegunka. Szybko pogłębia się odwodnienie, chory kot często siedzi przy misce z wodą, ale nie pije. W końcowym stadium choroby kot ma hipotermię, może rozwinąć się wstrząs septyczny lub zespół rozsianego krzepnięcia wewnątrznaczyniowego.
- W środowisku wirus zachowuje zdolność do wywołania zakażenia przez co najmniej rok (Gordon i Angrick, 1986), dlatego wszystkie obiekty, w których przebywały zakażone zwierzęta, należy uznać za skażone.

## **SZCZEPIONKI PRZECIWKO HERPESWIRUSOWI KOTÓW TYPU 1. (FHV-1)**

### **Rodzaje dostępnych szczepionek:**

**Szczepionki żywe atenuowane (MLV):** Preparaty te zawierają osłabionego herpeswirusa kotów (występuje tylko jeden serotyp FHV-1) w różnych jego koncentracjach, bez dodatku adiuwantu. Istnieją preparaty iniekcyjne oraz przeznaczone do podawania donosowego zarówno pojedyncze, jak i wieloskładnikowe (zawsze w kombinacji z kalciwirusem kotów).

**Szczepionki inaktywowane (zabite):** Dostępne są szczepionki inaktywowane, zawsze z dodatkiem adiuwantu.

### **Mechanizmy i czas utrzymywania się odporności (DOI):**

- Szczepionki przeciwko FHV-1 (podobnie jak przeciwko FCV) nie zapewniają tak skutecznej ochrony, jak to ma miejsce w przypadku panleukopenii. Nie należy więc oczekiwać, że zapewnią one tak silną i trwałą odporność jak szczepienia zasadnicze przeznaczone dla psów.
- Trudno jest ocenić rzeczywisty czas trwania odporności. Pełną kliniczną ochronę obserwuje się jedynie przez krótki czas po szczepieniu, a jej skuteczność z czasem zanika (Gaskell i wsp., 2007).
- Odporność po naturalnym bezobjawowym zakażeniu lub przechorowaniu jest słaba i utrzymuje się przez różny okres.
- Wykazano obecność przeciwciał przez 3 lata po podaniu szczepionki zawierającej inaktywowany FHV-1 (Scott i Geissinger, 1997), jednakże brak jest zależności między mianem przeciwciał a ochroną przed chorobą (Gaskell i wsp., 2007).
- Po 7,5 roku od dwukrotnego podania szczepionki inaktywowanej odporność po zakażeniu doświadczalnym była niepełna i na podobnym poziomie do odporności utrzymującej się po roku od szczepienia produktem inaktywowanym (Scott i Geissinger, 1999).
- Po ukończeniu cyklu szczepień w wieku 16 tygodni (lub później) i podaniu dawki przypominającej w wieku 26 lub 52 tygodni, kolejne szczepienia należy wykonywać nie częściej niż co trzy lata u kotów w niewielkim stopniu narażonych na kontakt z zarazkiem; jednak w przypadku wysokiego ryzyka zakażenia (np. u kotów regularnie przebywających w hotelach dla zwierząt), kolejne dawki należy podawać częściej.
- Jeżeli pominięto dawkę przypominającą u dotychczas prawidłowo szczepionego kota, wystarczy jedno szczepienie przypominające, aby uzyskać prawidłową odpowiedź immunologiczną.
- Żadna dostępna szczepionka nie chroni przed zakażeniem zjadliwym szczepem herpeswirusa; zakażenie FHV-1 przechodzi w fazę latentną, ale może ulec reaktywacji w przypadku zadziałania silnego stresora. Reaktywacja zakażenia może spowodować wystąpienie objawów klinicznych u kota zaszczepionego (Gaskell i wsp., 2007), który z kolei może być źródłem zakażenia dla wrażliwych kociąt i starszych kotów (Gaskell i wsp., 2007).
- Odporność typu komórkowego odgrywa istotną rolę ochronną, a brak swoistych przeciwciał w surowicy zaszczepionego kota nie musi oznaczać jego wrażliwości na zachorowanie.
- Czas, w którym przeciwciała matczyne uniemożliwiają wykształcenie odporności czynnej przez kocięta, zależy od zawartości przeciwciał w sianie i ilości siary pobranej przez kocięta w ciągu pierwszych godzin po urodzeniu. Szczepienia rozpoczyna się zwykle w wieku 6-8 tygodni. Przeciwciała matczyne w mniejszym stopniu upośledzają działanie żywych szczepionek donosowych niż podawanych w iniekcji, a więc szczepionki donosowe pozwalają prawdopodobnie na wcześniejsze zabezpieczenie kocięcia, jeszcze zanim zanikną przeciwciała matczyne.
- W hodowlach choroba zwykle pojawia się u kociąt przed odsadzeniem, najczęściej pomiędzy 4 a 8 tygodniem życia, kiedy spada poziom przeciwciał matczynych. Źródłem zakażenia jest zwykle kotka, u której dochodzi do reaktywacji zakażenia latentnego na skutek stresu związanego z porodem i laktacją.

### **Środki ostrożności:**

- Żywe atenuowane szczepionki iniekcyjne, zawierające FHV-1 oraz FCV, zachowują pewną chorobotwórczość i mogą wywołać chorobę u kota w przypadku niewłaściwego ich zastosowania np. przypadkowego rozpylenia i zlizania lub zaaspirowania resztek preparatu ze skóry i włosów.
- Objawy zapalenia górnych dróg oddechowych są czasem obserwowane po szczepieniu donosowym.

### **Dane na temat choroby**

- Wydalanie wirusa rozpoczyna się już po 24 godzinach od zakażenia i trwa od 1 do 3 tygodni.
- Ostre objawy chorobowe pojawiają się po 2-6 dniach i ustępują w ciągu 10-14 dni.
- Wirus rozprzestrzenia się wzdłuż nerwów czuciowych i osiąga zwłaszcza zwoje nerwu trójdzielnego, które są głównym miejscem jego bytowania w fazie zakażenia latentnego. Większość kotów pozostaje dożywotnimi nosicielami i wydalają wirus okresowo, pod wpływem stresora (Gaskell i wsp., 2007). Z kolei siewstwo FCV jest ciągłe i utrzymuje się przez kilka miesięcy po zakażeniu. W fazie zakażenia latentnego DNA herpeswirusa jest obecne w jądrze komórkowym neuronu, ale nie podlega replikacji.
- Wirus ulega szybkiej inaktywacji w środowisku i jest wrażliwy na powszechnie stosowane środki odkażające.

## **SZCZEPIONKI PRZECIWKO KALICIWIRUSOWI KOTÓW (FCV)**

### **Rodzaje dostępnych szczepionek:**

**Szczepionki żywe atenuowane (MLV):** Preparaty te zawierają żywy szczep F9 kaliciwirusa kotów, bez dodatku adiuwantu. Istnieją preparaty iniekcyjne, jak również przeznaczone do podawania donosowego, pojedyncze lub wieloskładnikowe (zawsze w kombinacji z herpeswirusem kotów).

**Szczepionki inaktywowane (zabite):** Dostępne są szczepionki inaktywowane z dodatkiem adiuwantu. Istnieje jedna inaktywowana szczepionka (bez dodatku adiuwantu) zawierająca dwa szczepy wirusa (szczep G1 i 431; Poulet i wsp., 2005).



### **Mechanizmy i czas utrzymywania się odporności (DOI):**

- Istnieje znaczne zróżnicowanie antygenowe pomiędzy szczepami FCV. Odporność wywołana zakażeniem jednym szczepem może znacząco ograniczyć objawy kliniczne i wydalanie zarazka ze śliną po zakażeniu innym szczepem, jednak zdolność do wywoływania krzyżowej odporności różni się pomiędzy szczepami.
- Przeciwciała neutralizujące pojawiają się około 7 dni po zakażeniu, a ich miano koreluje ze stopniem odporności na zakażenie szczepem homologicznym. Koty mogą być także chronione przy braku przeciwciał, ponieważ wykazano rolę sekrecyjnych (obecnych na błonach śluzowych) przeciwciał klasy IgA i odporności typu komórkowego.
- Wykazano obecność przeciwciał przez co najmniej 4 lata od szczepienia produktem inaktywowanym zawierającym adiuwant (Scott i Geissinger, 1997).
- Po 7,5 roku od dwukrotnego podania szczepionki inaktywowanej ochrona przed zakażeniem doświadczalnym była niepełna i na podobnym poziomie do odporności utrzymującej się po roku od szczepienia produktem inaktywowanym (Scott i Geissinger, 1999).
- Szczepionki przeciwko FCV (podobnie jak przeciwko FHV-1) nie zapewniają tak skutecznej ochrony, jak ma to miejsce w przypadku panleukopenii. Nie należy więc oczekiwać, że zapewnią one tak silną i trwałą odporność jak szczepienia zasadnicze przeznaczone dla psów. Kot zaszczepiony może pozostać wrażliwy na zakażenie szczepem FCV znacząco różnym od szczepionkowego.
- Po zakończeniu cyklu szczepień w wieku 16 tygodni (lub później) i podaniu dawki przypominającej w wieku 26 lub 52 tygodni, kolejne szczepienia należy wykonywać nie częściej niż co trzy lata u kotów w niewielkim stopniu narażonych na kontakt z zarazkiem; jednak w przypadku wysokiego ryzyka zakażenia (np. u kotów regularnie przebywających w hotelach dla zwierząt) kolejne dawki należy podawać częściej.
- Cykl szczepienia danego kocięcia powinien być wykonany preparatem zawierającym za każdym razem ten sam szczep FCV.
- Przeciwciała matczyne odgrywają ważną rolę ochronną w ciągu pierwszych tygodni życia kociąt i mogą uniemożliwiać wykształcenie odporności poszczepiennej. Średni okres półtrwania przeciwciał matczynych wynosi 15 dni, a ich obecność utrzymuje się do wieku 10-14 tygodni (Jonson i Povey, 1983). W jednym z badań terenowych około 20% kociąt w wieku sześciu tygodni nie miało przeciwciał skierowanych przeciwko powszechnie stosowanym szczepom szczepionkowym (Dawson i wsp., 2001). Przeciwciała matczyne w mniejszym stopniu upośledzają działanie żywych atenuowanych szczepionek donosowych niż podawanych pozajelitowo, a więc szczepionki donosowe pozwalają prawdopodobnie na wcześniejsze zabezpieczenie kocięcia, jeszcze zanim znikną przeciwciała matczyne.

### **Środki ostrożności:**

- Objawy kliniczne zapalenia górnych dróg oddechowych czasami obserwuje się po szczepieniu drogą donosową (Lappin i wsp., 2006 i 2009).
- Ze względu na dużą różnorodność antygenową krążących w populacji szczepów wirusa terenowego, szczepionki tworzone są tak, aby zapewnić jak najlepszą odporność krzyżową przeciwko chorobie o ciężkim przebiegu. U szczepionych kotów mogą jednak wystąpić łagodne objawy kliniczne po naturalnym zakażeniu.
- Inaczej niż to ma miejsce w przypadku herpeswirusa kotów, wydalanie FCV ma charakter ciągły, jednak zwykle ustaje po kilku miesiącach (Coyne i wsp., 2006a). Wpływ szczepienia na okres siewstwa po zakażeniu nie został jednoznacznie ustalony; jedne obserwacje wskazują na jego lekkie skrócenie, podczas gdy inne na wydłużenie. Iniekcyjne podanie szczepionki atenuowanej rzadko prowadzi do wydalania zarazka szczepionkowego.

### **Dane na temat choroby**

- Zakażenie FCV może wywołać ostre zapalenie jamy ustnej i górnych dróg oddechowych, jest również związane z występowaniem przewlekłego zapalenia dziąseł, którego podłożem może być reakcja immunopatologiczna.
- Okres inkubacji wynosi od 2 do 10 dni. Typowymi objawami są owrzodzenia błony śluzowej jamy ustnej (szczególnie brzegów języka), kichanie i surowiczy wypływ z nosa. Ostre objawy obserwuje się najczęściej u kociąt.
- Obserwuje się czasem występowanie odrębnej choroby określanej mianem ciężkiej, uogólnionej kaliciwirozy kotów (VS-FCV – *Virulent Systemic Feline Calicivirus Disease*) (Coyne i wsp., 2006b), wywołanej przez wysoce zjadliwe szczepy kaliciwirusa. Okres inkubacji w przypadku kotów przebywających w szpitalach i schroniskach wynosi 1-5 dni, w domach może wydłużyć się do 12 dni. Choroba wydaje się przebiegać ciężiej u osobników dorosłych niż u kociąt. Obecnie dostępne szczepionki nie chronią przed zakażeniem szczepami terenowymi, choć doświadczalnie wykazano istnienie pewnej ochrony (Poulet i Lemeter, 2008; Huang i wsp., 2010). Może to wynikać z ogromnej zjadliwości tych szczepów. W USA dostępna jest szczepionka inaktywowana zawierająca jednocześnie szczep tradycyjny i wysoce zjadliwy, która zapewnia ochronę przed homologicznym szczepem wysoce zjadliwym (Huang i wsp., 2010). Brak jest danych na temat skuteczności tej szczepionki w przypadku zakażenia innym, heterologicznym wysoce zjadliwym szczepem FCV.

## SZCZEPIONKI PRZECIWKO WŚCIEKLIŹNIE

### Dostępne rodzaje szczepionek

**Szczepionki żywe atenuowane (MLV):** Szczepionki te stosowane są powszechnie do doustnego uodporniania zwierząt dzikich (lisów rudyh w Europie i Kanadzie, jenotów w Finlandii). Zawierają atenuowany bezpieczny szczep SAD (ang. *Street Alabama Dufferin*) wirusa wścieklizny.

**Szczepionki rekombinowane wektorowe:** Preparaty te są szczególnie bezpieczne, ponieważ zawierają jedynie gen glikoproteiny G wirusa wścieklizny, antygeny wystarczające do wywołania odpowiedzi immunologicznej. Pokswirusy (wirus krowianki oraz ospy kanarków) lub adenowirusy są rutynowo wykorzystywane jako wektory dla glikoproteiny wirusa wścieklizny. W Ameryce Północnej wirus krowianki i adenowirus wchodzi w skład szczepionek doustnych dla zwierząt dzikich, a wirus ospy kanarków używany jest w szczepionce podawanej iniekcyjnie u kotów. Wszystkie szczepionki wektorowe są w pełni niezjadliwe dla ssaków i ptaków.

**Szczepionki inaktywowane (zabite):** Stosowane są rutynowo do szczepienia psów i kotów zarówno indywidualnie, jak i w ramach masowych programów szczepień. Ich zaletą jest łatwość i bezpieczeństwo stosowania, ponieważ inaktywowany wirus pozostaje stabilny w szerokim zakresie temperatur i nie stanowi zagrożenia przy przypadkowym wstrzyknięciu go sobie przez osobę podającą preparat, jak może mieć to miejsce w przypadku szczepionek żywych atenuowanych.

### Mechanizmy i czas utrzymywania się odporności (DOI):

- Programy zwalczania wścieklizny u psów i kotów oparte są z zasady na stosowaniu preparatów inaktywowanych. Jednakże szczepionki rekombinowane zarejestrowane w Europie i USA dla kotów są często używane u tego gatunku ze względu na brak adiuwantu, który może być przyczyną powstania miejscowego stanu zapalnego (Day i wsp., 2007). Szczepienie musi zawsze być powtórzone po roku. Dopiero kolejna dawka może zostać podana po 3 latach, jeżeli dany preparat uzyskał stosowną rejestrację.
- Czas trwania odporności po zakażeniu naturalnym nie jest możliwy do ustalenia, ponieważ zakażenie psa i kota zawsze kończy się śmiercią.
- Zakażenia doświadczalne i badania serologiczne wskazują, że odporność po szczepieniu preparatem inaktywowanym i rekombinowanym utrzymuje się przez 3 lata (Jas i wsp., 2012).
- Pierwsze szczepienie wykonuje się u zwierzęcia w wieku co najmniej 12 tygodni i powtarza po roku. Miana ochronne przeciwciał pojawiają się zwykle 4 tygodnie po zaszczepieniu. Jeżeli konieczne jest wykonanie oficjalnego badania miana przeciwciał, należy zachować okres pomiędzy szczepieniem i badaniem zgodny z dokumentacją produktu i wymogami prawnymi w danym kraju.
- Mimo że niektóre preparaty są oficjalnie zarejestrowane do stosowania co 3 lata, prawo danego kraju może wymagać corocznego doszczepiania. VGG zachęca, aby prawodawcy wzięli w takim wypadku pod uwagę dane naukowe podczas tworzenia odpowiednich przepisów. Z drugiej strony, niektóre szczepionki produkowane przez wytwórców krajowych mogą nie zapewniać odporności na dłużej niż 1 rok.
- Miano przeciwciał  $\geq 0,5$  IU/ml u psa zaszczepionego i starszego niż 16 tygodni świadczy o istnieniu odporności. Miano takie jest również wymagane przez przepisy niektórych krajów przy wwozie na ich terytorium zwierzęcia z zagranicy.

### Dane na temat choroby

- Okres inkubacji wynosi od 2 tygodni do kilku miesięcy, w zależności od miejsca wniknięcia wirusa (do zakażenia dochodzi głównie w przypadku pogryzienia lub zadrapania przez chore zwierzę). Za niepokojące należy uznać nagłe niespodziewane wystąpienie agresji, a także każdą niewyjaśnioną zmianę zachowania.
- Choroba może występować w postaci „szałowej” lub „cichej”. Objawy klasycznej postaci „szałowej” to osłabienie odruchu powiekowego, rogówkowego i źrenicznego, zez, opadnięcie żuchwy, ślinotok, spaczony apetyt, drgawki, skurcze i drżenia mięśniowe, zaburzenia orientacji w przestrzeni, bezcelowe przemieszczanie się, kłapanie żuchwą i kąsanie, nadwrażliwość na bodźce (nagłe napady agresji lub przerażenia), światłowstręt oraz niezdolność i porażenia mięśniowe, prowadzące ostatecznie do śpiączki i śmierci wywołanej niewydolnością oddechową. Postać „cicha” występuje częściej u psów niż kotów i przejawia się objawami porażenia dolnego neuronu motorycznego, rozprzestrzeniającymi się od miejsca wniknięcia wirusa. Gdy proces chorobowy obejmie ośrodkowy układ nerwowy, porażenie mięśniowe dość nagle przechodzi w śpiączkę i kończy się śmiercią wskutek niewydolności oddechowej.
- Wirus ulega szybkiej inaktywacji w środowisku i jest wrażliwy na powszechnie stosowane środki odkażające.

## ZAŁĄCZNIK II. CZĘSTO ZADAWANE PYTANIA

### Pojęcia używane poniżej:

**Szczepienie zasadnicze** (ang. *core vaccination*) oznacza szczepienie, które powinno być wykonane u wszystkich osobników danego gatunku. **Szczepienie dodatkowe** (ang. *non-core vaccination*) to szczepienie zalecane dla tych zwierząt, które są szczególnie zagrożone chorobą, inną niż te, przeciw którym chronią szczepienia zasadnicze.

## PYTANIA DOTYCZĄCE SAMYCH SZCZEPIONEK

### 1. Czy szczepionkę z żywym, osłabionym zarazkiem (MLV) mogę zastosować u nieudomowionego, egzotycznego gatunku, innego niż ten, dla którego została zarejestrowana?

Nie, szczepionki z żywym, osłabionym zarazkiem nie można zastosować u innego gatunku zwierząt, o ile nie przeprowadzono właściwych badań bezpieczeństwa. Wiele atenuowanych szczepionek okazało się szkodliwych u gatunków, dla których nie były zarejestrowane. Nawet więcej, zarazek szczepionkowy mógłby być wydalany przez dzikie zwierzę, odzyskać swoją pierwotną zjadliwość poprzez wielokrotne pasażowanie i spowodować chorobę nawet u gatunku, dla którego preparat był przeznaczony. Nieszkodliwą i skuteczną szczepionką dla gatunków wrażliwych na nosówkę jest preparat zawierający rekombinowany wirus ospy kanarków z antygenami wirusa nosówki, który jako szczepionka monowalentna jest przeznaczony do uodporniania fretek oraz jako produkt złożony do szczepienia psów. Szczepionka monowalentna, która jest używana do ochrony wielu nieudomowionych i egzotycznych gatunków zwierząt wrażliwych na nosówkę, jest dostępna tylko w niektórych krajach.

### 2. Czy szczenię szczególnie zagrożone nosówką mogę zaszczepić preparatem przeciw odrze przeznaczonym dla ludzi?

Nie. Ze względu na niewystarczającą dawkę wirusa ludzka szczepionka przeciwko odrze nie stymuluje odporności u szceniąt. Szczepionki zawierające wirus odrzy wyprodukowane specjalnie dla psów (czasem połączone z antygenami nosówki lub innych chorób) mogą zapewnić przejściową ochronę przed we wcześniejszym wieku niż szczepionki nosówkowe. Aby jednak wytworzyć trwałą odporność, szczenię musi być w wieku 16 tygodni lub starszym zaszczepione preparatem zawierającym wirus nosówki.

### 3. Czy podczas trwania odporności biernej niektóre szczepionki mogą uodpornić szczenięta przeciwko nosówce we wcześniejszym wieku?

Tak. Szczepionki heterotypowe zawierające wirus odrzy przeznaczone dla psów uodpornią szczenięta około 4 tygodnie szybciej niż preparaty zawierające żywy, osłabiony wirus nosówki. Podobnie zadziała szczepionka zawierająca rekombinowany wirus ospy kanarków, mający na powierzchni antygeny wirusa nosówki. Również specjalne szczepionki dla szceniąt, zawierające większą dawkę żywego, osłabionego wirusa nosówki, pobudzają odporność u młodszych szceniąt niż preparaty klasyczne.

### 4. Wiem, że przeciwciała matczyne (MDA) mogą uniemożliwić rozwój odporności czynnej po podaniu szczepionki z żywym, osłabionym zarazkiem, ale czy mogą one zablokować działanie szczepionki z inaktywowanym zarazkiem?

Tak. Jeśli szczepionka z inaktywowanym zarazkiem wymaga podania dwóch dawek (a często tak jest), to w przypadku, gdy pierwsze szczepienie zostanie unieczynnione przez odporność bierną, druga dawka także nie wzbudzi odporności, gdyż będzie de facto pierwszą stymulacją antygenową (o ile już nie działa odporność bierna) i do rozwoju odporności wymagane będzie trzecie szczepienie. Nie będzie to natomiast konieczne po szczepieniu żywym, osłabionym zarazkiem, który – przy braku przeciwciał matczynych – namnażając się, zastępuje niejako doszczepienie, stymulując w efekcie długotrwałą odporność. Mimo to zwykle zaleca się 2 dawki szczepionek atenuowanych, szczególnie u młodych zwierząt, by mieć pewność, że przynajmniej ta druga została podana po okresie luki immunologicznej. Dlatego przy serii szczepień szczenięcia lub kocięcia ostatnia dawka powinna być podana w wieku 16 tygodni lub później.

### 5. Mówiono mi, że niektóre zasadnicze szczepionki dla psów z żywymi, osłabionymi zarazkami (MLV) wymagają tylko dwóch podań, przy czym ostatnie może być wykonane już u 10-tygodniowego szczenięcia. Czy to prawda?

Współ Do Spraw Szczepień (VGG) zdaje sobie sprawę, że niektóre szczepionki są tak zarejestrowane, by umożliwić szczeniętom wcześniejszą socjalizację. Nie negując tej potrzeby, VGG ma jednak zastrzeżenia odnośnie skuteczności tak przeprowadzonych szczepień. Żadna z obecnie dostępnych kombinacji szczepionek zasadniczych nie zabezpieczy wystarczającego odsetka szceniąt (zwłaszcza przed parwowirozą), jeśli ostatnia dawka zostanie podana w wieku 10 tygodni. Dlatego VGG zaleca, aby tam gdzie to tylko możliwe, ostatnie szczepienie u szczenięcia było wykonane w wieku 16 tygodni lub później, niezależnie od liczby wcześniejszych dawek. VGG zaleca także, by – dopóki szczenię nie zostanie tak uodpornione – właściciele unikali ryzyka zakażenia związanego z kontaktem ze środowiskiem zewnętrznym i zezwalali szczenięciu na kontakty tylko ze zdrowymi, należycie zaszczepionymi psami.

### 6. Czy przeciw tej samej chorobie mogą być dostępne zarówno szczepionki iniekcyjne, jak i donosowe?

Tak, w szczególności dla psów przeciwko zakaźnemu zapaleniu tchawicy i oskrzeli (CIRDC) oraz dla kotów przeciwko zakaźnemu zapaleniu górnych dróg oddechowych spowodowanemu przez FCV i FHV-1.

Należy więc uważać, jaką drogą dana szczepionka ma być podana. Jeśli żywe, osłabione herpeswirusy i kaliciwirusy przeznaczone do parenteralnego stosowania (np. s.c.) poda się kotu miejscowo (np. donosowo lub doustnie), może to spowodować poważną chorobę. Jeśli inaktywowane wirusy FCV i FHV-1 zamiast w iniekcji zostaną podane miejscowo, nie spowodują powstania odporności, natomiast mogą doprowadzić do wystąpienia poważnej reakcji niepożądanego. Z kolei podanie parenteralne donosowej szczepionki z żywymi zarazkami przeciw zakaźnemu zapaleniu tchawicy i oskrzeli psów (CIRDC), może spowodować wystąpienie ciężkiej, martwicowej reakcji miejscowej nawet zagrażającej życiu. Zaś podanie donosowe inaktywowanej szczepionki iniekcyjnej zawierającej bakterie *Bordetella* nie tylko nie uodporni psa, ale może wywołać reakcję alergiczną.

Oba typy szczepionek mogą być podane jednocześnie albo w różnym czasie. Szczepienie jednocześnie parenteralne i donosowe może w istocie wzbudzić nawet lepszą odporność niż tylko jedno z nich (Reagan i wsp., 2014; Ellis, 2015). Szczepienie iniekcyjne zapewni ochronę płuc, ale słabo bądź zupełnie nie chroni górnych dróg oddechowych (zwłaszcza, jeśli chodzi o miejscowo wydzielane do śluzu przeciwciała klasy IgA oraz o odporność komórkową), podczas gdy donosowa immunizacja stymuluje powstanie w drogach oddechowych miejscowej odporności komórkowej oraz wydzielanie IgA, a także odporność nieswoistą (np. interferon typu I), nie zawsze jednak chroniąc płuca.

### **7. Ile czasu upływa od szczepienia zasadniczego do wykształcenia odporności chroniącej przed ciężką chorobą u psa?**

To zależy od zwierzęcia, szczepionki i choroby.

Najszybciej rozwija się odporność przeciwko nosówce po podaniu szczepionki z żywym, osłabionym wirusem (MLV) lub zawierającej rekombinowany wirus ospy kanarków, mający na swej powierzchni antygeny nosówkowe. Odpowiedź immunologiczna jest inicjowana w ciągu minut do godzin i po jednym dniu zapewnia ochronę u zwierząt bez matczynej przeciwciał i niebędących w stanie silnej immunosupresji.

Odporność na parwowirozę i panleukopenię rozwija się w ciągu 3-5 dni, jeśli zwierzę szczepiono żywymi, osłabionymi wirusami. Natomiast inaktywowane zarazki tych chorób często wymagają okresu 2-3 tygodni lub więcej do wywołania odporności.

Żywy, atenuowany (MLV) adenowirus psów typu 2 (CAV-2) podany w iniekcji zapewni ochronę przeciwko CAV-1 wywołującemu zakaźne zapalenie wątroby (choroba Rubartha) w ciągu 5-7 dni. Jednakże podany donosowo wzbudzi ten sam poziom odporności dopiero po 2 lub więcej tygodniach, a u niektórych psów nie nastąpi to wcale. Oznacza to, że profilaktyka zakaźnego zapalenia wątroby powinna się odbywać drogą szczepień iniekcyjnych.

Trudno jest ustalić czas rozwoju odporności poszczepiennej przeciwko herpeswirusowi i kaliciwirusowi kotów, ponieważ u niektórych zwierząt w ogóle nie dojdzie do rozwoju odporności. U pozostałych będzie to trwało 7-14 dni (Lappin, 2012).

### **8. Jakiej skuteczności mogą się spodziewać po prawidłowo przeprowadzonych szczepieniach zasadniczych u szczeniąt/psów oraz kotów/kociąt?**

Psy prawidłowo zaszczepione żywymi, atenuowanymi wirusami nosówki, parwowiroy oraz zakaźnego zapalenia wątroby, względnie rekombinowanym wirusem ospy kanarków, będą przynajmniej w 98% chronione przed zachorowaniem. Można oczekiwać także bardzo wysokiego stopnia ochrony przed zakażeniem.

Koty prawidłowo zaszczepione żywymi, atenuowanymi zarazkami będą przynajmniej w 98% chronione przed zachorowaniem na panleukopenię oraz przed zakażeniem tym wirusem. Natomiast szczepionki przeciw herpeswirusowi i kaliciwirusowi w najlepszym wypadku chronią przed zachorowaniem, ale nie przed zakażeniem, zwłaszcza w środowisku znacznie skażonym (np. schronisko) i tam ochrona dotyczy 60-70% szczepionych kotów. Wydaje się, że stopień ochrony jest znacznie większy u zwierzęcia bytującego w domu, odizolowanego od innych kotów lub bytującego z zaszczepionymi osobnikami, ponieważ ryzyko zakażenia, jak i poziom stresu są niższe.

### **9. Czy u psów krążą mutanty (biotypy lub warianty) wirusa nosówki lub parwowirusa typu 2., przeciwko którym nie chronią dostępne obecnie szczepionki?**

Wedle aktualnej wiedzy nie ma takich mutantów. W przypadku wirusa nosówki nie ma co do tego żadnych wątpliwości. Wszystkie aktualnie dostępne szczepionki przeciwko CDV oraz CPV-2 zapewniają ochronę przed wszystkimi znanymi izolatami wirusa nosówki i parwowirusa, zarówno w warunkach doświadczalnych, jak i terenowych. Jednakże we Włoszech opisano ognisko parwowiroy wywołanej przez wariant CPV-2c u psów, które były szczepione żywym, atenuowanym zarazkiem (Dacaro i wsp., 2008). Inna publikacja tego samego zespołu opisuje także chorobę spowodowaną przez CPV-2c u starego, szczepionego psa (Decaro i wsp., 2009).

### **10. Czy obecne szczepionki przeciwko parwowiroy zapewniają ochronę przed nowym wariantem tego wirusa (CPV-2c)? Jak długo trwa odporność?**

Tak. Zakażenia kontrolne wykazały, że szczepionki przeciwko parwowiroy – niezależnie od tego, jaki wariant zarazka zawierają – stymulują odpowiedź immunologiczną (wytwarzanie przeciwciał), zapewniającą długotrwałą (4 lata lub więcej) ochronę przed wszystkimi obecnie znanymi wariantami zarazka (2a, 2b i 2c).

### **11. Czy szczepionki przeciwko parwowiroy psów lub panleukopenii można stosować doustnie?**

Nie, bo nie będą skuteczne. Mogłyby zadziałać po podaniu donosowym, jednak najlepsze efekty dadzą podane podskórnie lub domięśniowo.

### **12. Czy szczenięta mające bierną odporność matczyną (MDA) mogą uzyskać odporność czynną szybciej dzięki zastosowaniu niektórych szczepionek przeciwko parwowiroy?**

Tak. Szczepionki z większą ilością wirusa w dawce bądź zawierające bardziej immunogeny jego szczep uodpornią szczenięta o kilka tygodni młodziej, niż zrobiłyby to preparaty standardowe.

### **13. Czy do szczepień psa przeciwko leptospirozie należy używać preparatu zawierającego antygeny 2 serogrup, czy więcej (np. 3 lub 4, zależnie od dostępności w różnych krajach)?**

W sytuacji szczepień psów z grupy zwiększonego ryzyka zachorowania na leptospirozę, w miarę możliwości powinno stosować się preparaty zawierające antygeny wszystkich serogrup powodujących chorobę w danej okolicy. W wielu krajach jednak istnieje niewystarczająca ilość danych na temat serogrup krążących w psich populacjach. Zespół Do Spraw Szczepień (VGG) zachęca do ich zbierania.

### **14. Czy szczepionki przeciwko leptospirozie zapewniają długotrwałą (wieloletnią) odporność i czy są tak skuteczne, jak szczepionki przeciwko najgroźniejszym (zasadniczym) chorobom zakaźnym?**

Nie. Szczepionki przeciwko leptospirozie powodują powstanie stosunkowo krótkiej odporności. Ponadto niektóre z nich zapobiegają chorobie, ale nie zakażeniu i siewstwu, zwłaszcza, jeśli do infekcji dojdzie po ponad 6 miesiącach od szczepienia. Przeciwciała poszczepienne utrzymują się tylko kilka miesięcy, a pamięć immunologiczna jest stosunkowo krótka (np. rok).

**15. Czy istnieje jakaś szczepionka przeciwko białaczce kotów, która zapewnia ochronę już po jednym szczepieniu?**

Nie. Wszystkie wymagają podania minimum dwóch dawek. Najlepiej rozpocząć szczepienia w wieku 8 tygodni i po 2-4 tygodniach podać drugą dawkę. Po takiej serii wystarczy doszczepiać kota pojedynczą dawką. Jeśli po pierwszym szczepieniu minie więcej niż 6 tygodni, zaleca się wykonanie cyklu 2 szczepień w odstępie 2-4 tygodni.

**16. Czy po dwukrotnym zaszczepieniu kocięcia przeciwko białaczce i doszczepieniu w wieku 1 roku kot musi być nadal corocznie szczepiony przeciwko tej chorobie?**

Nie. Powinno się go szczepić co 2-3 lata. Coroczne szczepienie preparatem z adiuwantem może zwiększyć ryzyko powstania mięsaka poiniekcyjnego.

**17. Dlaczego w moim kraju nie jest dostępna szczepionka przeciw FIV?**

Dostępność różnych preparatów na danym rynku określają ich producenci oraz krajowe lub regionalne urzędy rejestracyjne w oparciu o fakty naukowe i lokalną sytuację epidemiologiczną (oraz względy marketingowe). Obecna szczepionka przeciw FIV zawiera antygeny dwóch podtypów wirusa (A oraz D), a w różnych krajach krążą różne podtypy (choć potwierdzono istnienie odporności krzyżowej). Koty szczepione przeciwko FIV powinny być najpierw zbadane serologicznie (aby wykazać, że nie mają przeciwciał przeciw temu zarazkowi) i zaszczepione.

**18. Czy kot zaszczepiony przeciwko FIV może być zakażony tym wirusem?**

Tak. Szczepionka nie zapobiegnie zakażeniu (produktywnemu ani latentnemu) wszystkimi podtypami, więc szczepione koty mogą być zakażone i stać się źródłem infekcji dla innych kotów.

**19. Czy obecne szczepionki przeciwko zakaźnemu zapaleniu tchawicy i oskrzeli (CIRDC) chronią w jakimś stopniu psy przed grypą?**

Nie. Greyhoundy wyścigowe w USA, u których wirus grypy psów (*Canine Influenza Virus – CIV*) spowodował epidemie, były regularnie, co roku szczepione (3 lub więcej razy) komercyjnymi preparatami przeciwko CIRDC. CIV nie jest antygenowo spokrewniony z żadnym innym wirusem psów, natomiast jest podobny do wirusa grypy koni (H3N8). Szczepionka przeciw CIV jest dostępna w USA i zaleca się ją stosować u psów szczególnie zagrożonych zachorowaniem na grypę. Szczepionka przeciwko wirusowi grypy H3N2, który niedawno pojawił się w USA, właśnie została warunkowo dopuszczona do stosowania.

**20. Czy istnieje jakaś immunoprofilaktyka grypy u psów?**

Tak. W USA jest na rynku szczepionka przeznaczona dla psów do ochrony przed wirusem H3N8 grypy psów (CIV). Zawiera ona inaktywowany zarazek oraz adiuwant i, jak wiele tego typu preparatów, wymaga początkowo podania dwóch dawek w odstępie 2-4 tygodni. Jej skuteczność oraz czas trwania odporności poszczepiennej zostanie dokładnie oceniona w ciągu najbliższych lat po zgromadzeniu wystarczających danych terenowych.

**21. Czy są jakieś szczepionki dla psów lub kotów nieprzeznaczone do zapobiegania chorobom zakaźnym wywołanym przez wirusy, bakterie, grzyby lub pasożyty?**

Tak. Są szczepionki do zapobiegania skutkom ukąszenia przez niektóre węże jadowite, a także jest szczepionka do leczenia czerniaka jamy ustnej psów.

**22. Czy tzw. preparaty holistyczne (ang. *nosode vaccines*) mogą być skuteczne w zapobieganiu chorobom zakaźnym u psów i kotów?**

Nie. Nie uodporniają one na choroby, ponieważ nie zawierają antygenów.

**23. Co Zespół Do Spraw Szczepień (VGG) sądzi o celowości stosowania szczepionek przeciwko jelitowej koronawirusie psów?**

VGG nie zaleca ich stosowania, jest bowiem zbyt mało informacji o ich skuteczności, a także zbyt mało danych, że koronawirus jelitowy jest groźnym zarazkiem. Istnieją doniesienia, że wariant tego zarazka powodował ciężkie, uogólnione choroby u dorosłych psów i szczeniąt w różnych częściach świata, ale nie wiadomo, czy obecne szczepionki zapobiegłyby tym chorobom. Wykrycie komercyjnym testem koronawirusa w kale niekoniecznie oznacza, że jest on przyczyną choroby.

**24. Czy szczepionka monowalentna jest lepsza niż poliwalentna?**

Im mniej składników w szczepionce, tym łatwiej lekarzom stosować się do zaleceń WSAVA. Wieloskładnikowe preparaty zawierające żywe atenuowane wirusy najważniejszych chorób (np. nosówki, zakaźnego zapalenia wątroby, parwowirusy) są idealne do szczepień zasadniczych. Natomiast do szczepień dodatkowych najlepiej używać oddzielnych szczepionek (np. przeciwko leptospirozie czy zakaźnemu zapaleniu tchawicy i oskrzeli psów), ponieważ mogą być one zastosowane wtedy, gdy ocena ryzyka i zysków pokazuje, że w danym przypadku korzyść ze szczepienia przeważa. Jeśli chodzi o leptospirozę, to preparaty zawierające antygeny wielu serogrup mogą stymulować najlepszą ochronę, o ile ich skład powstał w oparciu o najczęściej występujące serowary chorobotwórcze w danym środowisku.

**25. Czy liczba różnych antygenów w poliwalentnej szczepionce może niekorzystnie wpłynąć na jej skuteczność?**

Nie. Aby zarejestrować preparat poliwalentny producent musi przedstawić dowody, że każdy jej składnik stymuluje ochronną odporność (najczęściej są to wyniki zakażeń doświadczalnych).

**26. Czy dorosłemu psu nigdy na nic nieszczepionemu można podać wszystkie szczepionki na raz?**

To pytanie jest podobne do poprzedniego. Tak, pies jest w stanie zareagować na wszystkie antygeny podane jednocześnie. Jednak nigdy nie powinno się mieszać szczepionek w jednej strzykawce, o ile producent tego nie przewiduje w dołączonej ulotce. Z podstaw immunologii wynika, że powinno się podawać różne szczepionki w inne okolice ciała, by różne węzły chłonne były zaangażowane w odpowiedź immunologiczną, ale badania tego nie potwierdziły.

**27. Jakie są różnice między szczepionkami z żywymi, atenuowanymi zarazkami (MLV) a preparatami „genetycznie zmodyfikowanymi”?**

Genetycznie zmodyfikowane szczepionki to albo wirusowe nośniki z wprowadzonymi genami kodującymi antygeny innych wirusów (szczepionki wektorowe), albo wirusy pozbawione pewnych genów (szczepionki delecyjne), albo preparaty zawierające tylko DNA zamiast antygenów. Teoretycznie bezpieczeństwo tych szczepionek może być większe niż tych z żywymi, atenuowanymi zarazkami, bo nie ma tu możliwości „powrotu do pierwotnej zjadliwości”. Ponadto uważa się, że stymulują one optymalną odpowiedź immunologiczną.

**28. Czy bariera biernej odporności matczynej (MDA), utrudniająca uodpornienie młodych zwierząt, może być łatwiej przełamana przez szczepionki z żywymi, atenuowanymi zarazkami (MLV), niż przez szczepionki nieinfekcyjne (inaktywowane lub podjednostkowe)?**

Tak, w obecności matczynej przeciwciał niektóre szczepionki z żywymi, atenuowanymi zarazkami lub niektóre genetycznie zmodyfikowane wydają się stymulować odpowiedź immunologiczną wcześniej niż szczepionki nieinfekcyjne.

**29. Dlaczego nie ma na rynku kombinacji szczepień zasadniczych, pozwalających używać je zgodnie z zaleceniami ekspertów?**

Nie w każdym kraju są one dostępne. Tam, gdzie ich nie ma, miejscowe stowarzyszenia lekarzy weterynarii małych zwierząt powinny lobbować producentów i władze, aby to zmienić. W wielu wypadkach producenci chcieliby wprowadzić na rynek nowe produkty, ale utrudniane jest to przez urzędy rejestrujące.

**30. Czy lepiej jest stosować szczepionki z miejscowymi szczepami, czy raczej preparaty międzynarodowe?**

Nie ma dowodów na to, że międzynarodowe szczepionki zasadnicze nie są w stanie zapewnić na całym świecie dobrej ochrony przed nosówką, zakaźnym zapaleniem wątroby, adenowirusem psów typu 2., parwowirusem psów typu 2., panleukopenią, herpeswirusem kotów, kaliciwirusem kotów i wścieklizną, gdyż w większości przypadków zmienność szczepów nie zmienia ich głównych antygenów ochronnych. W przypadku leptospirozy dołączenie do szczepionki antygenów serogrup ważnych w danej okolicy może zwiększyć jej skuteczność.

**31. Skąd lekarz praktyk ma wiedzieć, czy szczepionki dostarczane do lecznicy były dobrze przechowywane i czy są nadal immunogenne?**

Międzynarodowi producenci stosują systemy monitorowania temperatury podczas etapów transportu tak, aby zapewnić ciągłość łańcucha chłodniczego od wytworzenia produktu do jego dostarczenia do lecznicy.

**32. Jak często zdarza się tężec u psów? Czy powinniśmy szczepić psy przeciwko niemu?**

W większości regionów świata tężec jest rzadko spotykany u psów. Nie ma szczepionek dopuszczonych do stosowania u psów, ale w niektórych okolicach uchodzących za tereny wysokiego ryzyka lekarze stosują u psów szczepionki przeznaczone dla koni. Biorąc jednak pod uwagę, że są regiony, gdzie tężec obecnie rozpoznaje się znacznie częściej niż zakaźne zapalenie wątroby lub nosówkę, wskazane byłoby opracowanie i wprowadzenie na rynek szczepionki przeciwcząsteczkowej dla psów.

**33. Czy Zespół Do Spraw Szczepień (VGG) poleca wybraną markę szczepionek?**

Nie. VGG jest niezależną grupą ekspertów akademickich, która nie rekomenduje żadnego z producentów. Jednakże w przypadku międzynarodowych marek wiadomo, że dostępne preparaty przeszły rygorystyczną ocenę jakości, bezpieczeństwa i skuteczności, która umożliwiła ich dopuszczenie do stosowania w wielu krajach. Jeśli VGG nie zaleca stosowania niektórych szczepionek, to wynika to z braku dowodów naukowych (np. dostępnych w recenzowanych czasopismach), że dana szczepionka jest potrzebna lub skuteczna. Nasze zalecenia są weryfikowane i, jeśli trzeba, okresowo uaktualniane.

**34. Jeśli ktoś chce zastosować szczepionkę DHPPi bez komponenty leptospirozowej, to czym powinien rozpuścić liofilizat?**

Należy zapytać o to producenta preparatu, ale odpowiednim rozpuszczalnikiem może być jałowy roztwór fizjologiczny lub jałowa woda do iniekcji. Jeśli nie, producent powinien dostarczyć odpowiedni rozpuszczalnik.

**35. Czy szczepionka przeciwko wściekliznie może być stosowana u małych ssaków (np. królików, świnek morskich itp.)?**

Zespół Do Spraw Szczepień (VGG) nie zaleca rutynowego uodporniania przeciwko wściekliznie małych ssaków z wyjątkiem fretek, aczkolwiek istnieją szczepionki, które są dopuszczone do stosowania u wszystkich ssaków.

**36. Czy na terenach zwiększonego ryzyka należy wykonywać szczepienia przeciwko leptospirozie co 6 miesięcy?**

Nie ma jednoznacznych dowodów na to, że doszczepianie co 6 miesięcy zapewnia lepszą ochronę przed leptospirozą niż coroczne, nawet na terenach zwiększonego ryzyka.

**37. Co się stanie, jeśli pies zaszczepiony przeciwko wściekliznie jako szczenię, zostanie pogryziony przez nieznanego psa? Czy powinien otrzymać serię szczepień poekspozycyjnych? A co, jeśli pies otrzymał taką serię szczepień i po kilku tygodniach został ponownie pokąsany? Czy należy wykonać kolejną serię szczepień?**

Jeśli pogryzione szczenię było należycie zaszczepione, powinno być odporne na wściekliznę. Mamy świadomość, że w niektórych krajach w takiej sytuacji wykonuje się serię szczepień poekspozycyjnych dla dobra szczenięcia i, co ważniejsze, dla dobra jego właścicieli. Natomiast ponowna seria szczepień nie jest uzasadniona, gdyż niczego w odporności nie poprawi.

## **PYTANIA DOTYCZĄCE SPOSOBU SZCZEPIENIA**

**38. Czy można mieszać różne szczepionki w strzykawce?**

Nie. Nigdy nie można tego robić, chyba że producent dopuszcza takie postępowanie.

**39. Czy mogę wstrzykiwać jednemu zwierzęciu jednocześnie różne szczepionki (niebędące składnikami jednego produktu komercyjnego)?**

Tak, ale powinny być one podawane w inne okolice ciała, zaopatrywane przez różne węzły chłonne.

**40. Czy można jednocześnie stosować szczepionkę przeciwko wściekliznie oraz DHPPi?**

Tak, o ile wskazuje na to charakterystyka produktu leczniczego, inaczej jest to stosowanie produktów niezgodne z ich rejestracją (*off-label*). Najlepiej oba produkty podać w inne okolice ciała, aby antygeny szczepionkowe zostały wychwycone przez inne węzły chłonne.

**41. Czy, aby ograniczyć ryzyko wystąpienia niekorzystnych reakcji poszczepiennych, mogę u małych ras podać mniejszą dawkę szczepionki?**

Nie. Objętość zalecona przez producenta (np. 1 ml) odpowiada najmniejszej dawce uodporniającej, dlatego należy ją podać w całości. W USA pojawiła się ostatnio szczepionka o zmniejszonej objętości (0,5 ml) przeznaczona do szczepień małych psów, ale zawiera ona taką samą ilość antygenów i adiuwantu, co konwencjonalny preparat w 1 ml. Podobnie jest ze szczepionką o objętości 0,5 ml przeznaczoną dla kotów.

**42. Czy wielkie rasy psów (np. dog niemiecki) powinny otrzymywać takie same dawki szczepionek jak małe (np. chihuahua)?**

Tak. W przeciwieństwie do leków, szczepionek nie dawkuje się w odniesieniu do masy ciała, a podstawowe znaczenie ma minimalna ilość antygeny konieczna do wywołania odpowiedzi immunologicznej.

**43. Czy mogę zaszczepić pacjenta podczas znieczulenia ogólnego?**

Lepiej tego unikać, bo w przypadku rozwinięcia się reakcji nadwrażliwości i pojawienia się wymiotów, groziłoby to zachłyśnięciem. Ponadto środki anestetyczne mogą działać immunomodulacyjnie.

**44. Czy można szczepić zwierzęta w ciąży?**

Nie powinno się szczepić samic ciężarnych, chyba że produkt posiada taką rejestrację. Istnieją wyjątki od tej zasady, szczególnie w schronisku, gdzie w razie wybuchu epidemii (np. nosówki czy panleukopenii) zasadne jest zaszczepienie ciężarnej samicy, która nigdy nie była szczepiona. W przypadku suk hodowlanych, które otrzymały szczepienia zasadnicze, nie ma potrzeby wykonywania dodatkowych szczepień przed ciążą, gdyż standardowe doszczepianie (np. co 3 lata) zapewni odpowiednią odporność bierną ich potomstwu.

**45. Czy immunosupresyjne leczenie glikokortykosteroidami kota lub psa upośledza rozwój odporności poszczepiennej?**

Badania ujawniły, że u obu gatunków takie leczenie przed lub w czasie wykonywania szczepienia nie ma znaczącego wpływu hamującego na wytwarzanie przeciwciał poszczepiennych. Mimo wszystko zaleca się wykonywanie szczepień po minimum dwóch tygodniach od zakończenia podawania glikokortykosteroidów, zwłaszcza, jeśli chodzi o szczepienia zasadnicze przeprowadzane po raz pierwszy w życiu danego zwierzęcia.

**46. Czy mogę szczepić zwierzęta podczas leczenia immunosupresyjnego lub cytotoksycznego innego niż glikokortykosteroidami (np. z powodu nowotworu lub choroby autoimmunologicznej)?**

Nie. Zwłaszcza przeciwwskazane jest podawanie szczepionek żywych atenuowanych (MLV), mogą bowiem wywołać chorobę u takich pacjentów. Z kolei inaktywowane szczepionki mogą być nieskuteczne albo mogą zaostrzyć chorobę autoimmunologiczną. Badania na kotach otrzymujących duże dawki cyklosporyny wykazały, że ich odpowiedź serologiczna na doszczepienie panleukopenii i kaliciwirozy nie była upośledzona, ale w przypadku herpeswirusa, wirusa białaczki i wirusa wścieklizny była już opóźniona. Dla kontrastu, koty nie wytworzyły przeciwciał w odpowiedzi na pierwsze szczepienie przeciwko FIV, co sugeruje, że cyklosporyna upośledza rozwój pierwotnej, ale nie wtórnej odpowiedzi immunologicznej po szczepieniu (Roberts i wsp., 2015).

**47. Ile czasu od zakończenia leczenia immunosupresyjnego muszę czekać z doszczepieniem zwierzęcia?**

Minimum 2 tygodnie.

**48. Czy powinniśmy szczepić psy zakażone *Ehrlichia canis*, skoro wiadomo, że takie psy mogą być w trakcie immunosupresji?**

Nie ma dowodów wskazujących na to, że pies z monocytarną ehrlichiozą nie jest w stanie właściwie zareagować na szczepienie lub że miana przeciwciał po szczepieniach zasadniczych są u niego niższe. Najlepiej byłoby najpierw psa wyleczyć, a dopiero potem zaszczepić. Odnośnie wściekliczny może istnieć wymóg prawny przeprowadzenia szczepienia niezależnie od okoliczności.

**49. Czy można szczepić zwierzęta chore, z gorączką lub w stanie stresu?**

Nie. Jest to zdecydowanie przeciwwskazane i wbrew dobrej praktyce, co podkreślają ulotki większości szczepionek.

**50. Czy jeśli zwierzę jest szczególnie zagrożone jakąś chorobą, to mogę je szczepić co tydzień?**

Nie. Szczepionki powinno się podawać nie częściej niż co 2 tygodnie, nawet jeśli są to różne szczepionki.

**51. Kiedy należy zacząć serię szczepień, jeśli szczenię nie ma przeciwciał matczynych?**

W praktyce trudno jest sprawdzić, że szczenię nie ma przeciwciał matczynych. Trzeba mieć pewność, że nie pobrało siary. Jeśli tak jest, to szczepienia zasadnicze należy zacząć w wieku 4-6 tygodni. Niektórych szczepionek z żywymi, atenuowanymi wirusami (MLV) nie wolno podawać osobnikom młodszym niż 4 tygodnie, bo mogą wywołać chorobę. Jeśli szczenię na pewno nie ma przeciwciał matczynych, zareaguje prawidłowo na jedną dawkę szczepionki podaną w wieku 6 tygodni. Jednak dla pewności warto powtórzyć szczepienie w wieku 16 tygodni.

**52. Czy można szczepić szczenięta młodsze niż 4 tygodnie?**

Nie. Zwierzęta w tym wieku będą miały odporność bierną, która unieczyni szczepionki zawierające żywe, atenuowane zarazki. Ponadto ulotki szczepionek nie zalecają tak wczesnych immunizacji ze względu na obawy o ich bezpieczeństwo. Wyjątkiem jest donosowa szczepionka przeciwko zakaźnemu zapaleniu tchawicy i oskrzeli (CIRDC), która może być bezpiecznie stosowana w wieku 3 tygodni.

**53. W jakim wieku powinna zakończyć się seria szczepień szczenięcia lub kocięcia?**

Ostatnią dawkę szczepionki należy podać w wieku 16 tygodni lub później.

**54. Dlaczego Zespół Do Spraw Szczepień (VGG) nie zaleca immunizacji przeciwko wścieklicznie wcześniej niż w wieku 12 tygodni?**

Niektóre szczepionki przeciwko wścieklicznie są dopuszczone do wcześniejszego stosowania, ale nawet wtedy VGG zaleca podanie drugiej dawki w wieku 12 tygodni. Natomiast podczas akcji masowych szczepień psów na terenach endemicznego występowania wściekliczny ważne jest, aby zaszczepić jak największą liczbę psów, także szczeniąt młodszych niż 12 tygodni.

**55. Czy w krótkim czasie po zaszczepieniu inaktywowanym zarazkiem mogę podać szczepionkę z żywym atenuowanym zarazkiem przeciwko tej samej chorobie?**

Nie. Szczepionka z inaktywowanym zarazkiem mogłaby wzbudzić wytwarzanie przeciwciał, które zneutralizowałyby żywy szczep szczepionkowy, a więc uniemożliwiłyby powstanie odporności. Lepiej byłoby najpierw podać żywy szczep szczepionkowy (MLV), a potem – jeśli trzeba – doszczepić zwierzę preparatem z inaktywowanym zarazkiem.

**56. Czy donosową szczepionkę zawierającą żywy atenuowany szczep *Bordetella bronchiseptica* mogę podać w iniekcji?**

Nie. Podanie szczepionki podskórnie mogłoby spowodować pojawienie się silnej reakcji miejscowej lub nawet ogólnej (np. uszkodzenia wątroby), która bezpośrednio zagrażałaby życiu zwierzęcia.

**57. Czy mogę podać donosowo szczepionkę z inaktywowanym szczepem *Bordetella bronchiseptica* przeznaczoną do stosowania w iniekcji?**

Nie. Nie wzbudziłoby to ochronnej odpowiedzi immunologicznej, natomiast mogłoby spowodować reakcję alergiczną. Drogą donosową powinno podawać się szczepionkę zawierającą żywe atenuowane bakterie *Bordetella*, zgodnie z charakterystyką produktu leczniczego.

**58. Czy jeśli po donosowym szczepieniu szczenię kichnie, to konieczne jest powtórzenie szczepienia?**

Kichanie i przez to wydalanie części szczepionki jest często obserwowane po szczepieniu donosowym. Producenci wiedzą o tym i szczepionki zostały zaprojektowane na taką ewentualność. Szczepienia zatem nie trzeba powtarzać, o ile nie wygląda na to, że cała lub prawie cała objętość dawki została wydalona.

**59. Czy stosując w iniekcji żywe atenuowane (MLV) herpeswirusy i kaliciwirusy szczepionkowe u kotów należy zachować pewne środki ostrożności?**

Tak. Należy unikać kontaktu szczepionki z błonami śluzowymi (np. spojówek czy jamy nosowej), ponieważ wirusy szczepionkowe mogą wywołać chorobę. Taka sytuacja powstać może po nieumyślnym rozpyleniu szczepionki lub jeśli kot czyści miejsce iniekcji, z którego wypłynęła szczepionka.

**60. Czy w ramach programu szczepień mogę używać preparatów różnych producentów?**

Tak. Używanie szczepionek różnych firm w ciągu życia zwierzęcia może być nawet pożądane, bo poszczególne preparaty mogą



zawierać inne szczepy patogenów (np. kaliciwirusa kotów). Jednakże nie jest wskazane mieszanie szczepionek zawierających różne szczepy (np. w przypadku kaliciwirusa lub serogrup leptospir) podczas pierwszej serii szczepień.

**61. Czy mieszanie szczepionek różnych producentów podczas pierwszej serii szczepień u danego zwierzęcia jest dopuszczalne?**

Skład szczepionek zasadniczych międzynarodowych producentów jest podobny, więc mogą być zastępowane preparatem innej firmy (np. w sytuacji, gdy szczęnię zostanie zaszczepione w wieku 8-9 tygodni i potem, np. po przeprowadzce, inny lekarz weterynarii zastosuje przy kolejnym szczepieniu produkt innej firmy). Producenci jednak nie popierają takich praktyk, ponieważ nie wykonywano badań nad kompatybilnością produktów różnych firm. Podobnie akceptowalne jest używanie szczepionek przeznaczonych do szczepień dodatkowych różnych producentów z wyjątkiem preparatów przeciwko leptospirozie, kiedy to po pierwszym szczepieniu preparatem dwuskładnikowym drugie szczepienie produktem z czterema serogrupami nie spowoduje odporności na te dwie dodatkowe serogrupy. Zasada ta dotyczy także kaliciwirusa kotów (patrz pytanie nr 60).

**62. Czy powinno się dezynfekować (np. alkoholem) miejsce iniekcji?**

Nie. Środek odkażający może potencjalnie unieczynnić żywy szczep szczepionkowy, a korzyści płynące z takiej dezynfekcji nie są znane.

**63. Czy w produktach złożonych mogą rozdzielać poszczególne składniki?**

Tak. Na przykład szczepionka przeciwko leptospirozie jest często używana jako rozpuszczalnik dla wirusowych komponentów preparatu. Liofilizat złożony z wirusów można rozpuścić w rozpuszczalniku przeznaczonym do szczepionek danego producenta, ewentualnie w jałowej wodzie do iniekcji lub jałowym roztworze fizjologicznym, a szczepionkę przeciwko leptospirozie podać w innym miejscu, czasie lub w ogóle.

**64. Czy z jednorazowego podania szczepionki dany pies, kot albo populacja może odnieść jakąś korzyść?**

Tak. Jeśli są to żywe atenuowane zarazki, to jedna dawka szczepionki zasadniczej (u psów nosówka, parwowirus, zakaźne zapalenie wątroby, a u kotów panleukopenia) podana w wieku 16 tygodni lub później zapewni długotrwałą odporność. Zatem każdy pies lub kot w wieku 16 tygodni lub starszy powinien otrzymać przynajmniej jedną dawkę szczepionki żywej atenuowanej (MLV) przeciwko chorobom zasadniczym. U kotów w przypadku herpeswirusa i kaliciwirusa odporność będzie lepsza po drugiej dawce podanej po 2-4 tygodniach.

W wyniku takiego postępowania tzw. odporność stada (populacji) znacznie by się polepszyła. Nawet w USA, gdzie szczepienia cieszą się stosunkowo dużą popularnością, zapewne poniżej 50% wszystkich szczeniąt i mniej niż 25% kociąt jest w ogóle szczepionych. Powinniśmy dążyć do zaszczepienia przeciwko chorobom zasadniczym jak największego odsetka zwierząt (np. do 75% lub więcej), aby zapobiegać wybuchom epidemii.

**65. Jeśli zamiast wymaganych dwóch szczepień początkowych (np. inaktywowanymi preparatami przeciwko leptospirozie lub białaczce kotów) zwierzę nie otrzyma drugiej dawki w ciągu 6 tygodni, to czy będzie choć trochę odporne?**

Nie. Przy nienamnazających się zarazkach szczepionkowych pierwsza dawka ma tylko uczulić układ immunologiczny, a druga wytworzyć długotrwałą odporność. Jeśli w ciągu 6 tygodni nie zostanie ona podana, dwukrotne szczepienia trzeba zacząć od początku. Potem pojedyncze dawki przypominające można podawać w odstępach roku lub rzadziej.

**66. Jak długo można przechowywać w temperaturze pokojowej rozpuszczoną szczepionkę z żywym atenuowanym zarazkiem, zanim utraci swoją skuteczność?**

W temperaturze pokojowej te najwrażliwsze zarazki (np. wirus nosówki, herpeswirus kotów) tracą właściwości immunogenne po 2-3 godzinach, a inne (parwowirus psów, wirus panleukopenii) – po kilku dniach. Tak więc VGG zaleca użyć szczepionkę w ciągu 1-2 godzin od rozpuszczenia.

**67. Jeśli po serii szczepień zasadniczych wykonanych w młodości zwierzę nie otrzymywało szczepień przypominających i upłynął czas utrzymywania się odporności poszczepiennej (7-9 lat przeciwko nosówce, parwowirusowi i zakaźnemu zapaleniu wątroby, 7 lat przeciwko panleukopenii), to czy takie zwierzę powinno otrzymać ponownie serię szczepień (kilka dawek co 2-4 tygodnie)?**

Nie. Jeśli stosujemy żywe szczepy szczepionkowe (MLV), to seria szczepień jest wymagana tylko w okresie, kiedy trwać może odporność bierna. Eksperci z VGG mają świadomość, że wiele ulotek zaleca taki ponowny cykl szczepień, ale nie jest to zgodne z podstawową wiedzą dotyczącą układu immunologicznego, a w szczególności funkcjonowania tzw. pamięci immunologicznej.

**68. Czy powinno się szczepić kota zakażonego FeLV lub FIV?**

Klinicznie zdrowy nosiciel któregoś z tych wirusów nie powinien być wypuszczany z domu, aby zmniejszyć ryzyko zarażenia inną chorobą zakaźną w wyniku kontaktów z kotami. Jeśli jednak wykonanie szczepień zasadniczych (panleukopenia, herpeswirus, kaliciwirus) zostanie uznane za celowe, VGG zdecydowanie zaleca stosowanie inaktywowanych zarazków. Taki kot nie powinien być szczepiony przeciwko FeLV oraz FIV. Kotów z klinicznie jawną postacią zakażenia FeLV lub FIV nie należy szczepić, z wyjątkiem wymaganej przepisami prawa immunizacji przeciwko wścieklicznie.

**69. W które miejsce powinny być podawane szczepionki u kotów?**

Szczepionek nie powinno się (zwłaszcza tych z adiuwantem) wstrzykiwać w okolice międzyłopatkową. W USA praktykowane jest

podawanie szczepionki przeciwko wścieklicznie w dalszą okolicę prawej kończyny miednicznej, przeciwko białaczce – w dystalną część lewej kończyny miednicznej, a preparatów przeciwko panleukopenii, herpeswirozie i kaliciwirozie – w dalszą okolicę kończyny piersiowej. Alternatywnymi miejscami do podskórnych iniekcji są dalszy odcinek ogona, boczna strona klatki piersiowej lub ściana brzucha. Poglądy na ten temat są obszerniej omawiane w głównym tekście tego dokumentu. Niezależnie od miejsca iniekcji szczepionka powinna być podawana podskórnie, a nie domięśniowo. Ważne jest również, by nie szczepić ponownie w to samo miejsce, należy więc odnotować miejsce podania, aby w przyszłości je zmieniać. Można też ustalić w lecznicy procedurę szczepienia kotów zawsze w określone miejsce, które co roku jest zmieniane.

#### **70. Czy ciężkie niedożywienie może wpłynąć na odporność poszczepienną?**

Tak. Wykazano, że znaczny niedobór witamin i mikroelementów (np. witaminy E/selenu) może u szczeniąt upośledzić rozwój odporności poszczepiennej. Przy stwierdzeniu lub podejrzeniu niedożywienia należy je skorygować i potem zwierzę doszczepić, by zapewnić mu należyłą odporność.

#### **71. Czy szczenię lub kocię, które nie pobrało siary, może mieć bierną odporność matczyną?**

Zależnie od miana przeciwciał w surowicy matki taki noworodek będzie miał słabą lub żadną odporność bierną, ponieważ 95% lub więcej matczyńskich przeciwciał jest przekazywanych z siarą i wchłanianych z jelit do krwi noworodka najpóźniej do końca pierwszej doby życia.

#### **72. Czy szczenię lub kocię, które nie pobrało siary, powinno być zaszczepione w pierwszych tygodniach życia, skoro nie ma ono odporności biernej, która mogłaby zneutralizować antygeny szczepionkowe?**

Nie. Szczepionek zasadniczych z żywymi atenuowanymi zarazkami (MLV) nie należy podawać wcześniej niż w wieku 4-6 tygodni. Niektóre wirusy w tych preparatach podane „bezsiarowym” noworodkom w wieku poniżej 2 tygodnia życia mogą wywołać zakażenie i/lub chorobę ośrodkowego układu nerwowego, a nawet doprowadzić do śmierci zwierzęcia. Wynika to z niesprawnego mechanizmu termoregulacji w tym wieku, co znacznie upośledza funkcjonowanie odporności nieswoistej i swoistej.

#### **73. Jak należy zabezpieczać przed najgroźniejszymi chorobami noworodki, które nie pobrały siary?**

Jeśli szczenię lub kocię jest młodsze niż 1 dzień, można podać doustnie sztuczną siarę składającą się w 50% z preparatu mlekozastępczego (np. Esbilac<sup>TM</sup> lub inny podobny) i w 50% z surowicy odpornościowej (najlepiej od matki lub innego zwierzęcia prawidłowo zaszczepionego i żyjącego w tym samym środowisku co matka). Starszym noworodkom można podać surowicę od prawidłowo zaszczepionego, wolnego od chorób zakaźnych, dorosłego, zdrowego zwierzęcia podskórnie lub dootrzewnowo (ewentualnie dożylnie osocze z cytrynianem). Zależnie od wielkości noworodka, 3-10 ml surowicy lub osocza należy podawać 2 razy dziennie przez okres do 3 dni.

#### **74. W jakim wieku można przestać szczepić psy?**

Szczepienia zasadnicze (nosówka, parwowiroza, zakaźne zapalenie wątroby) należy wykonywać przez całe życie nie częściej niż co 3 lata. Alternatywnie można co trzy lata (u psów starszych niż 10 lat – co roku) badać stan odporności psa przeciwko chorobom zasadniczym, aby zweryfikować konieczność ewentualnego doszczepienia. Szczepienia dodatkowe z reguły powinny być wykonywane co roku. W wielu krajach istnieje obowiązek szczepienia przeciwko wścieklicznie w określonych odstępach czasowych.

#### **75. Jak szczepić dorosłego, nigdy nieszczepionego psa?**

U dorosłego psa należy wykonać jedno szczepienie zasadnicze (nosówka, parwowiroza, zakaźne zapalenie wątroby) żywymi atenuowanymi zarazkami (MLV) oraz przeciwko wścieklicznie na terenach jej endemicznego występowania. Seria szczepień nie jest konieczna. Następnie nie częściej niż co trzy lata powtarzać szczepienie zasadnicze (lub badać serologicznie, czy jest ono konieczne). W odniesieniu do szczepień dodatkowych należy przeprowadzić ocenę ryzyka i korzyści dla danego psa. Te szczepienia z reguły wymagają dwóch dawek w odstępie 2-4 tygodni i corocznego doszczepiania.

#### **76. Jak szczepić przeciwko leptospirozie dorosłego psa o nieznannej historii szczepień? Czy wymagane są 2 dawki jak u szczenięcia?**

Tak. Taki pies musi otrzymać 2 dawki szczepionki w odstępie 2-4 tygodni i potem być doszczepiany raz do roku.

#### **77. Jak szczepić dorosłego, nigdy nieszczepionego kota?**

Eksperti VGG zalecają dwukrotne szczepienie zasadnicze żywymi atenuowanymi szczepionkami (MLV) przeciwko panleukopenii, herpeswirusowi i kaliciwirusowi, a na terenach endemicznych dodatkowo szczepienie przeciwko wścieklicznie. Potem, w warunkach niskiego ryzyka, kolejne szczepienie (lub badanie serologiczne w kierunku panleukopenii) nie częściej niż co 3 lata, natomiast przy znacznym ryzyku zachorowania na katar koci VGG zaleca coroczne doszczepianie przeciwko herpeswirusowi i kaliciwirusowi. Szczepienia dodatkowe mogą być wykonane po przeprowadzeniu oceny ryzyka i korzyści dla danego kota.

#### **78. Czy kota, u którego pojawiły się objawy zapalenia górnych dróg oddechowych, należy zaszczepić?**

Chorych kotów nie należy szczepić. Po wyzdrowieniu taki kot będzie miał pewną odporność przeciwko herpeswirusowi lub kaliciwirusowi (albo obu zarazkom, jeśli były przyczyną tego zachorowania), ale ta odporność nigdy nie będzie pełna („sterylna”), to znaczy nie wyeliminuje do końca zarazka/zarazków z organizmu. W przypadku tych wirusów pełnej odporności nie uzyska się również po szczepieniu. Nie ma przeciwwskazań do zaszczepienia przeciwko katarowi kocjemu kota, który wyzdrowiał po

przechorowaniu zapalenia górnych dróg oddechowych. Potrójna szczepionka uodporni go na panleukopenię i na ten z wirusów (FCV lub FHV-1), który nie był zaangażowany w przebytą chorobę dróg oddechowych.

**79. W naszym kraju dość często zdarzają się przerwy w dopływie prądu i nieraz trwają one 2-3 dni. Co w takiej sytuacji robić ze szczepionkami, które były w nieczynnej lodówce?**

Szczepionka zawierająca żywe zarazki (MLV) przechowywana 2-3 dni w nieodpowiedniej temperaturze nie nadaje się do użytku, bo niektóre komponenty (np. wirus nosówki) mogą stracić immunogenność. Szczegółowych informacji na ten temat powinien dostarczyć producent.

## PYTANIA DOTYCZĄCE BADAŃ SEROLOGICZNYCH

**80. Czy miana przeciwciał surowicznych mogą być przydatne do oceny odporności poszczepiennej?**

Tak, zwłaszcza w przypadku nosówki, parwowirusy i zakaźnego zapalenia wątroby u psów oraz panleukopenii kotów, a także (ze względów prawnych) wścieklizny u obu gatunków. W przypadku innych chorób miano przeciwciał ma ograniczone lub żadne znaczenie do oceny odporności poszczepiennej. Podobnie badania odporności komórkowej ze względów technicznych i biologicznych mają ograniczoną wartość lub nie mają jej wcale. W przypadku oznaczania przeciwciał łatwiej jest kontrolować wpływ różnych czynników, ale i tu zdarzają się rozbieżne wyniki zależnie od stopnia kontroli jakości w danym laboratorium.

**81. Ile czasu po szczepieniu przeciwko nosówce lub parwowirusie powinniśmy odczekać, by zbadać poziom przeciwciał poszczepiennych tzw. szybkimi testami wykonywanymi w lecznicy?**

Pytanie to jest zasadne w odniesieniu do szczeniąt, bo dorosłe psy najprawdopodobniej będą miały przeciwciała już przed doszczepieniem niezależnie od czasu, jaki upłynął od podania ostatniej dawki. Jeśli szczenię otrzyma ostatnie szczepienie w wieku 16 tygodni, można je badać serologicznie już od 20 tygodnia. W tym wieku pies nie może już mieć przeciwciał matczynych, więc każde miano będzie świadczyło o wytworzeniu poszczepiennej odporności czynnej.

**82. Dlaczego Zespół Do Spraw Szczepień (VGG) nie zaleca rutynowego badania pod kątem występowania przeciwciał przeciwko wirusowi wścieklizny?**

Dla wielu lekarzy pytanie to nie jest istotne z praktycznego punktu widzenia, gdyż w wielu krajach przepisy prawne wymagają okresowego szczepienia przeciwko wściekliznie psów i kotów niezależnie od wyników jakichkolwiek testów. Badania serologiczne są wymagane tylko w szczególnych sytuacjach związanych z międzynarodowym przemieszczaniem zwierząt towarzyszących. Szczepionki przeciwko wściekliznie dostępne na światowym rynku są powszechnie uważane za tak skuteczne, że wykazywanie odporności poszczepiennej nie jest potrzebne.

**83. Czy badania na obecność przeciwciał matczynych przeciwko nosówce, parwowirusie i zakaźnemu zapaleniu wątroby mogą być przydatne do wyznaczania terminu pierwszego szczepienia?**

Teoretycznie byłoby to możliwe i przed laty często korzystano z „nomogramu”, kiedy na podstawie mian przeciwciał w surowicy matki szacowano najlepszy termin wykonania szczepień szczeniąt. W praktyce wielokrotne pobieranie krwi i wykonywanie badań serologicznych u młodych szczeniąt, w celu śledzenia zanikania mian przeciwciał matczynych (MDA), jest trudne i kosztowne.

**84. Jak zachowują się miana przeciwciał po upływie 3 lat od szczepienia?**

W przypadku szczepień przeciwko nosówce, parwowirusie, zakaźnemu zapaleniu wątroby czy panleukopenii miana przeciwciał poszczepiennych dalej utrzymują się na tym samym poziomie. Wykazano to w licznych badaniach terenowych, gdzie u psów przeciwciała były wykrywalne nawet do 9 lat po szczepieniu oraz w warunkach doświadczalnych – do 14 lat po szczepieniu. Dla kontrastu, miana przeciwciał przeciwko leptospirom opadają szybko po szczepieniu i z reguły nie są skorelowane z odpornością. Podobnie u kotów, u których poziomy przeciwciał surowicznych przeciwko kaliciwirusowi i herpeswirusowi nie są tak istotne, jak miejscowa odporność błon śluzowych (w przypadku tego pierwszego) oraz odporność komórkowa (w drugim przypadku).

**85. Czy u zwierzęcia, które otrzymało niezbędną serię szczepień jako szczenię/kocię, wymagane są wyższe miana przeciwciał, by zapobiec szczególnie ciężkim zakażeniom?**

Odpowiedź brzmi nie w odniesieniu do takich chorób jak nosówka, parwowirus, zakaźne zapalenie wątroby czy panleukopenia. Obecność przeciwciał, niezależnie od ich miana, świadczy o powstaniu odporności i pamięci immunologicznej. Wykonywanie częstszych niż zalecane szczepień w celu podniesienia miana przeciwciał jest bezcelowe. Nie da się wytworzyć „większej niewrażliwości” na chorobę.

**86. Czy coroczne badanie serologicznie psów może być alternatywą dla corocznego doszczepiania? Zalecenie doszczepiania zwierząt nie częściej, niż co 3 lata jest niepokojące.**

Oczywiście. Są obecnie na rynku dobrze wystandaryzowane zestawy do badań serologicznych do wykonania w lecznicy, które pozwalają stwierdzić obecność przeciwciał ochronnych przeciwko nosówce, parwowirusie, zakaźnemu zapaleniu wątroby czy panleukopenii. W niektórych krajach badania te są wykonywane co 3 lata do potwierdzenia istnienia odporności zamiast wykonywania „z automatu” szczepień przeciwko chorobom zasadniczym. Lekarz może wykonywać te badania co rok, ale zapewne wkrótce po przeanalizowaniu zebranych danych dojdzie do wniosku, że coroczne badanie nie jest potrzebne.

## PYTANIA DOTYCZĄCE COROCZNEJ OCENY STANU ZDROWIA ZWIERZĘCIA

### 87. Jakie badania powinny być wykonane w ramach corocznej oceny stanu zdrowia zwierzęcia?

Badanie kliniczne (włącznie z badaniem temperatury ciała, osłuchiowaniem i omacywaniem). Wywiad powinien zebrać informacje dotyczące trybu życia i związanego z nim czynnikami ryzyka (np. podróże, pobyty w hotelach dla zwierząt, u kotów – wychodzenie na dwór). Należy przedyskutować z właścicielem sposób żywienia i profilaktyki pasożytów. W niektórych krajach kontrola stanu zdrowia powinna obejmować także badanie w kierunku endemicznie występujących tam chorób zakaźnych i pasożytniczych.

### 88. Niektórzy właściciele niechętnie przychodzą na coroczne oceny stanu zdrowia ich zwierzęcia. Co może ich zmotywować do lepszej współpracy z lekarzem?

Jest to zagadnienie dotyczące edukacji klientów. Właściciele powinni być poinformowani, że ocena taka obejmie wszystkie aspekty zdrowia i dobrostanu zwierzęcia, co może pomóc wykryć ewentualne nieprawidłowości w ich wczesnym stadium. W przypadku szczepień, ocena stanu zdrowia może obejmować serologiczne badanie odporności poszczepiennej (co 3 lata w odniesieniu do chorób zakaźnych) albo coroczne wykonanie szczepień dodatkowych, jeśli takowe są potrzebne.

### 89. Dla moich klientów koszty corocznej wizyty związanej z oceną stanu zdrowia zwierzęcia są zdecydowanie za wysokie.

Wizyta taka może być ograniczona jedynie do zebrania szczegółowego wywiadu i wykonania badania klinicznego, więc koszty obejmą tylko usługę lekarza. W zamyśle taka „coroczna ocena stanu zdrowia” jest inną formą „corocznego szczepienia przypominającego poprzedzonego badaniem klinicznym”. Dla bardziej zamożnych klientów coroczna ocena stanu zdrowia była serwisem wychodzącym naprzeciw potrzebom, co zwiększyło dochody lecznic. Jest to również przykład wyższego standardu usług i innego spojrzenia na stosunki lekarz-klient.

## PYTANIA DOTYCZĄCE NIEKORZYSTNYCH REAKCJI POSZCZEPIENNYCH

### 90. Czy istnieje ryzyko „nadmiernych” szczepień psów i kotów (np. zbyt częstego ich powtarzania, czy wykonywania szczepień niepotrzebnych u danego zwierzęcia)?

Tak. Szczepionek nie należy podawać niepotrzebnie, bo mogą spowodować reakcje niepożądane. Szczepienie jest czynnością medyczną i jego wykonanie powinno być dostosowane do potrzeb danego zwierzęcia.

### 91. Czy są jakieś szczepionki lub ich kombinacje, które mogą częściej powodować występowanie reakcji niepożądanych?

Istnieją takie przypuszczenia, ale zbyt mało jest dowodów naukowych na poparcie tej tezy. Rozwój niepożądanego reakcji poszczepiennej często zależy od genotypu zwierzęcia (np. mała rasa lub dana rodzina psów) (Moore i wsp., 2005; Kennedy i wsp., 2007). Dawniej sugerowano, że szczepionki zawierające zabite bakterie, takie jak *Leptospira*, *Bordetella*, *Borrelia* czy *Chlamydia* częściej powodują reakcje nadwrażliwości typu 1 niż szczepionki z żywymi atenuowanymi zarazkami (MLV), ale brakuje na to dowodów. Sugerowano także, że zawierające adiuwant szczepionki przeciwko wściekliźnie lub wirusowej białaczce częściej wywołują mięsaki poiniekcyjne u kotów, ale dane na ten temat są sprzeczne.

### 92. Czy psy i koty, u których kiedyś wystąpiła niepożądana reakcja poszczepienna lub choroba o podłożu immunologicznym (np. pokrzywka, obrzęk okolicy twarzowej, wstrząs anafilaktyczny, mięsak poiniekcyjny, choroba autoimmunologiczna) powinny być szczepione?

Gdy podejrzewa się, że reakcję niepożądaną spowodowało szczepienie zasadnicze (przeciwko nosówce, parwowirusowi, zakaźnemu zapaleniu wątroby u psów oraz panleukopenii u kotów) można wykonać badanie serologiczne i gdy zwierzę okaże się serododatnie, ponowne szczepienie nie będzie potrzebne. Jeśli przyczyną reakcji było szczepienie dodatkowe (np. przeciwko leptospirozom lub boreliozie), VGG odradza jego powtarzanie. Gdy przyczyną reakcji było szczepienie przeciwko wściekliźnie, należy skontaktować się z lekarzem urzędowym i wyjaśnić, czy serologiczne potwierdzenie obecności przeciwciał w surowicy może zastąpić ponowne szczepienie zwierzęcia.

Jeśli ponowne szczepienie jest absolutnie konieczne, wskazane może być użycie produktu innej firmy. Nie zawsze będzie to pomocne, gdyż reakcje nadwrażliwości mogą być wywołane nie tylko przez antygeny samego zarodka szczepionkowego, ale przez inne składniki produktu, które są wspólne dla wszystkich szczepionek (np. ślady albuminy bydłowej używanej do hodowli komórkowych). Profilaktyczne podanie przed szczepieniem środków antyhistaminowych, a nawet glikokortykosteroidów jest do zaakceptowania, gdyż nie upośledza powstawania odpowiedzi immunologicznej. Doszczepiane zwierzęta z grupy zwiększonego ryzyka powinny być ściśle monitorowane przez 24 godziny po szczepieniu. Reakcje nadwrażliwości typu 1. zwykle zaczynają się w ciągu minut od iniekcji, ale inne (typu 2., 3. oraz 4.) występują później (w ciągu kilku godzin do miesięcy).

### 93. U psów małych ras częściej występują niepożądane reakcje poszczepienne. Czy można podawać im mniejszą dawkę szczepionki, by ograniczyć to ryzyko?

Nie. W przeciwieństwie do leków, szczepionek nie dawkuje się w stosunku do masy ciała. Aby pobudzić odporność poszczepienną, musi zostać podana pełna dawka antygeny i nie można jej zmniejszać. W USA dostępna jest nowa szczepionka przygotowana specjalnie dla małych ras, która w objętości 0,5 ml zawiera tyle samo antygenów i adiuwantu, co klasyczne preparaty w dawce 1,0 ml. Jest mało prawdopodobne, by mniejsza objętość produktu istotnie ograniczyła ryzyko reakcji poszczepiennych. Ten preparat, podobnie jak i inne współczesne szczepionki, często zawiera mniejszą ilość substancji pomocniczych (patrz pytanie 92) i to wydaje się być istotne w zmniejszaniu ryzyka występowania niepożądanych reakcji poszczepiennych.

#### **94. Czy szczepienia mogą wywoływać choroby autoimmunologiczne?**

Same szczepienia nie powodują takich chorób, ale u genetycznie predysponowanych zwierząt mogą podobnie jak każde zakażenie, lek lub inne rozmaite czynniki środowiskowe, wyzwoić reakcję autoimmunologiczną i następującą w jej wyniku chorobę.

#### **95. Jak często występują niepożądane reakcje poszczepienne?**

Nie ma jednoznacznej odpowiedzi na to pytanie, gdyż trudno jest uzyskać dokładne dane. Ocena częstotliwości występowania tych reakcji opiera się na ich zgłaszaniu przez lekarzy weterynarii lub właścicieli do producenta bądź władz (tam, gdzie takie procedury istnieją). Powszechnie uważa się, że obecnie dostępne szczepionki są wysoce bezpieczne i powodują relatywnie mało reakcji niepożądanych. Korzyść wynikająca z ochrony przed groźnymi chorobami zakaźnymi znacznie przewyższa ryzyko wystąpienia reakcji niepożądanych. Niedawna analiza dużej bazy danych pochodzącej z grupy szpitali w USA ujawniła, że w ciągu 3 dni po szczepieniu wszelkie reakcje niepożądane (włączając w to te o bardzo łagodnym przebiegu) wystąpiły z częstotliwością 38 na 10 000 szczepionych psów (Moore i wsp., 2005). U kotów w okresie 30 dni od szczepienia reakcje (włączając w to te o łagodnym przebiegu) stwierdzono u 52 na 10 000 zwierząt (Moore i wsp., 2007). Być może jednak przypadków takich było więcej, ale nie zostały zgłoszone albo trafiły do innych lecznic. U niektórych ras bądź rodzin psów niepożądane reakcje poszczepienne zdarzają się częściej niż w całej populacji.

#### **96. Czy są psy lub koty niezdolne do rozwinięcia odpowiedzi immunologicznej na szczepionkę?**

Tak. Jest to cecha genetyczna spotykana zwłaszcza u niektórych ras i takie zwierzęta określamy jako „niereagujące” (ang. *non-responders*). Często cecha ta spotykana jest u spokrewnionych zwierząt (rodzina lub linia hodowlana). Jeśli dane zwierzę nie reaguje wytworzeniem odporności na groźne zarazki (np. parwowirus psów lub wirus panleukopenii), może ono umrzeć na skutek zakażenia nimi. Jeśli pies lub kot jest niezdolny do odpowiedzi immunologicznej względem mniej groźnych patogenów (np. *Bordetella bronchiseptica*), może on zachorować, ale z reguły wraca do zdrowia.

#### **97. Czy u szceniąt może rozwinąć się immunosupresja po serii szczepień zasadniczych?**

Tak, ale tylko wtedy, gdy w szczepionce są żywe atenuowane (MLV) wirusy nosówki lub adenowirusy (CAV-2). Wtedy od 3 dnia po szczepieniu rozwija się trwająca tydzień immunosupresja (Strasser i wsp., 2003). Jest to element normalnej reakcji na szczepienie i rzadko, jeśli w ogóle, jest problemem klinicznym. Inne komponenty szczepionek poza tymi dwoma wirusami nie powodują immunosupresji.

#### **98. Skoro wszystkie szcenięta muszą być szczepione przeciwko nosówce i parwowirozie, co zrobić, aby uniknąć immunosupresji poszczepiennej?**

Szcenięta mogą w pierwszym szczepieniu otrzymać dwuskładnikową szczepionkę przeciwko nosówce i parwowirozie, a szczepienie, którego komponentą jest CAV-2, może być wykonane później.

#### **99. Czy odpowiedź immunologiczna wywołująca u niektórych psów reakcję nadwrażliwości na składniki szczepionki przeciwko leptospirozie jest równie krótkotrwała jak poszczepienna odporność na leptospirozę (np. < 1 roku)?**

Nie. W przeciwieństwie do odporności na leptospirozę i pamięci IgG, które trwają stosunkowo krótko (do roku czasu), pamięć immunologiczna warunkująca nadwrażliwość typu 1., badana testami skórnymi, pozostaje na dłużej (4 lata lub więcej).

#### **100. Czy łagodną poszczepienną reakcją alergiczną można leczyć glikokortykosteroidami?**

Tak. Świąd i obrzęk okolicy twarzowej można leczyć przeciwzapalnymi (nie immunosupresyjnymi) dawkami doustnie podawanych kortykosteroidów (np. prednizolonem) lub lekami antyhistaminowymi.

#### **101. Czy istnieją dowody na to, że szczepienie może być przyczyną vasculitis (zapalenia naczyń) na terenie skóry?**

Tak. Jest to bardzo rzadka, ale potwierdzona reakcja zdarzająca się po szczepieniu, zwłaszcza wścieklizny.

#### **102. Czy u kotów też spotykane są skórne reakcje alergiczne na szczepienia?**

Tak. Występują u nich te same reakcje nadwrażliwości typu 1. jak u psów (pokrzywka ze świądem, obrzęk okolicy twarzowej).

#### **103. Skąd wiadomo, że mięsak u kota został spowodowany szczepieniem? Jak postępować z takimi mięsakami?**

Mięsaki poiniekcyjne (ang. *Feline Injection Site Sarcoma*, FISS) pojawiają się u kotów w miejscach zastrzyków. Prawdopodobnie najrozmaitsze iniekcje, ze szczepionkami włącznie, mogą potencjalnie wyzwoić ten proces nowotworowy. Dlatego ważne jest, by odnotowywać w dokumentacji medycznej miejsce każdego szczepienia. Zalecenia WSAWA sugerują najlepsze pod tym względem miejsca anatomiczne do wykonywania szczepień u kotów. O ile to możliwe, należy u tego gatunku zawsze wybierać szczepionki bez adiuwantu. Niestety mięsaki poiniekcyjne charakteryzują się agresywnym wzrostem. Intensywnie naciekają sąsiednie tkanki i 20% z nich daje przerzuty. Wymagają radykalnego wycięcia, najlepiej przez specjalistę, a ponadto w leczeniu można stosować radioterapię i immunoterapię.

#### **104. Dlaczego obecnie obserwuje się więcej reakcji nadwrażliwości na szczepionkę przeciwko wściekliznie niż dawniej? Dlaczego są one częstsze u najmniejszych ras psów (np. pudle toy)?**

Reakcję alergiczną może spowodować każda szczepionka. Najczęściej antygenem za to odpowiedzialnym jest albumina surowicy bydłowej (ang. *Bovine Serum Albumin* – BSA), która jest wykorzystywana w procesie produkcji szczepionek. Obecnie producenci

ograniczają jej zawartość w preparatach dla zwierząt. Reakcje nadwrażliwości są częściej spotykane u psów ras miniaturowych, które w wielu krajach stają się coraz bardziej popularne (Miyaji i wsp., 2012). Być może chodzi tu o skłonność genetyczną, ale niewiele na ten temat wiadomo.

#### **105. Dlaczego w niektórych hodowlach stale występuje problem zachorowań na parwowirusę lub nosówkę?**

Najprawdopodobniej przyczyną jest niewłaściwy sposób szczepienia zwierząt hodowlanych. Zachorowania mogą występować u szczeniąt mających zbyt słabą bierną odporność matczyną (MDA) wskutek nienależytego szczepienia matek. Z drugiej strony tam, gdzie szczenięta nie są szczepione według zaleceń WSAVA (to znaczy seria szczepień z ostatnim wykonanym w wieku nie młodszym niż 16 tygodni), istnieje ryzyko, że niektóre z nich pozostaną niezabezpieczone, jeśli matka miała wysokie miano przeciwciał surowiczych. Wreszcie są rasy (rottweiler, doberman), w których częściej występują osobniki niezdolne do wytworzenia odpowiedzi immunologicznej na określone antygeny (ang. *non-responders*). Dobra opieka, higiena i żywienie także odgrywają rolę w ograniczaniu ryzyka wystąpienia chorób zakaźnych.

#### **106. Czy żywy atenuowany wirus szczepionkowy może odzyskać swoją pierwotną zjadliwość? Czy żywa szczepionka może zakażać psa?**

Tak, teoretycznie taki szczep może odzyskać pierwotną zjadliwość, ale zdarza się to niezwykle rzadko. W czasie procesu rejestracyjnego szczepionki producenci muszą wykazać, że nie dojdzie do uzjadliwienia wirusa podczas jego siewstwa do otoczenia. Szczepionki z żywymi atenuowanymi zarazkami (MLV) nazywane bywają „szczepionkami zakaźnymi”, bo powodują rodzaj subklinicznego zakażenia (i namnażanie się wirusa) na poziomie wystarczającym do pobudzenia odporności, ale zbyt niskim, aby wywołać chorobę. W przypadku parwowirusa szczepione psy przez krótki czas mogą wydalac ten zarazek z kałem. Nie stwarza to jednak zagrożenia dla innych zwierząt.

#### **107. Pewne szczenięta były szczepione w wieku 6 tygodni preparatem DHPPi, a tydzień później zachorowały na parwowirusę. Dlaczego tak się stało?**

Najprawdopodobniej zaszczepione zostały w okresie inkubacji choroby, czyli zakażenie nastąpiło przed szczepieniem. Możliwe też, że zaraziły się w okresie tzw. „luki immunologicznej”, kiedy to miano przeciwciał matczynych było już zbyt niskie, by ochronić zwierzę przed zjadliwym wirusem, ale jeszcze na tyle wysokie, by zniweczyć działanie właśnie podanej szczepionki.

#### **108. Poza (niewielkim) ryzykiem wystąpienia niepożądanych reakcji poszczepiennych, jakie inne zagrożenia wiążą się z corocznym szczepieniem?**

Ryzyko wystąpienia reakcji poszczepiennych jest istotnie stosunkowo małe. Ocenia się je u psów i kotów na odpowiednio od 30 do 50 przypadków na 10 000 szczepionych osobników, a większość z nich ma lekki przebieg (przebiegiowa gorączka i posmutnienie, reakcje alergiczne). Wystąpienie ciężkiej poszczepiennej reakcji niepożądanego to trudna i przykra sytuacja dla lekarza. Przyjęcie nowych zaleceń do szczepień to nie tylko ograniczanie ryzyka reakcji poszczepiennych, ale praktykowanie lepszej, bo opartej na faktach, medycyny weterynaryjnej i wykonywanie procedur medycznych (to znaczy szczepień) wtedy, kiedy są faktycznie niezbędne.

#### **109. Niektóre psy (np. rottweilery) z przyczyn genetycznych słabo się uodporniają po szczepieniach. Jak należy je szczepić?**

Zalecenia WSAVA zawierają diagram pomocny w wykrywaniu takich psów. U wszystkich szczeniąt szczepienia zasadnicze powinny być przeprowadzone w ten sam sposób (z ostatnim szczepieniem w wieku 16 tygodni lub później). Jeśli istnieje obawa, że dany pies nie nabył odporności poszczepiennej, to należy go zbadać serologicznie w wieku 20 tygodni. Większość osobników niezdolnych do zareagowania na któryś z antygenów (ang. *non-responder*) będzie seroujemnych względem któregoś z wirusów (nosówki, zakaźnego zapalenia wątroby lub parwowirusa). Można próbować takie zwierzę doszczepić i ponownie zbadać, ale prawdziwy „non-responder” bądź „low-responder” (zwierzę słabo reagujące na szczepienie) nadal nie wytworzy odporności. Takie psy nie są zdolne do wytworzenia odpowiedzi immunologicznej na dany antygen i nigdy na niego nie zareagują. Należy poinformować właściciela, że taki pies jest szczególnie zagrożony daną chorobą, a ponadto powinien być wycofany z rozrodu.

#### **110. Jak powinniśmy oceniać bilans ryzyka i korzyści związany ze szczepieniami?**

Analiza ryzyka i korzyści dotyczy tylko szczepień dodatkowych, ponieważ u wszystkich psów i kotów (niezależnie od tego, gdzie i jaki tryb życia prowadzą) powinno się wykonać szczepienia zasadnicze (a na terenach endemicznych także przeciwko wścieklicznie). Bilans ryzyka i korzyści powinien być dokonany indywidualnie dla danego zwierzęcia z uwzględnieniem informacji od właściciela o warunkach bytowania, dostępu do środowiska zewnętrznego, podróżach, częstotliwości pobytów w hotelach dla zwierząt czy kontaktów z innymi zwierzętami (jedno zwierzę lub kilka w domu) itp. Ryzyka, które należy uwzględnić, obejmują: 1. niepożądane reakcje poszczepienne; 2. ryzyko wykonania niepotrzebnego szczepienia; 3. ryzyko zakażenia w oparciu o dane epidemiologiczne dotyczące występowania zarazka na danym terenie; 4. ryzyko rozwoju choroby wskutek takiego zakażenia. Możliwe korzyści do uwzględnienia to: 1. czy szczepienie może ochronić zwierzę przed zakażeniem, jeśli jego tryb życia lub geograficzne miejsce bytowania stwarza prawdopodobieństwo zakażenia tym zarazkiem; 2. czy szczepienie może złagodzić przebieg choroby, gdyby zwierzę zostało zakażone; 3. czy zaszczepienie zwierzęcia przyczyni się do zwiększenia odporności populacji.



Szanowni Państwo,

od pierwszego wydania „Zaleceń do szczepień psów i kotów” opracowanych przez grupę ekspertów Światowego Stowarzyszenia Lekarzy Weterynarii Małych Zwierząt (WSAVA) minęło 9 lat. W tym czasie nastąpił dalszy rozwój immunologii i wakcynologii, co znalazło swoje odzwierciedlenie w treści nowych zaleceń, które obecnie Państwu prezentujemy.

Dzięki ścisłej współpracy pomiędzy PSLWMZ i WSAVA, w kilka miesięcy po światowej premierze, udostępniamy polskim lekarzom weterynarii nowe uaktualnione i przetłumaczone na język polski wydanie „Zaleceń”.

W skład Zespołu Do Spraw Szczepień (VGG – *Vaccination Guidelines Group*), który opracował najnowsze zalecenia do szczepień psów i kotów, wchodzi czterech wybitnych specjalistów z zakresu wirusologii, immunologii i wakcynologii. Marian C. Horzinek – emerytowany profesor z Uniwersytetu w Utrechcie w Holandii, prof. Michael J. Day z Uniwersytetu w Bristolu w Wielkiej Brytanii, prof. Ronald D. Schultz z Uniwersytetu Wisconsin-Madison w USA oraz prof. Richard A. Squires z Uniwersytetu Jamesa Cooka w Australii.

Autorzy w swoim opracowaniu zawarli najnowszą wiedzę z zakresu szczepień psów i kotów. Lektura „Zaleceń do szczepień psów i kotów 2016” pozwoli Państwu spojrzeć szerzej na problemy immunoprofilaktyki poszczególnych chorób zakaźnych u naszych pacjentów, będąc uzupełnieniem wiedzy zdobytej na studiach oraz własnych doświadczeń.

Serdecznie dziękujemy firmie MSD Animal Health, a w szczególności Pani Doktor Annie Wybraniec, za pomoc w wydaniu polskiej wersji „Zaleceń do szczepień psów i kotów 2016”.

Dziękuję Panom: Profesorowi Tadeuszowi Frymusowi i Doktorowi Michałowi Czopowiczowi, którzy przetłumaczyli i zredagowali najnowszą polską wersję publikacji.

W imieniu Zarządu PSLWMZ gorąco zachęcam Państwa do lektury.

dr n. wet. Zbigniew Blimke  
Prezes PSLWMZ