




## Diretrizes para a vacinação de cães e gatos 2024 – compiladas pelo Grupo para as Diretrizes de Vacinação (VGG) da Associação Mundial de Veterinários de Pequenos Animais (WSAVA)

### AUTORES:

R. A. Squires \*,<sup>1</sup>, C. Crawford<sup>†</sup>, M. Marcondes<sup>‡</sup> And N. Whitley<sup>§</sup>

\*Anteriormente, Disciplina de Ciências Veterinárias, Universidade James Cook, Townsville, QLD 4814, Austrália

<sup>†</sup>Colégio de Medicina Veterinária, Universidade da Florida, 2015 SW 16th Avenue, Gainesville, FL 32608, EUA

<sup>‡</sup>Departamento de Medicina Clínica, Cirurgia e Reprodução Animal, Universidade Estadual de São Paulo, Rua Sergipe 575, ap. 32, São Paulo, 01243-001, SP, Brasil

<sup>§</sup>Medicina Interna, Especialistas Veterinários Davies, Manor Farm Business Park, Higham Gobion, Hertfordshire, SG5 3HR, UK

<sup>1</sup>Email do autor correspondente: [r.a.squires@hotmail.com](mailto:r.a.squires@hotmail.com)



## Conteúdo

Resumo Executivo .....	3
Introdução .....	4
O Objetivo das Diretrizes de Vacinação da WSAVA .....	5
Vacinas como Parte dos Cuidados Preventivos Completos.....	6
Diferentes Tipos de Vacina.....	6
Efeitos dos Anticorpos Maternais na Imunização .....	7
Testes Serológicos de Cães e Gatos na Assistência à Tomada de Decisão Relativa à Vacinação.....	8
Temas Atuais e Emergentes em Vacinologia Clínica Canina e Felina .....	9
Diretrizes de Vacinação Canina .....	11
Diretrizes de Vacinação Felina.....	16
Vacinação de Cães e Gatos em Abrigos e Santuários .....	22
Reações Adversas Após a Vacinação (AEFVs).....	24
Questões Frequentes (FAQs).....	27
Referências .....	36

## RESUMO EXECUTIVO

O Grupo para as Diretrizes de Vacinação (VGG) da Associação Mundial de Veterinários de Pequenos Animais (WSAVA) foi criado para desenvolver diretrizes para a vacinação de cães e gatos que sejam úteis para médicos veterinários de todo o Mundo. As diretrizes anteriores, publicadas em 2007, 2010 e 2016, têm sido citadas na literatura científica várias centenas de vezes e descarregadas milhares de vezes. O presente documento constitui uma versão atualizada dessas diretrizes. O VGG reconhece que as suas recomendações têm de ser vastas e baseadas em princípios imunológicos básicos, porque recomendações detalhadas sobre vacinas e vacinação de cães e gatos que possam ser adequadas para alguns países ou regiões, podem ser muito menos aplicáveis noutros locais.

As diretrizes destinam-se a proporcionar uma recomendação generalizada para os médicos veterinários, para a tomada de decisão. Não descrevem padrões de cuidados obrigatórios ou mínimos. Estas diretrizes podem ser utilizadas por associações veterinárias regionais e médicos veterinários ou centros de atendimento veterinário a título individual, no desenvolvimento dos respetivos protocolos vacinais, adequados às suas condições locais. Neste sentido, o VGG recomenda fortemente que TODOS os cães e gatos recebam o benefício da vacinação. Deste modo, é proporcionada proteção, não apenas a cada animal individual, mas melhorará também a “imunidade de grupo”, ajudando a minimizar o risco de ocorrerem surtos de doença contagiosa.

Com este conhecimento em mente, o VGG definiu *vacinas essenciais (core)*, como aquelas que TODOS os cães e gatos devem receber, considerando o respetivo estilo de vida e área geográfica onde habitam ou para onde viajam. Algumas vacinas essenciais protegem os animais de doenças potencialmente fatais, que têm distribuição internacional, enquanto outras protegem contra doenças potencialmente fatais que são prevalentes apenas em países ou regiões particulares. As vacinas essenciais para cães, *em todas as regiões do Mundo* incluem as que conferem proteção contra o vírus da esgana canina (CDV), adenovírus canino de tipo 1 (CAV) e parvovírus canino de tipo 2 (CPV). As vacinas essenciais para gatos em todas as regiões do Mundo são as que conferem proteção contra parvovírus felino (FPV), calcivírus felino (FCV) e herpesvírus felino de tipo 1 (FHV). Em regiões onde a raiva é endêmica, a vacinação contra a raiva deve ser considerada essencial tanto para cães, como para gatos (ou seja, a vacina contra a raiva é *essencial* nesses locais), mesmo que não haja exigência legal para fazê-lo. A leptospirose canina constitui outra doença potencialmente fatal, zoonótica, com vasta distribuição em todo o Mundo. Em países ou regiões onde a leptospirose canina é endêmica, onde os serogrupos implicados sejam conhecidos e haja vacinas adequadas disponíveis, é altamente recomendável a vacinação de todos os cães contra a leptospirose, e as vacinas devem ser consideradas *essenciais* nessas regiões. Em muitos locais, as doenças relacionadas com o vírus da leucemia felina (FeLV) são endêmicas. Nesses locais, a vacina contra FeLV deve ser considerada *essencial* para gatos jovens (<1 ano de idade) e gatos adultos com acesso ao exterior ou que convivam com gatos que têm acesso ao exterior.

O VGG reconhece que os anticorpos maternos (MDAs) interferem substancialmente na eficácia da maioria das vacinas essenciais disponíveis, que são administradas numa fase precoce da vida dos cachorros e gatinhos (protetoras contra CDV, CAV e CPV em cachorros, FPV, FCV e FHV em gatinhos). Como o nível de MDA varia substancialmente dentro e entre ninhadas, o VGG recomenda a administração de múltiplas doses de vacina a cachorros e gatinhos, com intervalos de 2 a 4 semanas, com a administração da dose final às 16 semanas, ou posteriormente. Em situações em que o cachorro ou o gatinho só pode receber uma inoculação de vacina (*ex.* no caso de constrangimento económico), a vacinação deve ser realizada com vacinas essenciais às 16+ semanas de idade. Recomenda-se a revacinação após as 26 semanas de idade (em vez de esperar pelos 12 a 16 meses de idade), a fim de imunizar, sem atraso desnecessário, a minoria dos animais que ainda possuísem MDA no momento da vacinação às 16+ semanas.

O VGG apoia o recurso a testes serológicos a partir das 20 semanas de idade, para detetar a seroconversão (para CDV, CAV e CPV no cão e FPV no gato) após a vacinação. Tal pode ajudar a confirmar a presença de proteção imune ativa em animais jovens e jovens adultos, ajuda a otimizar os intervalos de revacinação em animais adultos e, em determinadas situações, pode ajudar no manejo de surtos de doença contagiosa em abrigos.

As vacinas não devem ser administradas desnecessariamente. As vacinas essenciais não devem ser aplicadas com frequência desnecessária a animais adultos. Existe abundante evidência científica publicada que comprova que a duração da imunidade (DOI) proporcionada pela maioria das vacinas de vírus vivos modificados (MLV) modernas é de vários anos.

O VGG definiu como *vacinas não essenciais* as que devem ser altamente recomendadas para animais cuja localização geográfica e/ou estilo de vida (*ex.* interior ou acesso ao exterior, casas com vários animais) lhe apresente risco de contrair determinadas infeções não consideradas centrais. É necessária uma conversa cuidadosa entre o médico veterinário e o tutor, de modo a informar quais das vacinas não essenciais que são recomendadas para cada paciente. O VGG classificou algumas vacinas como *não recomendadas*, se existir evidência científica insuficiente para justificar recomendá-las em qualquer local. O VGG não tomou em consideração alguns produtos vacinais “menores”, que têm uma disponibilidade ou aplicabilidade muito limitada.

O VGG encoraja fortemente os veterinários a educar os seus clientes relativamente à importância das avaliações de saúde regulares (geralmente anuais, por vezes mais frequentes), em vez de falar de “consultas de vacinação”. A avaliação de saúde anual vai muito além de uma consulta de vacinação, embora inclua frequentemente a administração de vacinas selecionadas, com indicação para administração anual. A DOI proporcionada pela maioria das vacinas não essenciais é cerca de 1 ano.

Também se recomenda que os médicos veterinários façam formação, para melhorar a experiência dos animais, tutores e equipa de cuidados veterinários durante as avaliações anuais. São exemplo o programa Free Fear (<https://fearfreepets.com/fear-free-certification-overview/>) e o programa de Certificação Cat Friendly (<https://catvets.com/cfp/cat-friendly-certificate-program/>).

O VGG considerou a administração de vacinas em abrigos e santuários, mais uma vez reconhecendo os constrangimentos

económicos que algumas destas instituições enfrentam. As diretrizes mínimas do VGG para abrigos indicam que todos os cães e gatos que entrem nesses estabelecimentos devem ser vacinados antes ou quando entram, com vacinas essenciais MLV. Se for economicamente viável, as vacinas devem ser administradas a intervalos de 2 to 3 semanas, a partir das 4 semanas de idade e até aos 5 meses. As vacinas contra doença respiratória são consideradas não essenciais para cães que vivem em habitações tradicionais, mas devem ser consideradas essenciais para cães de abrigos.

O VGG reconhece a importância dos sistemas de notificação de reações adversas, mas compreende que eles estejam desenvolvidos de forma variável em países diferentes. Os médicos veterinários são fortemente encorajados a notificar todos os eventos adversos ao fabricante e às entidades reguladoras, de modo a expandir o conhecimento que conduz ao desenvolvimento de vacinas melhores e mais seguras.

A maioria dos conceitos fundamentais propostos pelo VGG estão reunidos na declaração seguinte:

Devemos visar vacinar todos os cães e gatos com vacinas essenciais. Podem ser recomendadas vacinas não essenciais selecionadas, em função de uma avaliação cuidadosa do estilo de vida de cada animal e da prevalência local de doenças passíveis de ser geridas mediante a vacinação. As vacinas essenciais e não essenciais devem ser armazenadas e administradas corretamente, e ser usadas com a frequência estritamente necessária para proporcionar uma proteção duradora contra as doenças que ameaçam os cães e gatos, nos locais onde vivem e para onde viajam.

## INTRODUÇÃO

O VGG da WSAVA foi criado em 2006 para desenvolver diretrizes para a vacinação de cães e gatos, destinadas a ajudar os médicos veterinários de todo o Mundo. As diretrizes anteriores foram publicadas em 2007 (Day, Horzinek & Schultz 2007a), 2010 (Day et al., 2010) e 2016 (Day et al., 2016). As versões anteriores das diretrizes têm sido citadas na literatura científica de renome várias centenas de vezes e descarregadas a partir dos sites dos editores dezenas de milhares de vezes. O documento atual constitui uma versão atualizada das diretrizes. O VGG reconhece que, dada a sua ambição de produzir um documento com aplicação global, as suas recomendações devem ser vastas e baseadas nos princípios fundamentais de imunologia. Recomendações pormenorizadas sobre vacinas e vacinação de cães e gatos, que possam ser adequadas para algumas regiões, podem ser menos aplicáveis noutros locais. Em alguns países, onde já tenham sido publicadas diretrizes de vacinação nacionais ou regionais, estas diretrizes da WSAVA podem ser menos pertinentes que a informação já existente. Por exemplo, foram publicadas diretrizes por autores israelitas para a vacinação de cães (Harrus, 2020) e gatos (Baneth, 2020) nesse país. Estão disponíveis diretrizes de vacinação para cães, para veterinários do Sri Lanka (Silva, 2016). A Associação Americana de Hospitais Animais (AAHA) e a Associação Americana de Medicina Felina (AAFP) produziram diretrizes de vacinação para felinos com relevância particular na América do Norte (Stone et al., 2020). A AAHA também produziu diretrizes de vacinação canina particularmente relevantes para a América do Norte (Ellis et al., 2022). O Advisory Board on Cat Diseases (ABCD) produziu diretrizes de vacinação mais pertinentes para a Europa (ABCD, 2020a, 2020b, 2022; Hosie et al., 2015).

Uma característica chave destas e de outras diretrizes consiste na categorização das vacinas como essenciais, não essenciais ou não recomendadas. Nesta mais recente versão das diretrizes, a definição de vacinas essenciais foi ligeiramente ajustada, para prevenir contradições e melhorar a clareza. Tal também resultou numa reclassificação de algumas vacinas. As *vacinas essenciais* são aquelas que TODOS os cães e gatos devem receber, considerando o seu estilo de vida e localização geográfica onde vive, ou para onde viaja. As vacinas essenciais para cães *em todos os países do Mundo* são as que conferem proteção contra CDV, CAV e variantes de CPV. As vacinas essenciais para gatos em todos os países do Mundo são as que protegem contra FPV, FCV e FHV. Tanto para gatos, como para cães, as vacinas antirrábicas devem ser consideradas essenciais em todos os países ou regiões onde esta doença é endémica. Nos cães, a leptospirose constitui outra doença potencialmente fatal, zoonótica, que é amplamente difundida no Mundo. As vacinas que conferem proteção para o cão contra a leptospirose eram classificadas não essenciais nas versões anteriores destas diretrizes. Nos países ou regiões onde ocorre leptospirose canina, se conhecem os serogrupos envolvidos e existem vacinas disponíveis, a vacinação de todos os cães contra a leptospirose é altamente recomendada e as vacinas devem ser consideradas essenciais nesses locais. O vírus da leucemia felina (FeLV) continua a constituir uma importante causa de morbidade e mortalidade no gato, em muitas, mas não em todas as regiões do Mundo. Nos locais onde FeLV é prevalente e continua a ser preocupante, a vacina contra FeLV deve ser considerada essencial para os gatos com idade inferior a 1 ano e para os gatos adultos que têm acesso ao exterior, ou que vivam com outros gatos que tenham acesso ao exterior.

As *vacinas não essenciais* só são altamente recomendadas para os animais cuja localização geográfica e/ou o estilo de vida (*ex.* interior-acesso ao exterior, habitação com vários animais) os coloquem em risco de contrair infeções específicas que não sejam definidas como essenciais. As *vacinas não recomendadas* são aquelas para as quais a evidência científica é insuficiente para justificar a recomendação do seu uso em qualquer localização.

A estrutura básica desta última revisão das diretrizes é semelhante à da última versão (Day et al., 2016). No entanto, este documento foi amplamente atualizado e inclui a citação de numerosas referências novas.

Alterações específicas do presente documento incluem:

1. Uma definição revista de vacinas “essenciais”, com uma explicação do motivo para esta alteração ter sido considerada útil.

2. Uma nova secção dedicada especificamente aos MDA.
3. Uma secção renovada sobre temas atuais e emergentes sobre vacinologia clínica canina e felina.
4. Uma secção atualizada sobre “tipos de vacinas.”
5. Uma secção escrita de novo sobre “vacinas em abrigos e santuários.”
6. Remoção da secção anteriormente incluída sobre “imunização passiva” para aumentar o foco sobre as vacinas profiláticas.
7. Inclusão de muitas referências novas e remoção de algumas referências antigas.
8. Descontinuação da designação evidência básica (EB) EB1 a EB4 ao longo das diretrizes (Day et al., 2016). A evidência EB2, anteriormente referida a estudos não publicados, comercialmente sensíveis, submetidos como parte dos pacotes legislativos para o licenciamento de vacinas veterinárias. Evidência EB3, referente a estudos semelhantes, não submetidos como parte dos pacotes legislativos. Pouquíssimas fontes de referência EB2 e EB3 foram citadas em versões anteriores destas diretrizes da WSAVA.
9. Debate adicional sobre a recomendação de vacinar cachorros e gatinhos com vacinas essenciais selecionadas na idade de 26+ semanas, em vez de esperar até aos 12 a 16 meses de idade.
10. Inclusão de alguma informação sobre vacinas lançadas desde que foi redigida a última versão destas diretrizes.
11. Consideração adicional sobre localizações anatómicas para a vacinação dos gatos.
12. Uma nova lista de questões frequentes (FAQs).

## O OBJETIVO DAS DIRETRIZES DE VACINAÇÃO DA WSAVA

Estas diretrizes têm o objetivo de proporcionar às associações nacionais de veterinários de pequenos animais, centros de atendimento médico veterinário e médicos veterinários a título individual, aconselhamento extenso, atualizado, e cientificamente fundamentado sobre a vacinação de cães e gatos. Oferecem aconselhamento sólido em algumas áreas, mas não constituem um conjunto de regras. Seria impossível produzir um conjunto de diretrizes úteis que fossem aplicáveis para mais de 100 associações membro, em tantos países, e para mais de 200,000 médicos veterinários individuais que constituem a WSAVA. Existem extensas diferenças entre as associações membro da WSAVA, entre países e regiões geográficas em termos de prevalência de doenças infecciosas, nível de conhecimento sobre a prevalência das doenças, vacinas disponíveis, dimensão das populações de cães e gatos com dono *versus* errantes, situação económica dos centros veterinários e dos clientes, e postura social relativamente aos animais de companhia. Uma vacina considerada criticamente importante pelos médicos veterinários em determinado país ou região, pode ser justamente considerada inútil ou desnecessária noutro local. Alternativamente, pode simplesmente estar indisponível. Cabe às associações nacionais, líderes académicos locais e médicos veterinários individuais ler, debater e adaptar estas diretrizes generalistas, no contexto da prevalência local de doenças infecciosas e de outros fatores, para os seus membros e centros de atendimento veterinário. Em alguns países ou regiões, isto já tem vindo a ser feito nos últimos anos.

Os médicos veterinários preocupam-se, por vezes, por algumas recomendações que constam nas diretrizes serem contrárias à informação existente na bula do produto (designada “Resumo das Características do Produto” [SPC] na Europa). Deste modo, alguns preocupam-se de ser alvo de crítica grave ao adotar as recomendações das diretrizes, por exemplo, por revacinar os animais adultos menos frequentemente que o sugerido na literatura do produto, ou por administrar doses adicionais de vacina a animais com idade compreendida entre 12 e 20 semanas. Tal não é, habitualmente, o caso (Thiry & Horzinek, 2007); no entanto, os clínicos devem garantir que permanecem atualizados relativamente a quaisquer regulamentações nacionais que possam impedi-los de seguir as diretrizes. Caso essas regulamentações sejam contrárias às diretrizes, baseadas na evidência e compreensão científica atual, as organizações veterinárias locais e nacionais devem considerar agir junto das autoridades com o objetivo de corrigir as regulamentações.

A bula /folheto informativo/SPC constitui um documento legal, que é parte integrante do pacote de registo de uma vacina. Este documento oferece detalhes sobre a segurança e eficácia do produto e indica a DOI *mínima* expectável após uma vacinação correta. As diretrizes são baseadas em toda a evidência disponível sobre a DOI induzida pelas vacinas, para cães e gatos, e não apenas os dados de DOI mínima gerados pelos fabricantes. Deste modo, as diretrizes podem recomendar uma revacinação trianual, ou menos frequente, com formulações de vacinas essenciais que ainda apresentem uma declaração de DOI de 1 ano em alguns países. Apesar de as recomendações das diretrizes poderem diferir da informação que consta na bula do produto, geralmente os médicos veterinários podem usar a vacina em conformidade com as diretrizes (e, portanto, com o pensamento científico atual) mediante a solicitação de um consentimento informado do tutor para este desvio às recomendações do folheto informativo do produto (“uso off-label”). Recomenda-se o registo do consentimento informado na ficha clínica dos pacientes. Uma rara exceção possível diria respeito aos países cujos médicos veterinários sejam legalmente obrigados a cumprir as recomendações da rotulagem do produto. É, assim, importante ter conhecimento de quaisquer regulamentações locais que limitem a possibilidade do médico veterinário se desviar das instruções constantes na bula dos produtos. Os veterinários também devem tomar em consideração que os delegados de informação dos produtos continuam, geralmente, a recomendar que o médico veterinário adira às instruções proporcionadas pelas suas bulas. Têm de fazê-lo, por vezes por motivos legais, mesmo que preferissem apoiar as recomendações das diretrizes.

Estas diretrizes são baseadas em evidência científica publicada, peer-reviewed, bem como em evidência científica não publicada, ou não peer-reviewed, e em opinião de peritos. Considerando a extensão do material a ser abrangido num único documento, foi adotado novamente um formato de revisão narrativa, que parece ser o único adequado para este fim (Baethge et al., 2019). O mesmo

formado tem sido escolhido por todas as outras equipas internacionais que escreveram diretrizes de vacinação para animais de companhia (Ellis et al., 2022; Hosie et al., 2015; Stone et al., 2020). Durante a fase de planeamento desta atualização, o VGG considerou o uso de um formato de revisão sistemática, ou uma abordagem forma estruturada, para cumprir as recomendações de consenso baseadas no processo de Delphi (Gattrell et al., 2022). Estas abordagens revelaram-se rapidamente não aplicáveis, dada a extensão do material que se pretendia abranger num único documento e o tamanho da equipa de autores. Não obstante, estas recomendações são baseadas na evidência científica mais forte que foi encontrada.

Este documento visa abordar os temas atuais relativos à vacinologia canina e felina, e sugere passos práticos que ajudarão os médicos e organizações veterinárias a fomentar o uso racional das vacinas nestas espécies. As mensagens mais importantes do VGG estão reunidas na seguinte afirmação:

Devemos pretender vacinar todos os cães e gatos com vacinas essenciais.

Podem ser recomendadas vacinas não essenciais selecionadas, após uma consideração cuidadosa do estilo de vida de cada animal e a prevalência local de doenças passíveis de vacinação. As vacinas essenciais e não essenciais devem ser armazenadas e administradas corretamente, e usadas apenas com a frequência necessária para proporcionar uma proteção, por toda a vida, contra as doenças que ameaçam os cães e gatos, onde vivam ou viajem.

## VACINAS COMO PARTE DOS CUIDADOS PREVENTIVOS COMPLETOS

A avaliação regular das necessidades de vacinação constitui apenas um componente do plano de saúde vital completo. Os cuidados personalizados do paciente requerem check-ups de saúde regulares (geralmente anuais), com um plano de cuidados de saúde preventivo desenhado em torno da idade, raça, estilo de vida, ambiente e viagens do animal e respetivo tutor. O debate sobre a vacinação constitui uma parte importante dessa consulta, juntamente com a pesquisa, tratamento e prevenção de ecto e endoparasitas, prevenção de doenças transmitidas por vetores e zoonoses, cuidados dentários, aconselhamento nutricional, avaliação e aconselhamento comportamental, e a necessidade para quaisquer exames mais frequentes, designados para o paciente.

Nos animais adultos, a decisão de revacinar com alguns produtos essenciais (proteção contra CDV, CAV e CPV no cão e FPV no gato) pode ser baseada na testagem serológica (Burr, 2006). Alguns clínicos que ofereçam esta alternativa à vacinação referem que é muito apreciada por alguns tutores (Killey et al., 2018). Esta abordagem será debatida com mais detalhe posteriormente.

Há pouca evidência que os cães e gatos idosos que foram vacinados em conformidade com estas diretrizes ao longo da vida, precisem de um plano especializado ou melhorado de vacinação essencial (Day, 2010; Horzinek, 2010; Schultz et al., 2010). Há evidência que a maioria dos cães e gatos idosos possuem memória imunológica persistente contra as vacinas essenciais MLV (Dall'Ara et al., 2023; Day, 2010; HogenEsch et al., 2004; Schultz et al., 2010), com o desenvolvimento, novamente, de defesa rapidamente após a administração de uma dose única de vacina (Mouzin et al., 2004a, 2004b). Por outro lado, os animais idosos podem não montar respostas imunes *primárias* tão eficazes, a agentes novos que nunca encontraram previamente (Day, 2010). Noutro estudo recente (Dall'Ara et al., 2023), cães geriátricos vacinados há mais de 3 anos eram menos prováveis de apresentar títulos de anticorpos protetores contra CDV e CAV, que os cães geriátricos que tinham sido vacinados 1 a 3 anos antes. As respostas serológicas destes cães geriátricos à revacinação não foram testadas. Não obstante, com base nestes achados, pode ser recomendada a revacinação de animais idosos trianualmente ou, eventualmente, com maior frequência.

Trabalhos realizados em cães e gatos vacinados no Reino Unido pela primeira vez contra a raiva, para efeitos de viagem, demonstraram claramente que muitos animais idosos são incapazes de atingir os títulos de anticorpos exigidos legalmente (Kennedy et al., 2007; Mansfield et al., 2004). Os animais mais jovens foram mais prováveis de ser imunizados com sucesso.

### Registo das fichas clínicas

No momento da administração de vacinas, deve registar-se a seguinte informação na ficha clínica do paciente:

- Data de administração da vacina;
- Identificação (nome, iniciais ou código) da pessoa que administra a vacina;
- Nome da vacina, lote ou número de série, data de validade e fabricante;
- Local anatómico e via de administração da vacina.

O uso de rótulos autocolantes e carimbos colocados no boletim do animal, facilita este tipo de registo, que é legalmente exigido em alguns países.

Devem ser registados quaisquer eventos adversos, de uma forma que alerte todos os elementos da equipa em consultas futuras. Deve, igualmente, ser documentado o consentimento informado na ficha clínica do paciente, de modo a demonstrar que foi providenciada informação relevante ao cliente, e que este autorizou o procedimento (*ex.* para o uso “off-label” de vacinas, como apresentado acima). Como mínimo, este registo deve indicar que houve uma discussão sobre os riscos e benefícios antes de proceder à vacinação.

O VGG recomenda que os certificados de vacinação sejam desenhados para incluir, não apenas a data a que a vacina foi aplicada, mas também um campo para o médico veterinário declarar durante quanto tempo é expectável que o animal permaneça protegido pela vacinação. Tal irá ajudar a reduzir a confusão na cabeça dos tutores e proprietários de canis/gatis.

## DIFERENTES TIPOS DE VACINA

Têm sido desenvolvidos e comercializados vários tipos de vacina desde que foram publicadas as últimas diretrizes de vacinação da WSAVA (Day et al., 2016). No entanto, globalmente, os tipos de vacina bem estabelecidos continuam a ser predominantes e importantes, em especial as vacinas vivas modificadas ou inativadas.

As *vacinas vivas modificadas ou vivas atenuadas* contêm vírus ou bactérias inteiros vivos, mas atenuados (ou seja, enfraquecidos), que podem ligar-se às células, infetá-las e replicar-se no seu interior, e estabelecer uma infecção de baixo grau, transitória, que promove uma resposta imune forte, sem causar doença clínica. As vacinas vivas modificadas (MLV) são, geralmente, mais imunogênicas que a maioria dos outros tipos. Muitas vacinas são particularmente potentes. Exigem, tipicamente, um menor número de doses para atingir uma resposta imune forte. Algumas vacinas vivas modificadas promovem uma resposta imune consistente e de longa duração (de muitos anos) após uma única dose, quando administradas a um animal na ausência de interferência pelos MDA. As vacinas MLV têm a vantagem de induzir, de forma mais eficaz, imunidade nos locais anatomicamente relevantes após administração parentérica (geralmente subcutânea) e são mais prováveis que a maioria dos outros tipos de vacina, de induzir uma imunidade celular robusta, para além da humoral (mediada por anticorpos). Algumas vacinas vivas modificadas são administradas diretamente nas mucosas (*ex.* vacinas intranasais ou orais), onde induzem uma imunidade local, protetora a nível das mucosas.

As *vacinas inativadas (ou mortas)* contêm microrganismos inteiros, inativados, antigenicamente completos, que não são capazes de infetar ou replicar, mas são capazes de estimular uma resposta imune. Como não mimetizam a infecção natural, produzem, geralmente, respostas imunes menos potentes, podendo não produzir uma imunidade mucosa ou celular adequada, e geralmente exigem a administração de doses múltiplas e a presença de um adjuvante para estimular uma resposta imune adequada. No entanto, algumas vacinas inativadas são invulgarmente potentes, por exemplo as vacinas de vírus mortos contra a raiva. Algumas delas são altamente imunogênicas e capazes de induzir proteção de longa duração após a administração de uma única dose. A seroconversão em gatinhos, após uma dose única de vacina inativada também foi demonstrada para as vacinas contra FHV e FPV (Lappin, 2012). Num estudo posterior de desafio com FHV (Summers et al., 2017), uma vacina inativada proporcionou proteção semelhante à conferida por uma vacina MLV, numa exposição realizada ao dia 7 após a vacinação. No entanto, crê-se que a maioria das vacinas inativadas precise de pelo menos duas doses iniciais para promover imunização, independentemente da idade do animal vacinado. A primeira dose induz, geralmente, a resposta imune e a segunda (por vezes uma terceira) dose, geralmente administrada 2 a 4 semanas depois, proporciona uma resposta imune protetora. Pode não se desenvolver uma resposta imune totalmente protetora até 2 semanas após a administração da segunda ou última dose. As vacinas inativadas promovem uma DOI mais curta, relativamente às vacinas MLV e é necessária uma revacinação (ou seja, reforço) mais frequente para manter a proteção.

As *vacinas de subunidades* consistem de subcomponentes antigênicos de microrganismos patogênicos que foram extraídos e purificados a partir de culturas, ou foram sintetizados com recurso a tecnologia de DNA recombinante (ou seja, sequenciação genética e expressão de proteínas). Estas vacinas tendem a ser menos imunogênicas que as vacinas MLV, pelo que contêm, geralmente, um adjuvante e promovem uma DOI mais curta, à semelhança da maioria das vacinas inativadas. Existem vacinas de subunidades contra a doença de Lyme (Eschner & Mugnai, 2015; Grosenbaugh et al., 2018) e mais recentemente contra *Bordetella bronchiseptica* (contendo antigénios das fimbrias), comercializadas para administração a cães (HPRA, 2024; MSD Animal Health, 2024). A tecnologia de ADN recombinante foi, recentemente, usada para produzir uma *nova vacina viva recombinante* contra CPV (Pearce et al., 2023).

A nova componente CPV foi combinada com uma componente mais convencional de vacina MLV contra CDV (European Medicines Agency, 2021). Esta vacina destina-se a proteger cachorros contra a infecção por CPV numa idade muito jovem (4 semanas) ultrapassando a interferência dos MDA de forma mais eficaz que as vacinas de gerações anteriores. Esta vacina contém genoma de parvovírus quimérico, parcialmente CPV-2c e parcialmente CPV-2. Durante a produção, o genoma recombinante é usado para produzir parvovírus vivos que conseguem infetar as células e multiplicar-se nos cachorros vacinados, da mesma forma que os vírus vivos atenuados das vacinas convencionais.

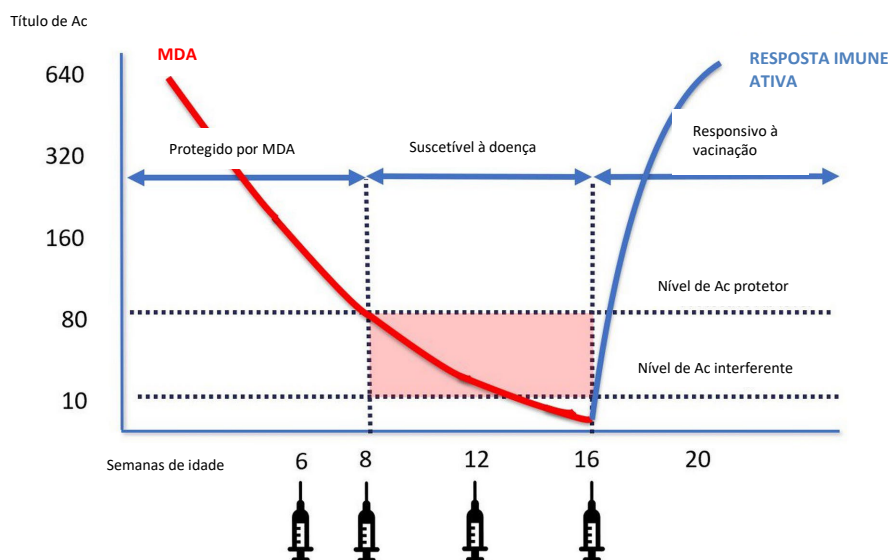
As *vacinas vetorizadas* constituem outro tipo de vacina recombinante, nas quais um ou mais genes que codificam para proteínas imunogênicas de um ou mais agentes patogênicos, são clonados diretamente no genoma de um vírus ou organismo vetor (*ex.* um vetor canaripoxvírus atenuado com porção do gene que codifica para glicoproteína da superfície do vírus da raiva). Este vírus de ave recombinante, quimérico, consegue replicar-se apenas de forma limitada no hospedeiro mamífero, mas expressa o(s) gene(s) introduzidos na superfície das células hospedeiras, mimetizando a infecção natural. As vacinas vetorizadas não conseguem reverter para uma forma virulenta e o vetor é selecionado para ser não-patogénico, e por vezes imunoestimulante. Estas vacinas podem induzir respostas imunes humorais e celulares, geralmente sem ser necessário adicionar um adjuvante. Tem sido utilizado canaripoxvírus atenuado nas vacinas vetorizadas contra a raiva, esgana canina e infecção por FeLV.

As *vacinas baseadas em ácidos nucleicos* (vacinas de DNA e RNA) constituem formas relativamente novas de vacina, criadas mediante a manipulação de ácidos nucleicos, para produzir cópias de proteínas-alvo antigênicas virais após a imunização. As vacinas de RNA mensageiro (mRNA) tornaram-se mais familiares para muitos durante a pandemia de COVID-19. Exigem, geralmente transporte e armazenamento a muito baixa temperatura. As vacinas de RNA mensageiro utilizam sistemas de transporte, tais com nanopartículas lipídicas, que protegem os ácidos nucleicos da degradação e permitem a captação pelas células e libertação do mRNA. O DNA é muito menos frágil que o mRNA, pelo que as vacinas de DNA simples são mais robustas. Não existem, atualmente, nenhuma vacinas de mRNA nem DNA disponíveis para uso em cães nem gatos.



## EFEITOS DOS ANTICORPOS MATERNAIS NA IMUNIZAÇÃO

Os MDA são maioritariamente adquiridos pelos cachorros e gatinhos neonatos mediante o consumo do colostro nas primeiras horas após o nascimento (Chastant & Mila, 2019; Rossi et al., 2021). Os MDA proporcionam imunidade passiva. Apesar de serem importantes para proteger os cachorros e gatinhos durante as primeiras semanas de vida, os MDA também podem interferir na capacidade de os animais jovens montarem a sua própria resposta imune ativa à maioria das vacinas (DiGangi, Levy, et al., 2011b; Friedrich & Truyen, 2000). Os MDA séricos inibem a produção de imunoglobulina G (IgG) no animal jovem e impedem os antigénios vacinais de estimular uma resposta imune ativa. Na maioria dos cachorros e gatinhos, os níveis de MDA diminuem ao longo do tempo, permitindo uma resposta imune ativa à vacinação pelas 8 a 12 semanas de idade. Os cachorros com baixos níveis de MDA podem ser vulneráveis (e capazes de responder à vacinação) a uma idade mais jovem, enquanto outros



**FIG 1.** Forma como os anticorpos maternos (MDA) interferem com a capacidade de o veterinário imunizar cachorros ou gatinhos mediante uma vacinação precoce. O gráfico mostra o que acontece no caso de parvovírus canino, mas aplicam-se os mesmos princípios tanto para cachorros como para gatinhos, contra uma variedade de agentes patogénicos. Imediatamente após o nascimento, este cachorro adquiriu uma quantidade substancial de anticorpos anti-parvovírus a partir da mãe, através do colostro. São os chamados “anticorpos maternos” ou MDA (linha vermelha). Os níveis de MDA descem exponencialmente, com uma semi-vida de, aproximadamente 9 a 10 dias. As seringas representam as vacinações repetidas, a primeira das quais foi administrada às 6 semanas de idade. Esta primeira vacinação não imunizou o cachorro, devido à interferência dos MDA, que neutralizaram a vacina. O mesmo se verificou nas duas vacinações seguintes. Às 8 semanas de idade, este cachorro tornou-se suscetível a enterite por parvovírus, porque a concentração de MDA desceu abaixo do nível necessário para proteger contra um desafio moderado com parvovírus canino. Ainda assim, não era possível imunizá-lo a esta idade, porque os níveis de MDA ainda eram suficientes para interferir com a vacina e prevenir uma imunização ativa. Aproximadamente às 13.5 semanas de idade, o nível de MDA deste cachorro desceu o suficiente para permitir a imunização. Às 16 semanas de idade, o cachorro foi revacinado e montou, rapidamente, a sua resposta imune ativa (linha curva azul). O retângulo rosa, entre as linhas picotadas, representa a “janela (ou período) de suscetibilidade” para este cachorro, durante a qual ele estava suscetível a parvovirose. Não se recomenda o doseamento, por rotina dos MDA em cachorros muito jovens. Alguns cachorros podem receber muito mais ou muito menos que este. É por este motivo que se recomenda proceder a vacinações repetidas cada 2 a 4 semanas, para minimizar a “janela de suscetibilidade” para cachorros e gatinhos, tanto quanto for praticável. Ac Anticorpo, MDA anticorpos maternos; seringa, vacinação.

podem ter níveis tão elevados de MDA que os tornem incapazes de responder à vacinação até  $\geq 12$  semanas de idade (Friedrich & Truyen, 2000; Thibault et al., 2016). O período no qual os MDA são insuficientes para proporcionar uma proteção imunológica completa, mas ainda interferem com a resposta imune ativa, é conhecida por “janela de suscetibilidade” para o cachorro ou o gatinho. Durante esta “janela,” o cachorro ou gatinho não pode ser imunizado pelas vacinas convencionais, mas é suscetível a doença, se contactar com o agente patogénicos de “campo”, ou virulento. Não é possível, na ausência de testagem serológica, prever quando esta “janela” abre ou encerra (ou seja, começa e termina), porque a quantidade de MDA que são transferidos para cada cachorro ou gatinho individual varia entre ninhadas e dentro de cada ninhada. Como é impossível de prever, na ausência de teste sanguíneo, o momento em que ocorrerá eliminação suficiente de MDA, a série de vacinas essenciais inicial envolve, geralmente, a administração de doses múltiplas, sequenciais. As doses repetidas não são reforços. São administradas com o objetivo de estimular uma resposta imune ativa o mais rapidamente possível após o nível de MDA ter descido suficientemente (ver Fig 1). Os MDA podem interferir com as respostas imunes tanto a vacinas vivas modificadas, como a vacinas inativadas. Se, quando a primeira dose de uma vacina inativada é administrada, existirem MDA suficientes para bloquear a resposta imune ativa, não ocorrerá memória imunológica. A segunda dose de vacina inativada será, assim, incapaz de imunizar o animal. Por outro lado, uma dose única de uma vacina MLV administrada após os MDA terem descido suficientemente, é por regra bastante para imunizar.

## TESTES SEROLÓGICOS DE CÃES E GATOS NA ASSISTÊNCIA À TOMADA DE DECISÃO RELATIVA À VACINAÇÃO

Uma vantagem em clínica de animais de companhia consiste na disponibilidade de testes comerciais para uso em consulta, para detecção de anticorpos contra CDV, CPV e CAV em cães e FPV no gato. Alguns destes testes rápidos foram validados para uso em cenário de consulta ou de abrigo, e são fáceis de utilizar (Egerer et al., 2022; Gray et al., 2012; Litster et al., 2012; Meazzi et al., 2022). Proporcionam um resultado de forma rápida (positivo ou negativo), num espaço de 20 a 30 minutos. Alguns destes testes podem complementar, de forma útil, os métodos de diagnóstico laboratoriais (*ex.* neutralização viral e testes de inibição da hemaglutinação), que continuam a constituir o “gold standard” para a testagem serológica (Jenkins et al., 2020).

Para CDV, CPV e CAV em cães adultos e FPV em gatos adultos, a presença de anticorpos séricos proporciona evidência de resposta imune humoral ativa, que é muito provável indicar proteção contra doença. Em alguns animais, estes anticorpos persistem durante bastante mais que 3 anos. Os cães vacinados podem manter imunidade protetora contra CDV, CPV e CAV durante vários anos (Bohm et al., 2004; Jensen et al., 2015; Mitchell et al., 2012; Mouzin et al., 2004a, 2004b; Schultz, 2006; Schultz et al., 2010). O mesmo se aplica a FPV no gato.

Por outro lado, a presença de anticorpos contra FHV ou FCV não se considera, atualmente, constituir um preditor fidedigno de proteção imune contra qualquer dos dois vírus (Egberink et al., 2022; Stone et al., 2020), embora um estudo anterior tenha proporcionado resultados promissores para gatos de abrigo (DiGangi et al., 2011a). Vacinas destinadas a proteger contra FHV e FCV promovem seroconversão, mas apenas proteção parcial contra a doença, e não protegem eficazmente contra a infeção nem o desenvolvimento do estado de portador. No gato, os testes para anticorpos anti-FPV são considerados indicadores mais fidedignos de proteção que os testes que detetam anticorpos anti-FHV e anti-FCV (Mende et al., 2014).

Ao contrário da presença de anticorpos, a *ausência* de anticorpos detetáveis não permite prever, com confiança, a suscetibilidade à infeção nem à doença. Tal verifica-se, porque a imunidade celular e a inata não são avaliadas através dos testes de detecção de anticorpos, e pensa-se que muitos animais possam ter uma proteção robusta conferida pela memória imunitária, na ausência de anticorpos detetáveis (Killey et al., 2018). A confirmar este facto, têm sido demonstradas respostas por anticorpos de memória fortes, em animais seronegativos previamente vacinados, pouco tempo depois da revacinação, indicando que eles possam estar bem protegidos face a um desafio (Mitchell et al., 2012; Mouzin et al., 2004a, 2004b). Apesar destes achados, a ausência de anticorpos tem sido considerada indicadora clínica para revacinação. Tal baseia-se no princípio da precaução, por não poder ser rapidamente obtido comprovativo de memória (para além do registo retrospectivo de revacinação e testagem) na maioria dos cenários clínicos.

Um tutor pode querer confirmar se um cachorro ou gatinho estabeleceu uma resposta imune ativa após concluir a primovacinação. Nesse caso, deve obter-se uma amostra de soro para testagem, após as 20 semanas de idade e pelo menos 4 semanas após a administração da última vacina. Animais seronegativos (provavelmente correspondentes a uma pequena percentagem dos animais vacinados) devem ser revacinados e re-testados após algumas semanas. Se o animal voltar a testar negativo, deve ser considerado não responsivo à vacinação, podendo ser incapaz de desenvolver imunidade protetora contra os(s) agente(s) patogénico(s) para os quais teste negativo. A realização de um teste serológico de referência nesta altura pode refutar o resultado prévio de um teste realizado em consulta, ou demonstrar um nível baixo ou indetetável de anticorpos, característico de um cão não responsivo (ver Fig 2).

Os testes serológicos realizados em consulta têm ganho popularidade para alguns veterinários, que pretendam oferecer aos seus clientes uma alternativa conveniente à revacinação por rotina (por exemplo) a intervalos de 3 anos. No entanto, os testes serológicos rápidos têm vindo a demonstrar valores variáveis de sensibilidade, especificidade, valor preditivo positivo e negativo (PPV e NPV), bem como de precisão global (OA), quando comparados com os testes de referência, “gold standard” (Bergmann et al., 2020; Bergmann, Halzheu, et al., 2021a; Bergmann, Zablotski, et al., 2021b; Dall’Ara et al., 2021; DiGangi, Gray, et al., 2011a; Egerer et al., 2022; Meazzi et al., 2022; Mende et al., 2014).

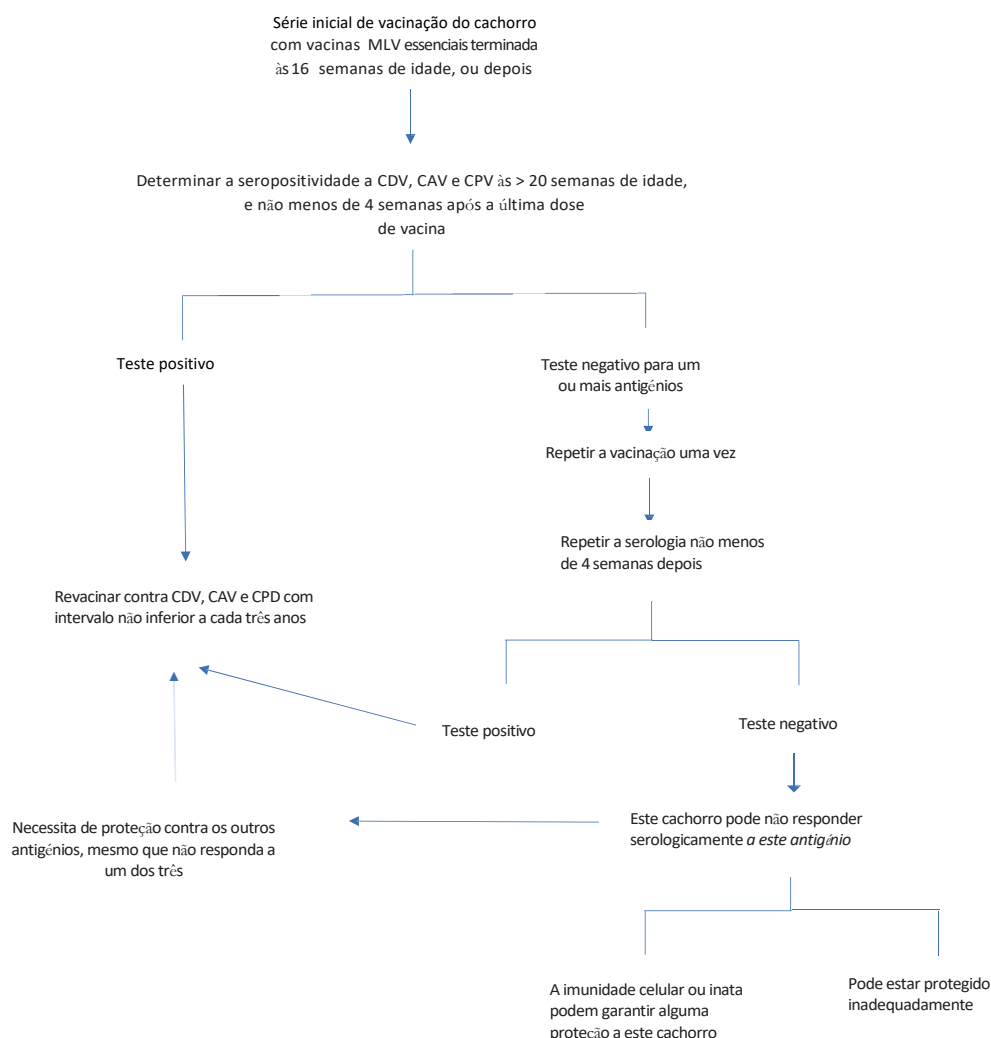
A especificidade dos testes serológicos rápidos tem de ser elevada, para serem fidedignos (Bergmann et al., 2020; Bergmann, Halzheu, et al., 2021a; Bergmann, Zablotski, et al., 2021b). Um resultado falso positivo sugere que um animal tem anticorpos e está protegido. Na verdade, o resultado é *falso* positivo, e de acordo com as diretrizes atuais, deveria ser revacinado. Recentemente, foram comparados vários testes serológicos rápidos com os testes laboratoriais de referência na Alemanha (Bergmann et al., 2020; Bergmann, Halzheu, et al., 2021a; Bergmann, Zablotski, et al., 2021b). Os testes rápidos variaram em termos de facilidade de utilização e performance relativamente aos testes laboratoriais. Alguns dos testes avaliados tiveram um excelente comportamento para a detecção de anticorpos anti-CPV-2 em soro de cão (Bergmann et al., 2020), mas para a detecção de anticorpos anti-CDV e de anticorpos anti-CAV, os testes rápidos tiveram uma performance muito menos adequada (Bergmann, Halzheu, et al., 2021a; Bergmann, Zablotski, et al., 2021b). Foram comparados quatro testes rápidos diferentes para a detecção de anticorpos anti-CDV em relação a um de referência. Os testes rápidos revelaram não ser fidedignos, se utilizados em cães com doença aguda ou cães clinicamente saudáveis com doença crónica (Bergmann, Zablotski, et al., 2021b). A fidedignidade do teste de neutralização viral de referência para CDV, utilizado em cães com doença aguda ou crónica também foi questionada neste estudo. Em geral, o uso de testes serológicos rápidos em clínica para a detecção de anticorpos anti-CDV em cães com doença aguda ou crónica não foi sustentado por este trabalho (Bergmann, Zablotski, et al., 2021b). Apenas um teste para detecção de anticorpos anti-CAV apresentou uma fraca especificidade

(Bergmann, Holzheu, et al., 2021a). É necessária investigação adicional para fomentar o progresso nesta importante área.

É imperativo compreender a utilidade e limitações dos testes serológicos como auxiliares na tomada de decisão relativa à vacinação. Os médicos veterinários não devem sentir-se obrigados a começar a utilizar testes serológicos ou “títulos” na sua prática clínica, se não sentirem interesse em fazê-lo. Foram incluídas várias questões frequentes (FAQ) relativas à testagem serológica nesta mais recente versão das diretrizes. Destinam-se aos médicos veterinários que estejam interessados em explorar mais este tema.

## TEMAS ATUAIS E EMERGENTES EM VACINOLOGIA CANINA E FELINA

A maioria dos temas contemporâneos debatidos na versão de 2016 destas diretrizes (Day et al., 2016) continuam a manter interesse, embora muitos temas adicionais tenham emergido desde então. Desde 2016, tem vindo a crescer a preocupação sobre a baixa proporção de animais de companhia que recebem o benefício da vacinação, que tem vindo a acentuar-se em alguns países (Malter et al., 2022; Taylor et al., 2022). Uma proporção baixa de animais vacinados tem um impacto negativo na “imunidade de grupo” (Datta & Roy, 2022). O conceito de imunidade de grupo tem de ser compreendido, devendo o médico veterinário agir em conformidade.



**FIG 2. Algoritmo descrevendo a abordagem recomendada para interpretação e procedimento após a realização de testes serológicos obtidos >4 semanas após a última vacinação de cachorro ou gatinho a idade igual ou superior a 16 semanas. Idealmente, os testes serológicos, especialmente de anticorpos anti-CDV, devem ser realizados por um laboratório de referência, e não com recurso a testes rápidos em consulta. CAV Adenovírus canino, CDV Vírus da esgana canina, CPV Parvovírus canino, MLV Vírus vivo modificado**

A revacinação frequente de uma pequena proporção de animais de companhia de uma população terá pouco efeito na melhoria da imunidade de grupo. Por outro lado, aumentar a proporção de animais vacinados na população, mesmo se cada um receber apenas uma única vacina essencial, num momento bem determinado, será muito mais benéfico.

Uma “carga vacinal” excessiva, injustificada, continua a constituir uma preocupação e, na verdade, a situação deteriorou-se em alguns países. As vacinas polivalentes, que contêm uma mistura de componentes essenciais e não essenciais, continuam a ser comuns. Em pelo menos um país, as opções de vacinas monovalentes diminuíram, em vez de expandirem, como teria sido preferível.

O conceito de “Saúde Única” (“One Health”) nunca foi mais pertinente para a medicina de animais de companhia que hoje em dia. O sofrimento humano, bem como o dos seus companheiros felinos e caninos, tem sido interligado durante a pandemia de COVID-19 (Baptista et al., 2020). Da mesma forma que a pandemia adiou procedimentos médicos e cirúrgicos eletivos em inúmeros humanos, também impossibilitou os tutores de animais de companhia de aceder atempadamente a cuidados veterinários, em especial vacinações, para os seus animais (Owczarczak-Garstecka et al., 2022). Felizmente, essa situação melhorou em muitos países, desde o início da pandemia. Houve muitas outras implicações de Saúde Única associadas à COVID-19. Um foco renovado sobre a preparação para uma pandemia constitui uma oportunidade para a iniciativa One Health, uma vez que muitos agentes patogénicos humanos potenciais têm, ou reservatórios animais, ou agentes patogénicos animais equivalentes. Adicionalmente, novas plataformas de tecnologias vacinais utilizadas em humanos podem servir como catalisador para o desenvolvimento de novas vacinas veterinárias.

“Hesitação em vacinar” constitui outro tema contemporâneo importante. Vários membros de organizações veterinárias e médicas têm vindo a manifestar a sua preocupação relativamente ao agravamento da hesitação em vacinar (Lee et al., 2022; Mattson, 2020). A hesitação relativamente às vacinas, ou em vacinar, tem sido descrita como “...um atraso em aceitar ou a recusa em vacinar, apesar da disponibilidade de serviços de vacinação.” (MacDonald, 2015). A hesitação em vacinar constitui uma enorme e crescente preocupação das autoridades de saúde pública em todo o Mundo, incluindo a Organização Mundial da Saúde (OMS). Efetivamente, em 2019, a hesitação em vacinar foi apresentada como uma das 10 principais ameaças à saúde humana global (OMS, 2019). O termo “hesitação em vacinar” surgiu pela primeira vez na Web of Science Core Collection, em 2010. Desde então, o uso deste termo tem vindo a aumentar substancialmente, com mais de 350 artigos sobre este tema publicados, apenas em 2020 (Squires, 2021a). A descrição proporcionada acima não é suficientemente inclusive para os clínicos de pequenos animais de companhia. Tal reside no facto de as pessoas que optam por não vacinar os seus animais de companhia o fazerem sem consultar o veterinário. Não atrasam a aceitação, nem recusam, simplesmente evitam qualquer tipo de discussão (Squires, 2021b).

Existem dados limitados sobre hesitação em vacinar em clínica de pequenos animais, mas mais de 2500 médicos veterinários de numerosos países responderam a um inquérito informal, cujos resultados indicaram que o fenómeno é percecionado por muitos veterinários de numerosos países, como um problema crescente (Squires, 2021b). A apoiá-lo, dados obtidos no Reino Unido relativamente a muitos aspetos de bem-estar dos animais de companhia entre 2011 e 2022 (PDSA, 2022) começaram a revelar uma diminuição alarmante (detetada pela primeira vez em 2017) na proporção de animais de companhia do Reino Unido que os tutores referem estar vacinados. No relatório PDSA de 2019, apenas 72% dos tutores referiram que o seu cachorro tinha recebido uma série de vacinas na primovacinação (abaixo dos 88% registados em 2016). O número foi mais baixo para os gatinhos: 61%, abaixo dos cerca de 82% registados em 2016. A proporção de cães e gatos adultos que receberam reforços vacinais regulares foi ainda mais baixa. Entre 2020 e 2022 (PDSA, 2022), a situação pareceu estabilizar ou melhorar, com proporções ligeiramente superiores de animais a receberem vacinas, mas os efeitos confundidores da pandemia COVID-19 tornam difícil interpretar estes dados mais recentes.

No relatório PAW de 2019, “*É demasiado dispendioso*” constituiu o principal motivo para não fazer a vacinação (17% de todos os tutores de animais de companhia). Para os tutores de gatos adultos, não querer causar stress ao gato devido à viagem para a clínica veterinária constituiu um poderoso inibidor para a procura de revacinação, ligeiramente mais potente que o custo (influenciando 22% dos tutores *versus* 21% influenciados pelo custo). Neste caso, a Fear Free Pets® e outras organizações semelhantes poderão ser capazes de ter um papel importante na melhoria da cooperação com as recomendações de vacinação. De forma interessante, a preocupação com a segurança da vacina não foi referida como motivo para não vacinar cães nem gatos, no relatório de 2019 da PAW.

Num trabalho recente envolvendo quase 1 milhão de cães do Reino Unido, Taylor et al. (2022) demonstraram que apenas 49% receberam pelo menos uma vacina contra a leptospirose ao longo dos 12 meses em que decorreu o estudo. Neste trabalho, cães com mais de 8 anos de idade eram 12.5 vezes menos prováveis de ter recebido o benefício da vacinação contra a leptospirose que os de idade inferior a 1 ano de idade.

Outro trabalho recente, onde foi avaliada a variabilidade na taxa de vacinação entre vacinas não essenciais em clínicas veterinárias dos EUA (Malter et al., 2022). Estes animais estavam todos devidamente vacinados e atualizados para as vacinas essenciais. A nível nacional, neste trabalho, as taxas de vacinação média para cães foram de 70.5% para a leptospirose e 68.7% para *Bordetella bronchiseptica*. No gato, para FeLV, as taxas de vacinação médias foram declaradamente baixas para gatos adultos (34.6%) e apenas ligeiramente mais altas para os gatinhos e gatos com 1 ano de idade (36.8%).

Claramente, continua a haver margem considerável para os veterinários e associações veterinárias trabalharem para a melhoria das taxas de vacinação dos pequenos animais de companhia, incluindo em alguns países relativamente ricos.

Relativamente à “carga vacinal” excessiva, é lamentável que, por exemplo na Austrália, já não seja possível comprar uma vacina monovalente contra FeLV. A situação tem vindo a degradar-se desde a última versão destas diretrizes. A única opção, atualmente, é administrar uma vacina pentavalente, inativada que inclui FeLV. Anteriormente havia várias opções monovalentes disponíveis. Presumivelmente, foram as exigências comerciais em mercados relativamente pequenos que conduziram a esta situação.

## DIRETRIZES DE VACINAÇÃO CANINA

### Vacinas essenciais para cães

Está disponível na [Tabela 1](#) um resumo da vacinação essencial para cães que não vivem em abrigos. A informação sobre dos diferentes tipos de vacina (*ex.* MLV, inativadas, recombinantes) encontra-se em secções anteriores destas diretrizes.

As vacinas essenciais para cães, que são relevantes em todo o Mundo, protegem contra doença causada por CDV, CAV e CPV. Adicionalmente, médicos veterinários que trabalham em determinados locais determinam outras vacinas como essenciais, por exemplo as que conferem proteção contra a raiva e a leptospirose. Onde a raiva é endémica, todos os cães e gatos devem ser vacinados, para a proteção tanto de animais, como de humanos, mesmo que a legislação não o exija. A vacinação em massa de cães demonstrou ser capaz de reduzir de forma marcada, ou eliminar os casos de raiva (Zimmer et al., 2018). A leptospirose constitui outra doença zoonótica potencialmente fatal, que tem vasta distribuição no Mundo. Nos países ou regiões onde a leptospirose canina é endémica, os serogrupos implicados são conhecidos, e existem vacinas adequadas disponíveis, a vacinação de todos os cães contra a leptospirose é altamente recomendada, e estas vacinas devem ser consideradas *essenciais* nesses locais.

O VGG recomenda a vacinação inicial de cachorros contra CDV, CAV e CPV entre as 6 e as 8 semanas de idade, seguida de aplicações de vacina a intervalos de 2 a 4 semanas, até às 16, ou mais, semanas de idade. Quando mais frequentes forem as vacinações, menor (ou mais curta) será a “janela de suscetibilidade” para o cachorro. A vacinação com intervalos inferiores a 2 semanas não é recomendada. Consecutivamente, o número destas vacinações essenciais primárias variará em conformidade com a idade a que a vacinação é iniciada e o intervalo selecionado entre vacinações. A dose mais importante desta sequência precoce de vacinas é a administrada às, ou após, as 16 semanas de idade. É expectável que os MDA tenham reduzido substancialmente por essa idade na grande maioria dos cachorros, pelo que quase todos devem ser capazes de responder à vacinação nessa altura, se não o eram antes.

Tabela 1. Vacinas para cães (não de abrigo)

Vacina	Cachorros ≤ 16 semanas	Cães > 16 semanas	Revacinação	Comentários e recomendações
Vacinas essenciais para todos os cães, todas parentéricas				
Parvovírus canino-2 (vírus vivo modificado, MLV) + vírus da esgana canina (MLV ou recombinante) + adenovírus canino-2 (CAV-2, MLV)	Iniciar não antes das 6 semanas de idade. Revacinar cada 3 a 4 semanas até às 16 semanas de idade. Em situações de risco especialmente alto continuar até às 20 semanas de idade e vacinar cada 2 a 3 semanas	Duas doses com 2 a 4 semanas de intervalo recomendadas por alguns fabricantes. No entanto, uma dose de vacina MLV ou recombinante protegerá, provavelmente a maioria dos cães	Considerar revacinar cerca dos 6 meses de idade, em vez de esperar até aos 12 a 16 meses de idade. Fazê-lo reduzirá a janela de suscetibilidade para quaisquer cachorros que não tenham conseguido montar uma resposta imune mais cedo. Depois, revacinar aos 3 anos de idade e, depois, não mais frequentemente que cada 3 anos	Estas vacinas essenciais estão entre as mais importantes que os cachorros e cães recebem. O objetivo deverá ser de vacinar a maior proporção possível da população. Uma socialização cuidadosa dos cachorros (durante o período sensível à socialização) pode ter início antes de concluir esta série de vacinas
Parvovírus canino -2 (recombinante) + vírus da esgana canina (MLV)	Administrar uma dose única a partir das 4 semanas de idade, antes de iniciar a série de vacinas primárias de rotina			Este produto recém introduzido destina-se especialmente a cachorros jovens, prováveis de ter MDA, e não para a revacinação de cães mais velhos
Raiva (inativada)	Cumpra quaisquer regulamentações legais prioritariamente. Cumpra as recomendações dos fabricantes locais de vacinas. Em alguns países, a primeira dose não é geralmente administrada antes das 12 semanas de idade	Cumpra quaisquer regulamentações legais locais prioritariamente. Cumpra as recomendações das vacinas fabricadas a título local	Cumpra quaisquer regulamentações locais prioritariamente. Cumpra as recomendações da bula dos fabricantes locais. Pode ser necessária revacinação com 1 ano de idade (ou, em alguns países, 1 ano após a vacinação primária). Estão disponíveis vacinas antirrábicas com DOI de 1 e 3 anos. A altura do reforço é determinada pela DOI licenciada, mas em alguns locais pode ser definida por lei	Essencial sempre que a doença seja endémica ou a legislação local o exija
<i>Leptospira</i> spp. (bacterina morta). Os serogrupos incluídos nas vacinas dependem da região geográfica. A maioria das vacinas inclui pelo menos dois serogrupos, mas algumas são monovalentes, trivalentes ou tetravalentes	Dose inicial geralmente a partir das 8 semanas de idade. Seguir as recomendações do produto sobre a idade de início. Uma segunda dose é administrada 2 a 4 semanas depois	Duas doses, com 2 a 4 semanas de intervalo	Anual	Essencial para regiões onde a leptospirose canina é endémica, os serogrupos implicados conhecidos e há vacinas adequadas disponíveis comercialmente para as serovares implicadas
Vacinas não essenciais para cães				
Vírus Parainfluenza Canino (CPIV, MLV, parentérico)	Administrar a partir das 6 semanas de idade, e depois cada 2 a 4 semanas até às 16 semanas de idade, ou depois	Duas doses com intervalo de 2 a 4 semanas, geralmente recomendadas pelos fabricantes	Anual	Não essencial. A duração da imunidade proporcionada ao cão é incerta. O uso de CPIV (MLV- mucosa) combinada com <i>Bordetella bronchiseptica</i> pode ser preferível, porque CPIV não está muito difundida com monovalente

**Tabela 1. (Continuação)**

Vacina	Cachorros ≤16 semanas	Cães >16 semanas	Revacinação	Comentários e recomendações
<i>Bordetella bronchiseptica</i> (bactéria viva avirulenta, intranasal) <i>B. bronchiseptica</i> +CPIV (MLV) intranasal <i>B. bronchiseptica</i> +CPIV (MLV)+CAV-2 (MLV) intranasal <i>B. bronchiseptica</i> (bactéria viva avirulenta, oral) <i>B. bronchiseptica</i> +CPIV (MLV) oral	Cada vacina de aplicação nas mucosas proporciona proteção após uma dose única Algumas podem ser aplicadas a partir das 3 semanas de idade, outras às 7 ou 8 semanas de idade. Cumpra as recomendações do fabricante	Dose única	Anual	Não essencial Estas vacinas vivas destinadas a administração intranasal ou oral NÃO PODEM ser injetadas inadvertidamente, por poderem conduzir a reação adversa grave
<i>Bordetella bronchiseptica</i> (bacterina morta, parentérica) <i>Bordetella bronchiseptica</i> (extrato de antígeno da parede celular, parentérica) <i>Bordetella bronchiseptica</i> (antígeno fimbrial, parentérica)	Estas vacinas parentéricas de bacterinas ou subunidades exigem duas doses para imunizar, administradas com intervalo de 2 a 4 semanas. Rever e cumprir os intervalos do fabricante	Dois doses Rever e cumprir os intervalos recomendados, por haver diferenças entre produtos	Anual para a maioria. Rever e cumprir os intervalos recomendados pelo fabricante Há instruções de revacinação específicas para a vacina de antígeno fimbrial	Não essencial Estas vacinas destinadas a uso parentérico não devem ser usadas inadvertidamente pela via intranasal ou oral. Tal não será eficaz e pode causar desconforto desnecessário
<i>Borrelia burgdorferi</i> (doença de Lyme; bacterina morta inteira, parentérica) <i>Borrelia burgdorferi</i> [subunidade de proteína A de superfície externa (OspA), parentérica] <i>Borrelia burgdorferi</i> (subunidade OspA e proteína OspC quimérica)	Estas vacinas parentéricas de bacterinas ou subunidades exigem duas doses para imunizar, com início geralmente às 8 semanas de idade. Rever e cumprir as recomendações incluídas em cada produto	Dois doses com 2 a 4 semanas de intervalo. Rever e cumprir os intervalos recomendados para cada produto	Anual. Revacinar antes do início da estação das carraças, variável para cada região	Não essencial. Geralmente recomendada apenas para cães com risco elevado de exposição, que vivam ou visitem regiões onde o risco de exposição ao vetor ixodídeo é considerado elevado, ou onde a doença é endêmica. O pilar da prevenção contra <i>Borrelia</i> reside num controlo adequado dos ectoparasitas. Não ocorre transmissão direta de cão para cão
Vírus influenza canino (H3N8; morto adjuvado, parentérica) Vírus influenza canino (H3N2; morto adjuvado, parentérica) Vírus influenza canino (Bivalente H3N8+H3N2; morto, adjuvado, parentérica)	Estas vacinas virais parentéricas, inativadas necessitam de duas doses para imunizar. A dose inicial pode ser administrada a partir das 6 semanas de idade. Rever e cumprir os intervalos específicos para cada produto	Dois doses. Rever e seguir os intervalos específicos para cada produto, geralmente 2 a 4 semanas de intervalo	Anual	Não essencial. Licenciada apenas nos EUA. Considerar o uso em grupos de risco elevado de cães coabitantes, como canis, exposições ou creches caninas
Leishmaniose canina (CanL; proteína A2 recombinante, parentérica)	Três doses, 3 semanas de intervalo, com a dose inicial administrada aos >4 meses de idade	Três doses, 3 semanas de intervalo	Anual	Não essencial. A prevenção da leishmaniose canina depende criticamente de um controlo cuidadoso dos ectoparasitas, para minimizar o contacto com o vetor. A vacinação pode ser considerada uma medida de controlo suplementar, mas não um substituto do controlo dos ectoparasitas
CanL [proteínas excretadas-secretadas (LiESP) de <i>L. infantum</i> , parentérica]	Três doses, 3 semanas de intervalo, com a dose inicial aos >6 meses de idade	Três doses, 3 semanas de intervalo	Anual	
CanL (Proteína Q recombinante, parentérica)	Dose única aos >6 meses de idade	Dose única	Anual	
Herpesvírus Canino tipo-1 (CHV-1; subunidade, parentérica)		Não aplicável. Esta vacina destina-se a cadelas	gestantes	Dois doses durante a gestação A primeira dose - Durante o estro ou

7 a 10 dias após a data presumível do acasalamento A segunda dose - 1 a 2 semanas antes da data prevista para o parto

Seguir a bula do produto

O fabricante recomenda repetir o protocolo de duas administrações a cada gestação posterior

Esta vacina destina-se a proteger os cachorros recém-nascidos. A infeção (geralmente originária da progenitora) pode ser fatal em cachorros jovens, <3 semanas de idade, que não são mantidos aquecidos



Tabela 1. (Continuação)

Vacina	Cachorros ≤16 semanas	Cães >16 semanas	Revacinação	Comentários e recomendações
Vacinas não recomendadas para cães				
Parvovírus canino tipo-2 (CPV; morto, parentérica)	Não recomendada para uso generalizado em cães de companhia, se houver vacinas MLV disponíveis			
Coronavírus canino (CCoV; morto e MLV, parentérica)	As vacinas MLV contra parvovírus canino tipo 2 são mais potentes e induzem imunidade mais prolongada. Algumas vacinas MLV têm provado ser seguras para administração a cadelas gestantes. Confirmar na bula de cada produto. Se não houver vacinas MLV disponíveis em algumas áreas, justifica-se o uso de vacinas inativadas			
Vacinas contra <i>Giardia</i> spp.	Não recomendada			
Vacinas contra <i>Microsporium canis</i>	A evidência que CCoV constitui um agente patogênico primário importante para os cães adultos é fraca. Diarreia causada por infecção em cachorros é geralmente leve, ocorrendo em animais jovens, por vezes antes da primeira vacinação. A coinfeção com parvovírus canino tipo -2 pode ser gerida mediante uma proteção agressiva contra a parvovirose. Não existe evidência que as vacinas atualmente disponíveis contra CCoV confirmem proteção contra as formas mutantes patogênicas do vírus (estirpes pantrópicas ou mais altamente patogênicas) que possam emergir e são identificadas raramente			
	A infecção por <i>Giardia duodenalis</i> não é potencialmente fatal, responde à terapêutica, e raramente é transmitida dos cachorros para os cães adultos ou os humanos. Há evidência insuficiente que as vacinas contra <i>Giardia</i> possam prevenir a excreção de oocistos de <i>Giardia</i> . A vacina não previne a infecção e os cães vacinados podem desenvolver sinais clínicos de infecção			
	Não recomendadas. Não há evidência científica suficiente para justificar a sua utilização			

Mesmo quando a última dose de vacina do cachorro é administrada às 16 semanas de idade, ou pouco depois, uma pequena percentagem de cachorros pode não responder de forma adequada à vacinação, devido à presença de MDA persistentes (Friedrich & Truyen, 2000; Thibault et al., 2016). Por esta razão, o VGG recomenda ou a testagem serológica pelo menos 4 semanas após a última vacinação de cachorro (ou seja, às 20 semanas de idade, ou pouco depois, se estas diretrizes forem cumpridas) ou, alternativamente, a administração de uma vacina adicional às 26 semanas, ou pouco depois. Esta recomendação, feita e explicada inicialmente na versão anterior destas diretrizes (Day et al., 2016), substitui uma recomendação anterior, de realizar um “primeiro reforço anual” com vacinas essenciais aos 12 a 16 meses de idade. A vacinação dos cachorros às 26+ semanas de idade, em vez de esperar até às 52 semanas ou mais tarde, não aumenta o número de doses de vacinas essenciais administradas ao animal, mas reduzirá substancialmente o período de suscetibilidade para aquele pequeno número de animais que ainda não tenham montado uma resposta imune ativa. A recomendação anterior do VGG (Day et al., 2016) indicava a administração desta vacina entre as 26 e 52 semanas de idade. Nestas diretrizes mais recentes, a recomendação revista consiste na administração desta vacina logo ou pouco depois das 26 semanas. Os cachorros cujo teste serológico realizado às 20+ semanas de idade revele proteção contra CPV, CDV e CAV não necessitam da administração de vacina às 26+ semanas.

Esta recomendação para uma revacinação mais precoce não é, certamente, mutuamente exclusiva, nem deve protelar o primeiro exame clínico anual à idade aproximada de 1 ano, com administração da vacina antirrábica (onde for indicada) e de qualquer vacina não essencial adicional que possa ser necessária. Compreensivelmente, muitos médicos veterinários gostam de reavaliar os cães seus pacientes quando atingem ou se aproximam do final do crescimento esquelético e maturidade comportamental.

Algumas vacinas licenciadas têm recomendações na bula para terminar a série de vacinas de cachorro entre as 10 e as 12 semanas de idade. Pequenos ensaios experimentais (ex. Bergman et al., 2006), têm apoiado esta recomendação. No entanto, outros estudos experimentais e ensaios de campo produziram resultados contraditórios e alguma evidência experimental foi comprometida pelo chamado “efeito de caneta” (Ellis, 2015). O “efeito de caneta” descreve uma situação na qual os cachorros envolvidos no ensaio são alojados em grupo e têm oportunidade de partilhar o vírus vacinal excretado a nível das mucosas dentro de cada grupo. Tal aumentaria, substancial e artificialmente, as oportunidades para se imunizar, conduzindo a uma sobre estimativa potencial dos benefícios auferidos pela vacinação. O VGG continua, portanto, a recomendar não terminar a primeira série de vacinas antes das 16 semanas e, preferencialmente, segui-la de teste serológico ou de uma revacinação às 26+ semanas de idade.

Parte do argumento para os protocolos de “término precoce” consistia em permitir uma socialização precoce dos cachorros. O VGG apoia, fortemente, uma socialização precoce como parte essencial de um desenvolvimento comportamental saudável e do bem-estar futuro dos cães (Korbelik et al., 2011). A socialização precoce pode ser realizada enquanto são cumpridas estas diretrizes de vacinação da WSAVA. A investigação demonstrou, que o risco de os cachorros no decurso da série de vacinação inicial desenvolverem doença relacionada com CPV, por participarem em classes de socialização de cachorros, é baixo (Stepita et al., 2013). O mesmo é provável que se aplique para CDV e CAV.

Os cães que responderam de forma ótima à vacinação com vacinas essenciais de MLV, mantêm uma imunidade sólida durante muitos anos, na ausência de vacinações repetidas (Bohm et al., 2004; Jensen et al., 2015; Mitchell et al., 2012; Mouzin et al., 2004a; Schultz, 2006; Schultz et al., 2010). Uma vez que os cachorros estabeleçam uma resposta imune ativa, não é necessária revacinação subsequente mais frequente que trianualmente. Se for administrada uma vacina essencial às 26+ semanas de idade, então para sincronizar as vacinações essenciais com as avaliações anuais de saúde, para mera conveniência dos tutores, a dose seguinte pode ser administrada aos 3 anos de idade (em vez de esperar pelos 3.5 anos de idade).

Deve salientar-se que as vacinas essenciais *inativadas* para cães não proporciona, uma proteção de tão longa duração como as

vacinas MLV. As vacinas essenciais recombinantes proporcionam um nível de proteção semelhante à conferida pelas vacinas MLV. Uma comparação pormenorizada ultrapassa o âmbito deste documento.

Apresentam-se, frequentemente, para vacinação, cães adultos com história vacinal desconhecida ou incompleta. É muito provável que uma dose única de vacina essencial MLV seja suficiente para induzir imunidade de longa duração nestes animais. Em situações de risco elevado (*ex. surtos*), seria prudente considerar a aplicação de uma segunda dose, 2 a 4 semanas depois.

Em regiões endêmicas para raiva, também devem ser administradas *vacinas antirrábicas*. A maioria destas vacinas são inativadas, mas fortemente imunogénicas. Uma única dose é capaz de imunizar, ao contrário de muitas outras vacinas inativadas. Em algumas regiões do Mundo, recomenda-se a administração de uma primeira dose de vacina antirrábica às 12 semanas de idade, e uma segunda dose ao final de um ano, embora os protocolos de administração recomendados pelos fabricantes em alguns países possam ser diferentes, devendo ser cumpridos estes últimos (Pimburage et al., 2017). Os intervalos de revacinação para as vacinas contra a raiva canina são, frequentemente, determinados pela legislação. As vacinas antirrábicas possuem DOI patenteado de 1 ou 3 anos. Os intervalos de revacinação devem ser, primariamente, baseados em regulamentações locais e, na ausência destas, na informação da DOI da bula da vacina. Em países onde haja conflito entre os requisitos legais e a informação do fabricante, deve prevalecer a legislação. Vacinas antirrábicas produzidas localmente, com DOI de 1 ano, não devem ser consideradas seguras e eficazes para administração trianual. Os médicos veterinários devem estar conscientes da legislação, mas caso haja possibilidade de acesso a uma apresentação que proporcione uma imunidade com duração mínima de 3 anos, as associações veterinárias locais podem considerar exercer influência para a alteração das regulamentações locais, a fim de ir ao encontro da evidência científica atual.

As vacinas que conferem proteção contra a *leptospirose* canina são, atualmente, consideradas *essenciais* nestas diretrizes, caso a leptospirose seja prevalente em cães na região onde o cão viva ou para onde viaje, se houver conhecimento dos serogrupos circulantes e vacinas comercialmente disponíveis. Isto significa que, à luz destas diretrizes, as vacinas que conferem proteção contra a leptospirose canina serão designadas essenciais em muitas, mas não em todas, as regiões do Mundo. Em algumas regiões, onde foram estudadas cuidadosamente, por exemplo o Sul da Austrália, há pouca ou nenhuma evidência que ocorra leptospirose canina (Zwijenberg et al., 2008). Por outro lado, em muitas regiões do planeta, continuam por determinar que serogrupos devem ser incluídos nas vacinas, para proteger os cães contra a leptospirose. Uma vacina não pode ser designada “essencial” caso não haja certeza sobre que vacina deve ser administrada. Esta afirmação continua, atualmente, a ser verdadeira, não obstante um interessante e paradigmático trabalho francês que sugere o desenvolvimento de um grau de proteção cruzada entre membros de diferentes serogrupos (André-Fontaine & Triger, 2018). O desenvolvimento de vacinas “pan-protetoras” comerciais (Chaurasia et al., 2022), capazes de proteger os cães contra a leptospirose provocada pela maioria das variantes patogénicas conhecidas, deve ser aguardada ansiosamente e, caso tais vacinas possam ser desenvolvidas com sucesso, expandirão substancialmente as regiões do Mundo para as quais as vacinas contra a leptospirose podem ser consideradas “essenciais.”

Globalmente, existem vacinas mono, bi, tri e tetravalentes que protegem contra a leptospirose canina. Estas vacinas conferem, de forma diversa, serovares pertencentes aos serogrupos Icterohaemorrhagiae, Canicola, Grippotyphosa, Pomona e Australis (Francey et al., 2020; Klaasen et al., 2012, 2014; Schuller et al., 2015; Sykes et al., 2023; Wilson et al., 2013). As vacinas tetravalentes proporcionam uma proteção mais ampla. Em geral, estas vacinas promovem uma seroconversão forte, mas transitória (Martin et al., 2014). A imunidade (proteção contra o desafio virulento) tem muito maior duração que o período de seropositividade (até 15 meses; Grosenbaugh & Pardo, 2018). São necessárias duas doses de vacinas inativadas, como as que protegem contra a leptospirose, para conferir imunidade.

### Vacinas não essenciais para cães

Está disponível um resumo da informação sobre vacinas não essenciais para cães na [Tabela 1](#).

As vacinas não essenciais mais amplamente utilizadas para cães são as que conferem proteção contra *Bordetella bronchiseptica* e vírus parainfluenza canino (CPiV). Outras vacinas não essenciais com disponibilidade geográfica mais limitada incluem as vacinas contra *Borrelia burgdorferi*, vírus influenza canino (CIV) e *Leishmania infantum*.

Também existem vacinas de subunidade contra Herpesvírus canino de tipo-1, específicas para administração a cadelas durante a gestação. Esta vacina comprovou induzir um aumento dos níveis de anticorpos maternos neutralizantes em cadelas seronegativas. Estes anticorpos, transferidos passivamente no colostro, demonstraram conferir proteção aos cachorros durante o início da vida (<3 semanas), altura em que a infeção tem potencial para ser fatal (Poulet et al., 2001; Rota et al., 2020). Cachorros que mamem pouco após o parto não ficarão bem protegidos (Larsen et al., 2015).

As vacinas não essenciais precisam, geralmente, de ser administradas anualmente, a fim de proporcionar uma proteção fidedigna. Assim, um cão adulto pode, ao Abrigo destas diretrizes, ser vacinado anualmente, mas os componentes recebidos variam de ano para ano. Vacinas que proporcionem proteção de duração especialmente longa, como as que conferem proteção contra CPV, CDV e CAV podem ser administradas com muito menor frequência que as outras. Em muitos cães, as vacinas que protegem contra CPV, CDV e CAV são administradas com frequência não inferior a trianual, sendo necessário administrar outros produtos anualmente. Para vacinas não essenciais e vacinas contra a leptospirose, caso se permita que a proteção “atrase” (*ou seja*, o cão foi imunizado previamente de forma adequada, mas ocorreu um longo intervalo desde a aplicação da última vacina), recomenda-se, como precaução, “começar de novo” e administrar duas doses, com duas a 4 semanas de intervalo.

As vacinas não essenciais contra agentes patogénicos do trato respiratório não conseguem prevenir contra a infeção, mas podem reduzir a gravidade da doença. Estão disponíveis vacinas contra CPiV, *B. bronchiseptica* e adenovírus canino tipo 2 (CAV-2) em

diferentes combinações destes três antígenos, seja para administração parentérica (subunidade de *B. bronchiseptica*; *B. bronchiseptica* inativada; MLV CPiV), intranasal (*B. bronchiseptica* atenuada, com ou sem CPiV e CAV-2) ou oral (*Bordetella bronchiseptica* atenuada, com ou sem CPiV). As vacinas para administração parentérica contra CPiV e *B. bronchiseptica* podem proporcionar um nível de proteção que difere do proporcionado pelas vacinas de administração local na mucosa (Ellis, 2015), e existe alguma evidência que a via intranasal proporciona resultados clínicos superiores, quando comparada com a via oral (Ellis et al., 2016). Pode ocorrer tosse, espirro e corrimento ocular ou nasal numa pequena percentagem de cães vacinados com o uso de vacinas intranasais ou orais (Ellis et al., 2016; Scott-Garrard et al., 2018).

Os vírus influenza canino A (CIV) subtipos H3N8 e H3N2 têm demonstrado capacidade de causar doença em cães, em países da América do Norte e Sudeste Asiático (Crawford et al., 2005; Klivleyeva et al., 2022; Payungporn et al., 2008; Song et al., 2008; Voorhees et al., 2017). Estes vírus influenza causam doença respiratória semelhante a outros agentes patogénicos respiratórios virais e a maioria dos cães é suscetível a infeção, devido à ausência de imunidade pré-existente. CIV causa surtos esporádicos em comunidades, especialmente em instalações onde os cães são alojados em conjunto, como sejam abrigos, alfândegas, creches caninas, exposições e criadores (Anderson et al., 2013; Lee et al., 2009; Parrish & Voorhees, 2019). Assim, recomenda-se o uso de vacinas inativadas contra CIV H3N8 e H3N2, para cães que sejam mais prováveis ser expostos, com base na convivência com outros cães. À semelhança das vacinas contra outros agentes patogénicos respiratórios, as vacinas contra CIV não previnem a infeção, mas podem reduzir a gravidade e duração dos sinais clínicos (Deshpande et al., 2009). As vacinas contra CIV só estão, atualmente disponíveis nos EUA.

Em alguns países da Europa e América Latina, estão disponíveis vacinas contra leishmaniose canina (CanL). As vacinas contra CanL não são capazes de prevenir a infeção de forma fidedigna, pelo que mesmo os cães vacinados podem constituir reservatório para *L. infantum* e continuar a transmitir a doença a outros cães e pessoas (Fernandez Cotrina et al., 2018; Regina-Silva et al., 2016; Velez et al., 2020). A vacinação pode prevenir o desenvolvimento de sinais clínicos da doença em alguns cães (Fernandez Cotrina et al., 2018; Regina-Silva et al., 2016; Velez et al., 2020). As vacinas contra CanL constituem uma ferramenta adicional, que pode ajudar a proteger os cães que estão expostos e já estão a ser tratados com repelentes e inseticidas de aplicação tópica (tais como coleiras), de importância crítica.

O uso de vacinas contra *Borrelia burgdorferi* é controverso (Littman et al., 2018). O controlo das carrças é considerado muito mais importante. Em regiões endémicas para a doença de Lyme, a prevenção de outras doenças transmitidas por carrças é essencial e baseia-se no uso de ectoparasiticidas de ação rápida, e inspeção regular dos cães para a presença de carrças. Isto também ajuda a prevenir a doença de Lyme. Não existe nenhuma vacina contra a doença de Lyme que proporcione uma proteção completa. A eficácia destas vacinas é incerta, e não está esclarecido se estas vacinas protegem contra o desenvolvimento de nefrite, a forma mais grave da doença de Lyme (O'Bier et al., 2021; Vogt et al., 2019; Vogt & Stevens, 2021). Consoante a região, estão disponíveis vacinas de bacterinas (monovalentes, bivalentes e trivalentes) e de subunidades (uma recombinante, monovalente, não-adjuvada, lipidada, vacina OspA e outra vacina quimérica recombinante consistindo de OspA e sete tipos de OspC) para a prevenção da doença de Lyme em cães (Grosenbaugh et al., 2018; Izac & Marconi, 2019; Littman et al., 2018; Marconi, Garcia-Tapia, et al., 2020a; Marconi, Honsberger, et al., 2020b; Vogt et al., 2019; Vogt & Stevens, 2021). Uma revisão sistemática sobre a eficácia das vacinas contra *B. burgdorferi* para cães na América do Norte, sugere que os cães vacinados têm uma menor probabilidade de desenvolver sinais clínicos, que os cães não vacinados (Vogt et al., 2019). Os autores da atualização do consenso ACVIM sobre borrelioses de Lyme em cães e gatos (Littman et al., 2018) não conseguiu chegar a um acordo sobre a recomendação de vacinar, ou não, os cães em regiões endémicas para *B. burgdorferi*. Concordaram, porém, que os cães doentes ou proteinúricos não devem ser vacinados.

### Vacinas não recomendadas para cães

A Tabela 1 apresenta um resumo sobre as vacinas comercialmente disponíveis em alguns países, mas cujo uso no cão não é recomendado

As vacinas contra coronavírus entérico canino (CCoV) e *Giardia duodenalis* não são recomendadas. A evidência que CCoV constitua um agente patogénico primário, capaz de causar doença intestinal em cães adultos é fraca, a diarreia associada com a infeção no cachorro é, geralmente, ligeira e a infeção ocorre, geralmente, em cachorros jovens. Assim, a vacinação entre as 6 e 12 semanas de idade será demasiado tardia para prevenir a maioria das infeções. Mais, a proteção contra CCoV depende da presença de IgA secretória a nível do intestino, e os cães vacinados pela via parentérica não desenvolvem uma resposta de anticorpos IgA intestinais protetora (Decaro et al., 2004). Não há evidência que as vacinas disponíveis atualmente disponíveis confirmam proteção contra as formas mutantes patogénicas do vírus (estirpes pantrópicas) que emergem ocasionalmente.

As vacinas contra *Giardia* canina têm vindo a ser retiradas da maioria dos mercados globais, embora persistam em alguns países. A infeção por *Giardia duodenalis* não é potencialmente fatal, responde à terapêutica e raramente é transmitida dos cachorros ou cães adultos para os humanos (de Lucio et al., 2017; McDowall et al., 2011). Não há evidência científica suficiente que indique que as vacinas contra *Giardia* possam prevenir a excreção de oocistos. As vacinas não previnem a infeção e os cães vacinados podem desenvolver sinais clínicos.

## DIRETRIZES DE VACINAÇÃO FELINAS

## Vacinas essenciais para gatos

A [Tabela 2](#) apresenta um resumo das vacinas essenciais disponíveis para gatos que não vivam em abrigos

As vacinas essenciais para gatos, relevantes em todo o Mundo, são as que conferem proteção contra o vírus da panleucopenia felina (FPV), FHV e FCV. O VGG recomenda a administração inicial de uma vacina trivalente essencial às 6 a 8 semanas de idade, seguida da aplicação de vacinas a cada 2 a 4 semanas, até às 16 semanas de idade, ou mais tarde, com uma dose posterior administrada às ou pouco depois das 26 semanas de idade, altura em que é provável que os MDA tenham reduzido o suficiente para que todos os gatinhos respondam à vacinação. Estas recomendações baseiam-se na evidência que a interferência associada à presença de MDA é importante e de longa duração em alguns gatinhos (DiGangi, Levy, et al., 2011b; Jakel et al., 2012). O número de vacinas essenciais iniciais dependerá da idade a que a vacinação tem início e o intervalo entre vacinas selecionado. A recomendação para vacinação às ou pouco depois das 26 semanas, como alternativa à vacinação cerca de 1 ano de idade, não é mutuamente exclusiva, nem impede a realização da primeira avaliação de saúde anual com aproximadamente 1 ano de idade.

**Tabela 2. Vacinas para gatos (não-abrigo)**

Vacina	Gatinhos ≤16 semanas	Gatos >16 semanas	Revacinação	Comentários e recomendações
<b>Vacinas essenciais para gatos</b>				
FPV+FCV+FHV: parentérica, viva atenuada				
Virus de panleucopenia felina (FPV)+ herpesvírus felino tipo-1 (FHV)+calicivírus felino (FCV)	Começar não antes das 6 semanas de idade e revacinar cada 3 a 4 semanas, até às 16 semanas de idade Em situações de risco especialmente elevado, continuar até às 20 semanas de idade e considerar vacinar com intervalos de 2 a 3 semanas	Recomendam-se geralmente duas doses, com intervalo de 2 a 4 semanas, embora se espere que uma dose única permita a proteção para muitos gatos	Considerar revacinar cerca dos 6 meses de idade, em vez de esperar que o gato atinja 12 a 16 meses de idade. Deste modo, reduz-se a janela de suscetibilidade para quaisquer gatinhos que não tenham conseguido estabelecer uma resposta imune ativa mais cedo Posteriormente, revacinar os gatos de "baixo risco" aos 3 anos de idade e, depois não mais frequentemente que a cada 3 anos	Essenciais em todo o Mundo O componente FPV vivo atenuado proporciona proteção rápida, potente e de longa duração Deve considerar-se uma revacinação mais frequente (até anual) para gatos de risco mais elevado. Por exemplo, gatos que frequentem alfândegas, gatis ou outros ambientes de elevado stress e risco devem ser revacinados 1 a 2 semanas antes da exposição Gatas gestantes e gatinhos com idade <4 semanas não devem ser vacinados com vacinas de vírus vivos atenuados Podem ser observados sinais de doença respiratória superior após aerosolização inadvertida desta vacina, ou se ocorrer drenagem a partir do local de injeção
FPV+FCV+FHV: parentérica, inativada				
Virus da panleucopenia felina (FPV)+ herpesvírus felino tipo-1 (FHV)+calicivírus felino (FCV)	Começar não antes das 6 semanas de idade e revacinar cada 3 a 4 semanas, até às 16 semanas de idade Em situações de risco especialmente elevado, continuar até às 20 semanas de idade e considerar vacinar com intervalos de 2 a 3 semanas	Duas doses com 2 a 4 semanas de intervalo	Considerar revacinar cerca dos 6 meses de idade, em vez de esperar que o gato atinja 12 a 16 meses de idade. Deste modo, reduz-se a janela de suscetibilidade para quaisquer gatinhos que não tenham conseguido estabelecer uma resposta imune ativa mais cedo Posteriormente, revacinar os gatos de "baixo risco" aos 3 anos de idade e, depois a cada 3 anos Recomenda-se revacinação anual para gatos de risco mais elevado	Essenciais em todo o Mundo As vacinas FPV inativadas, parentéricas não promovem uma proteção de início tão rápido, potente e duradora como as vacinas MLV FPV Há opções não adjuvadas disponíveis Consideradas mais seguras para gatas gestantes que as MLV A vacinação não deve ser evitada em gatos infetados por retrovírus. Podem ser preferíveis vacinas inativadas, relativamente às MLV para alguns gatos infetados por retrovírus As vacinas FCV com duas estirpes (bivalentes) visam proporcionar uma proteção mais alargada Deve ser considerada uma revacinação mais frequente (até anual) para gatos de risco mais elevado. Por exemplo, gatos que vão para alfândegas, ou visitem outros ambientes de stress e risco elevado podem ser revacinados 1 a 2 semanas antes da exposição
FHV+FCV ±FPV: intranasal, viva atenuada				
FPV+FHV+FCV ou FHV+FCV	Seguir a bula	Dose única	Anual	A vacina intranasal contra FPV não é tão eficaz como a parentérica. Mesmo que seja usada uma vacina intranasal trivalente, vacinar simultaneamente com uma vacina FPV parentérica (subcutânea) Podem ser observados sinais de doença respiratória superior após a aplicação Início rápido de proteção contra FHV e FCV O uso simultâneo de vacinas intranasal e parentérica contra FHV/FCV pode proporcionar proteção melhorada Gatos que vão para alfândegas ou visitem outros ambientes de stress e risco elevado podem ser revacinados 1 a 2 semanas antes da exposição

Vacina	Gatinhos ≤16 semanas	Gatos >16 semanas	Revacinação	Comentários e recomendações
Raiva: recombinante e inativada				
Raiva (recombinante em vetor canaripoxvírus, não-adjuvada, parentérica)	Dar prioridade às recomendações legais locais. Caso não haja, seguir as recomendações do fabricante	Dar prioridade às recomendações legais locais. Caso não haja, seguir as recomendações do fabricante	Revacinar conforme previsto pela legislação local, ou segundo a duração de imunidade registada (DOI)/bula da vacina	Essencial em áreas onde a doença é endêmica
Raiva (DOI 1 e 3 anos inativada, adjuvada, parentérica)	Dar prioridade às recomendações legais locais. Caso não haja, seguir as recomendações do fabricante	Dar prioridade às recomendações legais locais. Caso não haja, seguir as recomendações do fabricante	Revacinar conforme previsto pela legislação local, ou segundo a duração de imunidade registada (DOI)/bula da vacina	Essencial em áreas onde a doença é endêmica
FeLV: recombinante e inativada				
FeLV (recombinante, adjuvada, parentérica)	Iniciar a partir das 8 semanas de idade Administrar a segunda dose 3 a 4 semanas depois	Duas doses, com 3 a 4 semanas de intervalo	Revacinar 1 ano após a última dose da série inicial Depois, revacinar anualmente para gatos que tenham risco contínuo elevado de exposição a outros gatos infectados por FeLV (de interior ou exterior)	As vacinas contra FeLV são essenciais para gatos de idade <1 ano que vivam em regiões onde a infeção por FeLV é prevalente e em gatos mais velhos que tenham risco de exposição continuado, ex. gatos adultos com acesso regular, não supervisionado, ao exterior, em áreas endêmicas para FeLV Evitar a exposição constitui a melhor forma de prevenir a infeção por FeLV Só devem ser vacinados gatos FeLV-negativos. Deve ser realizado despiste de FeLV antes de administrar a vacina É necessária mais investigação para determinar a melhor frequência de revacinação para gatos adultos com risco elevado de ser mordidos por gatos potencialmente infectados por FeLV
FeLV (inativada, adjuvada, parentérica)	Iniciar a partir das 8 semanas de idade Administrar a segunda dose 3 a 4 semanas depois	Duas doses, com 3 a 4 semanas de intervalo	Revacinar 1 ano após a última dose da série inicial Depois, revacinar anualmente para gatos que tenham risco contínuo elevado de exposição a outros gatos infectados por FeLV (de interior ou exterior) Revacinar os gatos de baixo risco de exposição a gatos potencialmente infectados por FeLV de acordo com as recomendações do fabricante (ex. cada 2 ou 3 anos)	
Vacinas não essenciais para gatos				
Vírus da imunodeficiência felina (FIV; morta, adjuvada, parentérica)	São necessárias três doses para imunizar A dose inicial é administrada a partir das 8 semanas de idade; devem ser administradas duas doses posteriores a intervalos de 2 a 3 semanas	São necessárias três doses Cada dose é administrada com intervalo de 2 a 3 semanas	Uma dose única, 1 ano após a última dose da série inicial, depois anualmente, em gatos que apresentem risco permanente de exposição	Evitar a exposição é a melhor forma de prevenir a infeção por FIV Esta vacina só está atualmente disponível no Japão, Austrália e Nova Zelândia. Os relatos de eficácia são muito variáveis. A vacinação induz a produção de anticorpos, usados no

diagnóstico da infecção. No entanto, alguns testes de diagnóstico rápido conseguem distinguir, de forma fidedigna, gatos vacinados dos infetados. Também estão a surgir testes de diagnóstico por PCR fidedignos, validados

**Tabela 2. (Continuação)**

Vacina	Gatinhos ≤16 semanas	Gatos >16 semanas	Revacinação	Comentários e recomendações
<i>Chlamydia felis</i> (avirulenta viva, não-adjvada, parentérica) <i>Chlamydia felis</i> (morta, adjvada, parentérica)	Administrar a dose inicial a partir das 9 semanas de idade; a segunda dose é administrada 2 a 4 semanas depois	Administrar duas doses, 2 a 4 semanas	Estão indicadas revacinações anuais para gatos em risco continuado	A vacinação é melhor utilizada como parte de um regime de controlo para animais em ambientes de vários gatos, com infeção confirmada associada a doença clínica. Tem sido registada inoculação conjuntival acidental de vacina viva conduzindo a doença clínica
<i>Bordetella bronchiseptica</i> (avirulenta viva, não-adjvada, intranasal)	Administrar uma dose única intranasal, a partir das 4 semanas de idade	Administrar uma dose única intranasal	Reforços anuais indicados para gatos com risco de exposição continuado	Não usada por rotina no gato Considerar em gatos que vivam em colónias muito numerosas
Vacinas não recomendadas para gatos				
Peritonite infecciosa felina (FIP; viva atenuada, não-adjvada, intranasal)	Não há evidência científica suficiente para justificar a recomendação de uso por rotina desta vacina. Está registada para administração a gatinhos a partir das 16 semanas. Contém um vírus vivo, termosossível, capaz de replicar no nariz, mas não a temperaturas corporais mais elevadas. Tal é importante para a segurança da vacina. De acordo com os poucos estudos disponíveis, só desenvolvem algum nível de proteção os gatos que não tenham anticorpos anti-FCoV na altura da vacinação. É raro os gatos com 16 ou mais semanas de idade serem negativos para anticorpos contra coronavírus			
Vacinas contra <i>Giardia</i> spp	Adicionalmente, esta vacina contém uma estirpe viral distinta das estirpes clinicamente importantes, que são encontradas em algumas regiões bem estudadas do planeta			
Vacinas contra <i>Microsporium canis</i>	Não há evidência científica suficiente para justificar a sua utilização			

Em regiões onde a raiva é endémica, o VGG recomenda que todos os gatos sejam vacinados contra a raiva, para a proteção de animais de companhia e dos humanos, mesmo que a legislação não o exija para os gatos. As vacinas antirrábicas registadas para gatos têm, geralmente uma DOI declarada de 1 ou 3 anos. A frequência de revacinação deve ser, principalmente fundamentada na legislação local e, na ausência destas, na informação da DOI da bula. Apesar de todas as três vacinas essenciais caninas globalmente relevantes (CPV, CDV e CAV) proporcionarem uma proteção forte, de longa duração, quando usadas corretamente (Schultz et al., 2010), a proteção conferida pelas vacinas essenciais contra FCV e FHV não é equivalente à proporcionada pelo componente FPV das vacinas. As vacinas contra FCV produzem um grau de imunidade cruzada contra várias estirpes de FCV. No entanto, continua a ser possível ocorrer infeção e doença em animais adultos corretamente vacinados (Pedersen et al., 2000; Schorr-Evans et al., 2003). Não existe nenhuma vacina contra FHV capaz de prevenir a infeção. A infeção leva o vírus a tornar-se latente no tecido nervoso, com possibilidade de reativação durante períodos de stress (Maes, 2012; Richter et al., 2009). O vírus reativado pode causar doença clínica em animais vacinados, e pode ser excretado para animais suscetíveis e causar-lhes doença.

Gatos que tenham respondido à vacinação com vacinas essenciais MLV mantêm uma imunidade sólida contra FPV durante muitos anos, na ausência de vacinações repetidas. A imunidade contra FCV e FHV é apenas parcial (Jas et al., 2015) e pode enfraquecer na sequência do stress associado às viagens (Gourkow et al., 2014; Gourkow & Phillips, 2015). A recomendação do VGG para gatos adultos de “baixo risco” (solitários, de interior, que não frequentem gatis) é para revacinar com vacinas essenciais MLV a intervalos de 3 ou mais anos. Para gatos de “risco mais elevado” pode estar indicada uma revacinação mais frequente para proteção contra FCV e FHV (até anual). Neste grupo, incluem-se gatos que frequentem regularmente alfândegas, ou tenham outro tipo de contacto com gatos potencialmente infetados. Em gatos que viajem, pode ser administrada uma vacina FCV/FHV 1 a 2 semanas antes da visita anual ao gatil (Gaskell et al., 2007; Stone et al., 2020). Em alguns países, está disponível uma vacina comercial bivalente contra FCV/FHV, além da vacina trivalente mais comum FPV/FCV/FHV. Estas vacinas bivalentes permitem aos veterinários vacinar gatos de risco mais elevado contra FCV/FHV anualmente e contra FPV trianualmente, ou com menor frequência. Estão disponíveis vacinas intranasais MLV contra FPV/FHV/FCV e FHV/FCV em alguns países (Lappin, Sebring, et al., 2006b; Reagan et al., 2014).

Estas recomendações sobre revacinação aplicam-se, geralmente, a vacinas MLV. Vacinas inativadas contra FPV não promovem, tipicamente, uma proteção de tão longa duração como as vivas modificadas. As vacinas inativadas contra FCV e FHV têm demonstrado, experimentalmente, proporcionar uma proteção parcial, de longa duração (Scott & Geissinger, 1997, 1999). No entanto, o ambiente utilizado neste trabalho era extremamente estável e, provavelmente, considerado de “baixo stress” pelos gatos. Não era semelhante à situação típica das alfândegas.

Nesta mais recente versão das diretrizes, o VGG decidiu designar as vacinas contra FeLV como essenciais, nas regiões do Mundo onde as doenças associadas a FeLV ocorrem. Nestas regiões, esta designação aplica-se a gatos jovens (<1 ano) e mais velhos, que tenham acesso ao exterior ou vivam com gatos que tenham acesso ao exterior. Existem regiões do Mundo onde as infeções por FeLV são raras e as doenças relacionadas com FeLV são diagnosticadas muito raramente, em gatos importados (Westman, Paul, et al., 2016b). A exposição a FeLV e as infeções por FeLV são atualmente em número muito menor em muitas regiões do Mundo, devido à instituição de programas de controlo bem-sucedidos (Studer et al., 2019). Este facto não deve conduzir a alívio das medidas de controlo, uma vez que a taxa de melhoria parece ter atingido um plateau. O VGG apoia plenamente o uso de vacinas contra FeLV baseado no estilo de vida e risco de exposição percebido de cada gato individual. Em muitas regiões onde a infeção por FeLV continua a ser prevalente, qualquer gato com menos de 1 ano de idade deve receber o benefício da proteção, mediante a vacinação



por rotina. Nesses locais, as vacinas contra FeLV devem ser consideradas essenciais para gatos jovens, bem como gatos mais velhos com exposição ao exterior. Os gatos mais velhos precisam ser protegidos, se tiverem acesso não supervisionado ao exterior: as mordeduras são, cada vez mais, reconhecidas como forma de transmissão de FeLV a gatos adultos (Little et al., 2020). É necessária investigação adicional para determinar com que frequência é necessário proceder à revacinação contra FeLV dos gatos adultos com risco de serem mordidos no exterior. Os ensaios de desafio que apoiam a revacinação bi ou trianual de gatos adultos contra FeLV não foram desenhados para proporcionar prova direta de proteção de longa duração contra FeLV transmitida por *mordedura*.

O custo, riscos e benefícios potenciais da vacinação contra FeLV devem ser considerados a cada avaliação sanitária anual, exceto em regiões onde as infecções por FeLV são extremamente raras. Só devem ser vacinados os gatos FeLV-negativos. Está disponível um leque de vacinas contra FeLV, incluindo vacinas de vírus total inativado e de subunidades, ambas adjuvadas, e uma vacina recombinante, vetorizada (canaripoxvírus atenuado), não adjuvada. Estas vacinas conferem proteção contra infecção progressiva e doenças associadas a FeLV, mas podem não ser capazes de proteger contra todas as apresentações da infecção por FeLV (Little et al., 2020).

Apresentam-se, frequentemente, para vacinação, gatos adultos com história vacinal desconhecida ou incompleta. Deverá ser suficiente a administração de uma dose única de vacina MLV contra FPV, para induzir imunidade na grande maioria dos animais com idade superior a 26 semanas. No entanto, a maioria dos fabricantes de vacinas MLV contra FPV, FHV e FCV recomendam a administração de duas doses, com duas a quatro semanas de intervalo. Considerando que as vacinas MLV contra FHV e FCV são menos potentes que as vacinas MLV contra FPV, o VGG sustenta esta recomendação. É importante notar que, se foram usadas vacinas essenciais *inativadas* (FPV, FHV, FCV, FeLV), recomenda-se a administração de duas doses para a imunização.

### Vacinas não essenciais para gatos

A Tabela 2 apresenta informação resumida sobre vacinas não essenciais para gatos.

As vacinas não essenciais para gatos incluem as que conferem proteção contra *Chlamydia felis*, *Bordetella bronchiseptica* e o vírus da imunodeficiência felina (FIV).

As vacinas contra *C. felis* proporcionam uma proteção incompleta contra a infecção e a doença. Podem ser recomendadas para administração a gatos que vivam em casas com vários gatos, onde este agente já tenha sido previamente identificado como causa de doença. Estão disponíveis vacinas vivas atenuadas e inativadas com adjuvante, para administração parentérica. Podem ser administradas a gatinhos a partir das 8 a 9 semanas de idade, com administração de uma segunda dose 2 a 4 semanas depois, e um reforço anual para gatos adultos em risco permanente de exposição.

Está disponível, nalguns países, uma vacina contra *B. bronchiseptica* felina, que pode ser considerada para administração a gatos que vivam em situações de risco elevado, por exemplo, gatos mantidos em colónias numerosas. A vacina é uma apresentação intranasal atenuada, que pode ser usada em dose única para gatinhos com idade superior a 4 semanas, com reforços anuais.

Até à data, só foi licenciada uma vacina contra FIV. Nunca foi licenciada para administração na Europa e, em 2017, foi retirada do mercado nos EUA e Canadá. Esta vacina continua disponível no Japão, Austrália e Nova Zelândia. Apesar de ter sido demonstrada eficácia desta vacina no desafio com FIV experimental heterólogo, persiste o debate de longa data sobre se ela consegue promover, eficazmente, proteção cruzada contra os numerosos subtipos de FIV encontrados em diferentes regiões geográficas (Beczowski et al., 2015; Coleman et al., 2014; Dunham et al., 2006; Hosie et al., 1995; Stickney et al., 2020; Westman et al., 2022; Yamamoto et al., 2007). Estudos experimentais proporcionaram resultados conflituosos, com alguns trabalhos a demonstrar uma forte proteção proporcionada por esta vacina, e outros ausência de proteção. Foi desenvolvido na Austrália, um muito bem desenhado trabalho retrospectivo de campo (Westman, Malik, et al., 2016a). O artigo resultante registou uma taxa de proteção de 56% em gatos vacinados. No entanto, o trabalho carecia de potência estatística. O intervalo de confiança do estudo foi muito amplo (20 a 84%) e a diferença nas taxas de infecção entre gatos vacinados e não vacinados não foi estatisticamente significativa. Um trabalho de campo mais recente demonstrou uma falta de proteção induzida pela vacina no contexto da Nova Zelândia (Stickney et al., 2020). Nenhum destes trabalhos proporcionaram evidência de eficácia, ou falta dela, para esta vacina em dois contextos de campo distintos. É necessária investigação adicional.

Entretanto, o VGG decidiu continuar a classificar a única vacina disponível contra FIV como “não essencial.” A forma mais eficaz de proteger os gatos contra a infecção por FIV é, de longe, restringir o acesso ao exterior sem supervisão, onde eles podem ter risco de ser mordidos por gatos infetados por FIV. No entanto, não é possível convencer alguns tutores a proteger os seus gatos mediante o confinamento no interior ou em recintos exteriores devidamente protegidos.

Até recentemente, o uso desta vacina contra FIV complicava o diagnóstico da infecção por FIV. A vacinação conduz à produção de anticorpos, os quais são tipicamente utilizados para o diagnóstico da infecção por FIV (Westman et al., 2022). Felizmente, já estão disponíveis testes comerciais de deteção de anticorpos, para uso em clínica, que conseguem distinguir gatos infetados e não infetados por FIV, desde que o teste não seja realizado pouco tempo depois da vacinação (Westman et al., 2017). O teste de reação em cadeia da polimerase (PCR) para diagnóstico da infecção por FIV também tem vindo a tornar-se mais fidedigno e amplamente disponível (Nichols et al., 2017).

A vacina contra FIV é uma vacina inativada, adjuvada, que pode ser administrada a gatinhos a partir das 8 semanas de idade, com duas administrações adicionais ao fim de 2 a 3 semanas, seguidas de uma administração aos 12 meses. Recomenda-se revacinação anual para gatos em risco continuado de exposição. Considerando a elevada probabilidade de proteção incompleta proporcionada por esta vacina, recomenda-se a testagem anual. Só devem ser vacinados gatos não infetados.

O VGG reconhece que, em alguns países, só estão disponíveis vacinas multivalentes, que contêm combinações de vacinas essenciais e não essenciais, e recomenda que os fabricantes produzam, sempre que possível, um leque completo de vacinas ou, pelo menos, que produzam uma associação que contenha apenas vacinas essenciais, para administração em situações em que o uso de vacinas não essenciais não se justifique.

As recomendações para vacinação de gatos imunocomprometidos foram, recentemente, publicadas numa excelente revisão (Hartmann et al., 2022).

### Vacinas não recomendadas para gatos

A Tabela 2 apresenta um resumo da informação sobre as vacinas comercialmente disponíveis, mas que não são recomendadas para administração a gatos.

A vacina contra a peritonite infecciosa felina (PIF) não é recomendada para gatos. Existe evidência científica insuficiente que esta vacina contra PIF induza proteção clinicamente relevante. Só provável que desenvolvam algum tipo de proteção os gatos reconhecidamente negativos para anticorpos contra coronavírus felino. Esta vacina está rotulada para administração a partir das 16 semanas de idade, mas muitos gatinhos ficam infetados com coronavírus antes desta idade. Adicionalmente, esta vacina contém uma estirpe de vírus PIF serotipo II que não induz reação de proteção cruzada contra a estirpe do serotipo I, que predomina na América e Europa.

As vacinas felinas destinadas a conferir proteção contra *Giardia* spp. e *Microsporium canis*, disponíveis em algumas regiões do Mundo, também não são recomendadas, por haver evidência científica insuficiente que possam ser benéficas.

## VACINAÇÃO DE CÃES E GATOS EM ABRIGOS E SANTUÁRIOS

Há dois tipos básicos de abrigo para alojamento de animais errantes: *abrigos tradicionais*, que proporcionam alojamento temporário até à adoção, e *santuários*, onde os animais permanecem durante toda a vida. A população dos abrigos tradicionais tem uma maior taxa de renovação e períodos de permanência mais curtos, com uma entrada e saída permanentes de animais. Os santuários têm populações mais estáveis, baseadas numa permanência a longo prazo e baixa rotatividade. A média populacional em qualquer tipo de abrigo pode variar entre poucas dezenas a centenas de animais. Ambos os tipos admitem animais de origens aleatórias na comunidade, a maioria dos quais sem cuidados veterinários prévios, aumentando substancialmente o risco de introdução e disseminação de doenças contagiosas, bem como o estabelecimento de doenças endémicas.

O risco elevado de exposição em abrigos exige um programa de vacinação robusto, que proteja não apenas cada animal, mas a população como um todo. O que é mais benéfico para animais individuais com baixo risco de exposição, não é ideal para o ambiente de alto risco dos abrigos. De acordo com as Diretrizes de Padrões de Cuidados em Animais de Abrigo, 2ª Edição, da Associação de Veterinários de Abrigos (The Association of Shelter Veterinarians, 2022) “Os protocolos vacinais nos abrigos diferem dos protocolos usados em clínica privada, porque os animais de abrigo estão sujeitos a um risco mais elevado de doença infecciosa ... As diferenças-chave nos protocolos [de vacinação em abrigos] relativamente aos recomendados em clínica privada incluem uma série de vacinas mais precoce e mais prolongada para os juvenis, um intervalo entre vacinas mais curto, e vacinas essenciais e não essenciais distintas.”

Para os abrigos, a avaliação de risco para determinar quais as vacinas a administrar, que animais as recebem e quando as recebem, é realizada para toda a população, e não para cada animal individual. Existem três componentes para as melhores práticas de vacinação em abrigos, que são críticos para a proteção, tanto dos indivíduos como da totalidade da população:

1. Vacinar todos os animais à entrada com vacinas essenciais;
2. Usar vacinas que induzam proteção rapidamente; e
3. Iniciar a vacinação primária dos animais juvenis a partir de 1 mês, repetindo as administrações cada 2 a 3 semanas enquanto permanecerem no abrigo, até aos 5 meses de idade.

Os vírus da esgana, parvovirose canina e panleucopenia felina causam, frequentemente, doença potencialmente fatal em cães e gatos de abrigos. Cada abrigo constitui um ambiente de risco elevado para exposição a estes agentes patogénicos e a maioria já foi afetada por surtos dispendiosos, em termos de sofrimento e morte de animais. Enquanto as infeções por CDV, CPV e FPV causam uma mortalidade mais elevada, as infeções respiratórias infecciosas são mais frequentemente causa de doença em abrigos. *B. bronchiseptica*, CAV-2, CPiV e CDV são agentes patogénicos respiratórios prevalentes em cães de abrigos (Day et al., 2020; Lavan & Knesl, 2015; Monteiro et al., 2016; Schulz et al., 2014; Sowman et al., 2018). FHV e FCV são os agentes patogénicos respiratórios mais prevalentes em gatos de abrigo (Bannasch & Foley, 2005; McManus et al., 2014).

A maioria dos cachorros e gatinhos com idade inferior a 6 meses, e 30% a 50% dos cães e gatos adultos, têm poucos ou nenhuns anticorpos detetáveis contra CDV, CPV, FPV, FHV e FCV na altura de admissão em abrigos nos EUA (DiGangi et al., 2012; Fischer et al., 2007; Lechner et al., 2010; Litster et al., 2012). Tal indica que muitos animais entram nos abrigos com uma proteção inadequada contra a maioria das doenças comuns. Por este motivo, a imunização precoce do maior número possível de animais é fundamental para o controlo da doença em abrigos. A pedra angular consiste na vacinação de *todos os cães e gatos imediatamente após a admissão*. Um atraso de apenas 1 dia pode aumentar significativamente o risco de infeção e disseminação de doença na população (Bannasch &

Foley, 2005). Atrasos na vacinação têm maiores consequências para os animais de abrigos que nas habitações convencionais.

### Vacinas essenciais para cães e gatos de abrigos

A Tabela 3 e Tabela 4 apresentam um resumo da informação sobre vacinas essenciais para utilização em cães e gatos que vivam em abrigos, respetivamente.

As vacinas vivas modificadas são consideradas de eleição para abrigos, porque se pensa serem, em geral, capazes de proporcionar um mais rápido início de imunidade e de ultrapassar a interferência dos MDA mais precocemente que as vacinas inativadas, fatores importantes quando a exposição é provável de ocorrer pouco após a admissão (DiGangi et al., 2012; Fischer et al., 2007; Jas et al., 2009; Lappin, 2012; Lappin et al., 2009; Patterson et al., 2007). As vacinas essenciais para cães em abrigos incluem vacinas de vírus vivos modificados CDV, CPV, CAV-2, CPIV e *Bordetella bronchiseptica*. As vacinas essenciais para gatos em abrigos são vacinas de vírus vivos modificados contra FPV, FHV e FCV.

**Tabela 3. Vacinas essenciais para cães em abrigos**

Vacinas	<5 meses de idade	≥5 meses de idade	Comentários
CDV+CAV+CPV+CPIV (MLV, parentérica) CDV recombinante com MLV CAV+CPV+CPIV (parentérica)	Administrar imediatamente na admissão, a partir de 1 mês de idade Repetir cada 2 a 3 semanas até aos 5 meses	Administrar imediatamente à admissão Repetir em 2 a 3 semanas	Usar vacinas associadas contendo vírus vivos modificados ou vírus de esgana canina recombinante, para um mais rápido início de imunidade
<i>Bordetella bronchiseptica</i> +CPIV (viva modificada, intranasal) <i>B. bronchiseptica</i> +CPIV+CAV (viva modificada, intranasal)	Administrar imediatamente à admissão, a partir das 3 semanas de idade	Administrar imediatamente à admissão	Preferem-se vacinas intranasais contendo <i>B. bronchiseptica</i> viva modificada e pelo menos CPIV para um início de imunidade rápido. Podem ser administradas a partir das 3 semanas de idade
<i>B. bronchiseptica</i> (viva modificada, oral) <i>B. bronchiseptica</i> +CPIV (viva modificada, oral)	Administrar imediatamente à admissão, a partir das 7 ou 8 semanas de idade, conforme a vacina	Administrar imediatamente à admissão	As vacinas orais podem ser usadas em cães a partir das 7 ou 8 semanas de idade, devendo usar-se a vacina intranasal para os cães mais jovens
Virus da raiva (inativado, parentérica)	Cumprir a legislação local para a idade mínima à vacinação. Administrar à saída, para abrigos de curta estadia ou à admissão para abrigos de longa duração		Apenas países endémicos para raiva. Administrar de acordo com a legislação local

CDV Virus da esgana canina, CAV Adenovirus canino tipo 2, CPV Parvovirus canino tipo 2, CPIV Virus parainfluenza canino, MLV Virus vivo modificado

**Tabela 4. Vacinas essenciais para gatos em abrigos**

Vacinas	<5 meses de idade	≥5 meses de idade	Comentários
FPV+FHV+FCV (MLV, parentérica)	Administrar imediatamente à chegada, a partir de 1 mês de idade	Administrar imediatamente à chegada Repetir em 2 a 3 semanas	Usar vacinas associadas, contendo vírus vivos modificados, para um início rápido de imunidade
FPV (MLV, intranasal)	Repetir cada 2 a 3 semanas, até aos 5 meses de idade		As vacinas intranasais contra FPV <i>não são recomendadas</i> para uso em abrigos, por não proporcionarem proteção fidedigna contra FPV
FHV+FCV (MLV, intranasal)			Podem ser usadas vacinas intranasais contendo vírus vivo modificado FHV+FCV para um início de imunidade mais rápido
Vírus da raiva (inativado, parentérica)	Cumprir a legislação local para a idade mínima à vacinação. Administrar à saída, para abrigos de curta estadia ou à admissão para abrigos de longa duração		Apenas países endêmicos para raiva. Administrar de acordo com a legislação local

FPV Vírus da panleucopenia felina, FHV Herpesvírus felino 1, FCV Calicivírus felino, MLV Vírus vivo modificado

A vacinação de todos os cães e gatos à chegada com vacinas essenciais de vírus vivos modificados deverá ser compulsiva. Tal aplica-se a animais errantes, animais entregues pelos tutores, animais recebidos para quarentena por raiva, casos de maus-tratos, fêmeas gestantes e em lactação, animais com doença ou trauma ligeiros, e cães ou gatos comunitários, recolhidos por programas de captura, esterilização e libertação (trap-neuter-release - TNR) ou regresso ao campo (RTF). Embora não esteja recomendada a vacinação de animais gestantes, doentes ou feridos que vivam em habitações clássicas com determinadas vacinas vivas modificadas, a proteção rápida proporcionada por estas vacinas em ambiente de abrigo supera o risco de induzir lesão aos fetos ou aos próprios indivíduos. Em resumo, se um cão ou gato não puder ser vacinado em segurança à entrada no abrigo, com uma vacina essencial de vírus vivos modificados, o risco de infeção é demasiado elevado para ele ficar no abrigo. Por motivos de natureza financeira, os abrigos podem ser tentados a vacinar apenas os cães e gatos que sejam mais provavelmente adotáveis, e não vacinar os animais em risco de eutanásia. Limitar a vacinação aos animais potencialmente adotáveis está na origem de um vasto leque de animais suscetíveis, com consequente desenvolvimento de doença endémica e surtos de doença, que são mais dispendiosos que a vacinação.

Os protocolos de vacinação de cachorros e gatinhos em ambiente familiar iniciam-se, geralmente, entre as 6 e 8 semanas de idade, com revacinações repetidas a intervalos de 3 a 4 semanas, até pelo menos a idade de 4 meses. Por outro lado, a vacinação de cachorros e gatinhos que entrem em abrigos, tem início com 1 mês de idade, com revacinações cada 2 a 3 semanas, de modo a ultrapassar a interferência dos anticorpos maternos, com o menor atraso possível. Tem sido demonstrado que até 37% dos gatinhos e uma menor proporção de cachorros apresentam anticorpos maternos persistentes, que interferem com a resposta a uma ou mais vacinas essenciais após os 4 meses de idade (Carmichael, 1983; Dawson et al., 2001; DiGangi et al., 2012; Jakel et al., 2012; Johnson & Povey, 1985; Kruse et al., 2010; Pollock & Carmichael, 1982; Reese et al., 2008). Assim, tomando como base o princípio da precaução, os veterinários de abrigos recomendam que a vacinação de cachorros e gatinhos de abrigos, com vacinas essenciais, continue até aos 5 meses de idade. O princípio da precaução também constitui a base para a recomendação de administrar, aos cães alojados em abrigos com idade superior a 5 meses, duas doses de vacina essencial viva modificada, com intervalo de 2 a 3 semanas.

Enquanto a vacina contra *B. bronchiseptica* ±CPiV seja considerada não essencial em ambiente doméstico, ela passa a ser considerada essencial em abrigos, devido ao risco elevado de exposição e transmissão, com consequente morbidade disseminada. Todos os cães adultos e cachorros com pelo menos 3 semanas de idade devem ser vacinados à chegada, com uma vacina intranasal, viva modificada contra *B. bronchiseptica*, que também contém CPiV vivo modificado. Estas vacinas induzem uma resposta imune mucosa rápida contra ambos os agentes no espaço de 3 a 7 dias e reduzem, significativamente, a doença clínica e excreção de agentes patogénicos (Ellis et al., 2016, 2017; Jacobs et al., 2007; Kontor et al., 1981; Larson et al., 2013). Nas situações em que a administração da vacina intranasal não seja exequível, pode ser administrada uma vacina oral contra *B. bronchiseptica* aos cães adultos e cachorros com idade não inferior a 7 ou 8 semanas (conforme a vacina selecionada). Esta vacina oral também inclui CPiV em alguns países. Estudos têm demonstrado que a vacina oral é quase tão eficaz como a intranasal, e ambas são superiores às vacinas parentéricas contendo *B. bronchiseptica* inativada à base de extratos de antígeno celular (Ellis et al., 2016, 2017; Jacobs et al., 2007; Kontor et al., 1981; Larson et al., 2013; Scott-Garrard et al., 2018). As vacinas intranasais e orais só precisam ser administradas uma vez à chegada, uma vez que não são inativadas pelos anticorpos maternos e conferem uma DOI de 13 meses (Jacobs et al., 2005; Scott-Garrard et al., 2020). A vacinação de todos os cães do abrigo à chegada com uma vacina parentérica contendo CDV, CAV-2 e CPiV vivos modificados, ao mesmo tempo que é administrada uma vacina intranasal contendo *B. bronchiseptica* e CPiV viva modificada, está associada a uma diminuição na ocorrência de doença respiratória (Andrukonis et al., 2021).

É necessário utilizar vacinas parentéricas contendo FPV vivo modificado para gatos de abrigo, de modo a induzir uma imunidade rápida e robusta contra este agente. Em alguns países, estão disponíveis vacinas intranasais contendo FHV e FCV vivos modificados.

Estas vacinas induzem uma proteção rápida, num intervalo de 4 a 6 dias, o que é vantajoso para gatos em abrigos (Edinboro et al., 1999; Lappin, Sebring, et al., 2006b).

A vacina antirrábica é considerada essencial para cães e gatos em abrigos, nas regiões endêmicas para raiva. Para abrigos onde os animais permaneçam durante curtos períodos, recomenda-se a vacinação no momento da adoção, para ajudar a garantir a conformidade com os requisitos legais locais para a raiva. Todos os cães e gatos que vivam em santuários ou que se preveja permanecerem no abrigo durante vários meses, devem ser vacinados contra a raiva no momento da entrada, de acordo com a legislação local. A revacinação de cães e gatos de longa permanência em abrigos e santuários deve cumprir a legislação local.

### Vacinas não essenciais para cães e gatos em abrigos

As vacinas contra *Borrelia burgdorferi* (doença de Lyme), leptospirose e influenza canina H3N8/H3N2 são consideradas não essenciais e de uso restrito para cães em abrigos. Caso o risco de exposição seja elevado, com base em casos documentados na comunidade local ou mesmo na população do abrigo, a série primária de vacinação deve ser iniciada para todos os cães do abrigo, ou para cada novo cão à chegada, de acordo com as recomendações do fabricante. Em abrigos com estadias de curta duração, muitos cães abandonam as instalações antes de terminar a série primária de vacinação, e os adotantes devem ser encorajados a completar a vacinação com o respetivo veterinário assistente. Sempre que seja indicado pelo risco substancial de exposição, as vacinas contra *Borrelia*, leptospirose ou CIV devem ser incluídas no programa de vacinação para cães em abrigos com estadias de longa duração, tais como santuários onde os animais permanecem durante toda a vida, ou caso se anteveja uma estadia de vários meses no abrigo. A vacina contra FeLV é não essencial para gatos em abrigos. De acordo com as Diretrizes de 2020 da AAFP para Testagem e Maneio de Retrovírus Felinos (Little et al., 2020), todos os gatos devem ser testados para a infeção por FeLV antes da vacinação: “*Se o estatuto de um gato vacinado for desconhecido, e o gato for posteriormente diagnosticado com infeção por FeLV, a eficácia da vacina seria posta em causa e levantar-se-ia suspeita de falha vacinal. Os gatos devem ser testados para a infeção por FeLV antes da vacinação inicial.*” Abrigos com recursos adequados podem optar por testar e vacinar todos os gatos não infetados, mas a testagem e vacinação contra FeLV não é necessária para gatos alojados individualmente, em abrigos com menos recursos, dado o baixo risco de transmissão (Little et al., 2020). Para estes abrigos, deve recomendar-se aos adotantes debater a testagem e vacinação com o veterinário assistente. Em abrigos que alojam os gatos em grupo, a testagem para FeLV é essencial, para identificar os gatos não infetados e colocá-los no grupo adequado. A vacinação de gatos alojados em grupo contra FeLV é baseada na duração da estadia. Esta vacina é recomendada para gatos alojados em grupo, em abrigos de longa duração ou em santuários, mas não é recomendada para gatos alojados em grupo de abrigos de curta estadia (Little et al., 2020). Adotantes de gatos não vacinados destes abrigos podem debater com o seu veterinário se devem, ou não, proceder à vacina, com base no estilo de vida do gato na sua nova casa (Little et al., 2020).

As vacinas contra *Bordetella bronchiseptica* e *C. felis* são não essenciais para gatos em abrigos, porque estas infeções bacterianas são causa menos prevalente de infeção respiratória. A vacina intranasal viva modificada contra *B. bronchiseptica* está recomendada para gatos, se houver no abrigo gatos a tossir, com pneumonia devida a infeção confirmada por *B. bronchiseptica* (Williams et al., 2002). Neste caso, deve ser administrada uma vacina intranasal viva modificada a todos os gatos com idade superior a 1 mês, à chegada, durante um período de vários meses, para estabelecer uma imunidade de grupo e suspender a transmissão do agente. Do mesmo modo, a vacina contra *C. felis* pode ser parte de um programa de controlo da infeção, em abrigos onde foi confirmada infeção por *C. felis*. Pode ocorrer transmissão interespecífica entre cães e gatos por *B. bronchiseptica*. Abrigos que apresentem problemas com *B. bronchiseptica* em gatos devem considerar a possibilidade de transmissão interespecífica, caso também haja cães alojados, ou se o pessoal manipular tanto cães como gatos.

A prática de vacinar e esterilizar cães e gatos no mesmo momento em abrigos e programas TNR e RTF está muito difundida. Apesar de, idealmente, a vacinação dever ser separada de procedimentos como seja a esterilização, vários trabalhos demonstraram que a anestesia e a cirurgia não têm impacto significativo na produção de anticorpos em resposta à vacinação (Fischer et al., 2007; Kelly, 1980; Miyamoto et al., 1995; Reese et al., 2008).

### REAÇÕES ADVERSAS À VACINAÇÃO (AEFVs)

As reações adversas são consequências deletérias, não intencionais, que ocorrem após a administração de uma vacina (incluindo a falha na proteção). Incluem qualquer reação de hipersensibilidade, doença, lesão ou efeito tóxico aparente. As reações locais, como sejam dor e tumefação no local da injeção, e reações sistémicas, como letargia, anorexia, febre e vômito, são observadas frequentemente (Miyaji et al., 2012; Moore et al., 2005, 2007; Yoshida et al., 2021, 2022). Urticária e anafilaxia são menos comuns (Tizard, 2021). As AEFVs devem ser declaradas *mesmo quando a sua relação com a vacinação for meramente suspeita*. Cada registo de um evento adverso à vacinação deve identificar a vacina implicada (incluindo o número do lote), pormenores sobre o animal envolvido, detalhes sobre o evento adverso e os contactos do médico veterinário que emite a declaração.

As observações de AEFVs suspeitas, identificadas pelos médicos veterinários no terreno, constituem a forma mais importante de alertar os fabricantes e autoridades reguladoras sobre potenciais problemas de segurança e eficácia das vacinas. Os estudos de segurança prévios ao licenciamento só conseguem detetar eventos adversos relativamente comuns. Eventos adversos mais raros são detetados mediante vigilância após a entrada no mercado, e análise dos eventos adversos declarados. As declarações devem ser enviadas ao fabricante e à autoridade reguladora local. Em alguns países, ainda não existem sistemas governamentais de vigilância, pelo que as

AEFVs só podem ser notificadas ao fabricante. O VGG reconhece que existe uma grande subdeclaração de AEFVs. Tal prejudica o crescimento do conhecimento sobre a segurança e eficácia das apresentações de vacinas. O VGG encoraja ativamente todos os veterinários a participar, vigorosamente, na declaração de eventos adversos suspeitos de associação à vacinação.

A falha na eficácia esperada de uma vacina também constitui um evento adverso. Como explicado anteriormente, uma causa muito comum em animais jovens consiste na interferência provocada pelos anticorpos colostrais transferidos pela progenitora. Existem, no entanto, outras causas importantes. Uma manipulação incorreta das vacinas constitui um problema surpreendentemente frequente. Os centros de atendimento veterinário devem considerar a nomeação de elementos específicos da equipa, responsáveis por supervisionar, monitorizar e declarar situações de manejo incorreto das vacinas. As vacinas que são reconstituídas em lotes, e deixadas permanecer reconstituídas durante horas antes de serem carregadas e administradas podem perder potência. Esta prática afeta os componentes mais frágeis da vacina, como seja CDV. Vacinas que são colocadas no frigorífico demasiado perto do compartimento do congelador, podem congelar, perdendo potência. Frigoríficos antigos são especialmente predispostos a que isto aconteça, podendo também apresentar falhas no isolamento, fazendo com que as vacinas não sejam armazenadas a temperatura suficientemente baixa (geralmente entre 2 e 8°C). O uso de frascos multidose (*ex.* 10 doses de vacina antirrábica num frasco único) pode estar associado a falha na eficácia, caso a suspensão não seja misturada de forma adequada antes de retirar cada dose. Tal pode estar na origem de sobredosagem de alguns animais, aumentando a probabilidade de ocorrerem outros tipos de eventos adversos, tais como reações de hipersensibilidade ou dor no momento da administração, e edema pós-vacinal.

Considerando a variabilidade única e enorme, de quase 100 vezes, no porte e peso dos cães domésticos adultos, não deixa de ser interessante que os fabricantes de vacinas continuem a recomendar que os cães adultos de todos os tamanhos recebam a mesma dose de vacina (Tizard, 2021). Além disso, para a maioria das vacinas, a dose comercializada para cachorros jovens é idêntica à que é fornecida para cães adultos, muito maiores e mais maduros. Por outro lado, para os humanos, foi recentemente decidido o uso de doses mais pequenas de vacina contra COVID-19 para crianças relativamente aos adultos. Adultos geriátricos recebem doses mais altas de vacina contra influenza.

A disponibilização de doses idênticas de vacina para cães de todos os tamanhos e idades continua a constituir a prática atual, padronizada, e o VGG *não* encoraja os veterinários a não cumprir as recomendações dos fabricantes a este respeito. No entanto, é notório que os cães pequenos são mais predispostos a sofrer eventos pós-vacinais adversos (Moore et al., 2005; Yao et al., 2015). A frequência das reações adversas também tem aumentado, à medida que se administram mais vacinas distintas na mesma consulta. Os cães de porte grande e gigante também são menos prováveis de montar uma resposta imune suficiente à vacinação contra a raiva, que os cães pequenos (Jakel et al., 2008; Tizard, 2021). Num trabalho, o peso corporal foi inversamente correlacionado com a magnitude das respostas de anticorpos anti-CPV e anti-CDV; ou seja, os cães pequenos montaram respostas de anticorpos mais fortes que os cães de porte grande e gigante, embora tenham sido produzidas respostas protetoras adequadas pelos cães de todos os portes (quase 5 milhões), foi demonstrado que a raça parece constituir um determinante da probabilidade de ocorrerem AEFVs, independentemente do peso corporal (Moore et al., 2023). Algumas raças de cães apresentam um risco muito mais elevado de experienciar AEFVs agudas que a população geral. Entre as raças com maior risco, encontram-se o Bulldog Francês, Teckel e Boston Terrier. Cães de porte pequeno (<5 kg peso) que receberam múltiplas vacinas por consulta, encontravam-se especialmente em risco. É necessária investigação adicional sobre doses adequadas de vacina para cães individuais, considerando a enorme variabilidade de portes e raças observada entre os cães domésticos.

No futuro, a definição de AEFVs pode ser alargada, de modo a incluir de forma mais explícita, algumas consequências adversas para a saúde, raras, potenciais ou reais, associadas com a vacinação de animais, para *tutores* imunocomprometidos. Por exemplo, foi recentemente sugerido que a administração de vacinas bacterianas vivas modificadas, via transmucosa, (tais como algumas vacinas contra *B. bronchiseptica*) possa representar um risco para a saúde de alguns humanos, incluindo pacientes com fibrose quística (Moore, Rendall & Millar, 2022). Apesar de o risco parecer ser pequeno, tem sido sugerido que possa ser prudente pedir aos tutores imunocomprometidos para sair da sala enquanto se procede à administração de vacinas vivas modificadas contra *B. bronchiseptica* pela via transmucosa (Weese, 2021). É, assim, levantada a questão sobre como poderia o médico veterinário saber a que clientes pedir para sair da sala? Questionar os clientes sobre a sua saúde imunitária ainda não é prática comum em medicina de animais de companhia (ainda que, ocasionalmente, alguns clientes ofereçam este tipo de informação voluntariamente). O uso de vacinas de subunidades, ou inativadas, contra *B. bronchiseptica* deverá, presumivelmente, ser mais seguro para tutores imunocomprometidos, assumindo que estas vacinas conferem um nível de proteção equivalente (Ellis, 2015).

### Sarcomas do local de injeção felinos

Vacinas e outros produtos injetáveis têm vindo a ser implicados na patogénese dos sarcomas do local de injeção felinos (FISS; Carminato et al., 2011; Srivastav et al., 2012). FISS têm sido alvo de extensa investigação, com múltiplas revisões publicadas sobre o tema (Hartmann et al., 2015; Kass, 2018; Stone et al., 2020; Zabielska-Koczywas et al., 2017). Inicialmente, foi dada atenção particular às então novas vacinas adjuvadas contra FeLV e a raiva. Estudos de grande impacto demonstraram que estas vacinas estavam associadas com o desenvolvimento de FISS (Kass et al., 1993). Apesar de a etiopatogénese do FISS permanecer incerta, há alguma evidência que as vacinas adjuvadas possam estar mais implicadas que as não adjuvadas (Hartmann, 2021; Srivastav et al., 2012; Stone et al., 2020), ainda que alguns peritos afirmem que esta evidência não seja incontestável (Kass, 2018; Stone et al., 2020). Alguns adjuvantes vacinais causam inflamação. Tem, assim, sido conjeturado que as células mesenquimatosas situadas numa área de reação inflamatória crónica sofram transformação neoplásica (Day, Schoon, et al., 2007b; Stone et al., 2020). Os sarcomas oculares felinos

pós-traumáticos, que se desenvolvem geralmente após traumatismo craniano, muitas vezes vários anos após o evento, podem apresentar uma etiopatogénese comparável (Wood & Scott, 2019). Os gatos são particularmente predispostos a desenvolver estas formas de neoplasia (comparativamente com os cães e os humanos).

A maioria das injeções subcutâneas (incluindo as vacinas) têm, tradicionalmente, sido administradas na região interescapular do gato. Esta continua a ser uma localização anatômica desafiante para o desenvolvimento de FISS. A natureza infiltrativa destes tumores implica que se ensaie frequentemente uma recessão cirúrgica radical. Quando o tumor tem origem na região interescapular, esta abordagem cirúrgica é muitas vezes malsucedida (Muller & Kessler, 2018). Para aumentar a probabilidade de cura, são frequentemente utilizadas modalidades de tratamento adjuvantes em conjunto com a cirurgia (imunoterapia, quimioterapia antineoplásica, radioterapia; Zabielska-Koczywas et al., 2017). Tal é caro, e muitas vezes não é bem-sucedido. As massas que crescem na região interescapular podem não ser detetadas até atingirem grande dimensão. Recomenda-se não proceder à administração de injeções subcutâneas nesta região anatômica dos gatos.

Na América do Norte, como resposta ao reconhecimento dos FISS, e considerando que algumas vacinas foram mais implicadas que outras, foi efetuada uma recomendação de “perna esquerda leucemia” (*ou seja* vacina contra FeLV) e “perna direita raiva” (*ou seja* vacinas antirrábicas), que foi amplamente adotada. Foram, inicialmente, selecionados os membros posteriores, com realização da injeção o mais distalmente possível, de preferência a nível ou abaixo da patela. Muitos médicos veterinários americanos tornaram-se especializados em vacinar os gatos pela via subcutânea nestas localizações anatômicas, ao longo das três últimas décadas. Esta continua a ser a localização anatômica recomendada para a administração de vacinas nas diretrizes atuais de vacinação felina da AAHA/AAFP (Stone et al., 2020). O VGG subscreve fortemente esta abordagem. A administração das vacinas pela via subcutânea é preferível à via intramuscular, porque é mais difícil detetar um FISS intramuscular que um subcutâneo. No entanto, em alguns países, onde se pensa ou sabe que o FISS é muito menos prevalente que na América do Norte, há alguma relutância entre os médicos veterinários em proceder à administração das vacinas felinas na região distal dos membros. Num país, foi recentemente efetuada uma recomendação para vacinar 4 cm afastado da linha média dorsal, sobre a convexidade da musculatura do ombro, por um grupo local de diretrizes, com participação de clínicos (Westman et al., 2022). Esta sugestão não foi baseada numa crença errada que a exérese cirúrgica de um FISS avançado a partir desta localização anatômica seria provavelmente curativa. A lógica consistiu em garantir que quaisquer massas pós-vacinais em crescimento serão mais proeminentes e, assim, provavelmente detetáveis mais cedo, do que seriam a nível da prega interescapular, possibilitando uma investigação e tratamento muito mais precoces, presumivelmente com maior probabilidade de sucesso terapêutico. A administração de vacinas na região distal dos membros continua a ser a abordagem de eleição, cuja adoção deve ser fortemente apoiada.

O VGG apoia e recomenda fortemente a regra “3-2-1” ou a abordagem apresentada nas Diretrizes de Vacinação Felina de 2020 da AAHA/AAFP (Stone et al., 2020). Qualquer nódulo pós-vacinal que (1) ainda esteja presente 3 meses após a vacinação; ou (2) tenha diâmetro superior a 2 cm em qualquer momento; ou (3) continue a aumentar de tamanho 1 mês após a vacinação, deve ser submetido a biópsia. Recomenda-se a realização de biópsia incisional, em vez de excisional, porque caso o diagnóstico seja FISS, será necessária uma exérese radical do tumor, que envolverá, provavelmente, uma intervenção agressiva, a qual é muito menos adequada para uma biópsia diagnóstica.

Em 2014, um estudo demonstrou a eficácia da administração de vacinas contra FPV e raiva na cauda dos gatos (Hendricks et al., 2014). Gatos adultos, envolvidos num programa comunitário de captura e esterilização, receberam uma vacina trivalente essencial MLV (FPV, FHV, FCV) a nível do terço distal da região dorsal da cauda, e uma vacina antirrábica inativada 2 cm distal ao local da administração da vacina trivalente. Ocorreu seroconversão em todos os gatos, para FPV, e em todos menos um gato contra o vírus da raiva. A vacinação da cauda foi considerada bem tolerada pelos gatos envolvidos neste pequeno estudo. A injeção a nível da cauda pode vir a ser considerada, no futuro, uma alternativa às administrações na região distal dos membros, mas ainda são necessários mais estudos sobre vacinação na cauda.

O VGG faz os seguintes comentários e recomendações sobre o FISS e os locais anatômicos para administração de injetáveis nos gatos:

- As administrações subcutâneas *não* devem ser efetuadas na região interescapular dos gatos.
- As vacinas *não* devem ser administradas pela via intramuscular, caso a subcutânea constitua uma alternativa legalmente viável.
- As vacinas devem ser administradas em locais anatômicos distintos, a cada ocasião.
- Não é evidente que haja qualquer tipo de vacina completamente segura.
- Qualquer risco de FISS é muitíssimo ultrapassado pelo benefício da imunidade protetora conferida pelas vacinas.
- O FISS só se desenvolve raramente, podendo ser muito menos prevalente nuns países e regiões do que noutros (Dean et al., 2013).
- Apesar de o papel dos adjuvantes e inflamação crónica na etiopatogénese do FISS não estar esclarecido, há alguma evidência que implica o papel das vacinas adjuvadas sobre as não adjuvadas (Hartmann, 2021; Srivastav et al., 2012). Os peritos não concordam relativamente à forma de interpretar a evidência existente. Alguns consideram-na tão fraca, que não favorecem nenhum tipo de vacina felina sobre outra (Stone et al., 2020). No entanto, o VGG concorda com outros peritos (Hartmann, 2021) e recomenda que o uso de vacinas felinas não adjuvadas deva ser favorecido relativamente ao das vacinas adjuvadas, nos países onde se conheça a ocorrência de FISS e haja vacinas alternativas disponíveis. Caso não existam alternativas aceitáveis disponíveis, é muito preferível realizar a vacinação com um produto adjuvado, que não o fazer de todo.
- A localização anatômica das injeções deve ser registada na ficha clínica do paciente, ou no boletim de vacinação, nomeadamente

com recurso a um diagrama, indicando que produtos foram administrados, e onde, em cada ato vacinal. Os locais devem ser “rodados” a cada evento. Alternativamente, o centro de atendimento veterinário pode criar uma regra de grupo, com a aplicação das vacinas felinas em locais específicos em determinado ano civil, mudando de local no ano seguinte.

- O VGG recomenda a notificação de todos os casos suspeitos de FISS através do sistema nacional de vigilância de reações adversas suspeitas, ou ao fabricante da vacina.

## QUESTÕES FREQUENTES (FAQS)

### Questões sobre vacinas e a sua utilização

Q. Durante quanto tempo devo esperar que um cão esteja protegido contra a doença, se usar vacinas essenciais MLV contra CDV, CAV e CPV, tal como recomendado por estas diretrizes?

R. Há forte evidência que as vacinas essenciais MLV caninas de qualidade garantida, que tenham sido transportadas e armazenadas de forma adequada, conseguem conferir proteção durante pelo menos 3 a 4 anos. Adicionalmente, estudos de desafio não detalhados relatam que a imunidade pode persistir durante pelo menos 7 anos (Schultz, 2006; Schultz et al., 2010).

Q. Durante quanto tempo posso esperar que um gato esteja protegido contra a doença, se usar vacinas essenciais MLV contra FPV, FCV e FHV, tal como recomendado por estas diretrizes?

R. Há forte evidência que as vacinas essenciais MLV felinas de qualidade garantida, que tenham sido transportadas e armazenadas de forma adequada, conseguem conferir proteção robusta contra FPV durante pelo menos 3 a 4 anos. Foi demonstrada proteção parcial, ainda que clinicamente significativa, contra o desafio com FCV e FHV proporcionada por uma vacina inativada, durante até 7.5 anos (Scott & Geissinger, 1999). No entanto, estes gatos estavam alojados numa situação sem stress quando foram desafiados. Regra geral, crê-se que as vacinas MLV contra FCV e FHV não proporcionem uma proteção tão potente e duradoura como as vacinas MLV contra FPV.

Q. As vacinas atualmente disponíveis contra *Leptospira* proporcionam uma imunidade duradoura, à semelhança das vacinas MLV caninas?

R. Não ao mesmo nível. As vacinas (de bacterinas) atualmente disponíveis contra *Leptospira* proporcionam uma imunidade de duração relativamente curta, estimada em menos de 18 meses. Vários estudos de desafio têm demonstrado uma proteção com duração mínima de 12 a 14 meses (Klaasen et al., 2003, 2014; Minke et al., 2009).

Q. Posso administrar todas as vacinas necessárias a um cão ou gato adulto, que surja à consulta sem história prévia de vacinação?

R. Sim, um cão ou gato saudável deverá ser capaz de responder a múltiplos antigénios vacinais administrados simultaneamente. De facto, as autoridades legais de algumas regiões têm exigido aos fabricantes que comprovem a segurança e eficácia do uso concorrente de duas ou mais apresentações comerciais de vacinas. Esta prova pode ser mencionada na bula do produto. Mas é importante nunca misturar vacinas diferentes na mesma seringa, salvo se tal figurar na bula dos produtos. Recomenda-se a administração de vacinas diferentes em locais anatómicos diferentes.

Q. É possível que algumas vacinas imunizem com sucesso os cachorros em idade mais jovem que outras? Preocupam-me os cachorros que possam ainda possuir alguns MDA contra CDV, CAV ou CPV, que possam interferir com a vacinação.

R. Sim, as vacinas diferem neste respeito. Algumas vacinas MLV e recombinantes são mais imunogénicas que outras, e são capazes de ultrapassar a interferência da imunidade materna de forma mais precoce. Tal pode dever-se ao facto de estar incluída uma estirpe viral particularmente imunogénica na vacina e/ou por existir uma maior massa viral incluída em cada frasco de vacina.

Q. Tenho ouvido dizer que determinadas vacinas essenciais caninas MLV só precisam de ser administradas duas vezes, podendo a segunda dose ser administrada logo a partir das 10 semanas de idade. É isso que as vossas diretrizes recomendam?

R. Não, não é. Apesar de algumas vacinas poderem, de facto, ultrapassar a interferência dos MDA numa idade mais precoce que outras, não se recomenda terminar a vacinação inicial às 10 semanas de idade. O VGG reconhece que determinadas vacinas para cachorros, existentes nalguns países, estão licenciadas para esse “término precoce”, supostamente para favorecer uma sociabilização em idade mais jovem. A sociabilização dos cachorros é muito importante e pode, geralmente, ter início antes de concluir a série inicial de vacinas. Fazê-lo tem sido considerado seguro para a infeção por CPV, quando realizado de forma correta (Stepita et al., 2013). O VGG recomenda que, sempre que possível, a última dose da série inicial de vacinas seja administrada às 16 semanas, ou posteriormente, independentemente do número de doses de vacinas administradas anteriormente. Os tutores de cachorros que não completaram a série inicial de vacinação devem sociabilizá-los em ambiente controlado (Stepita et al., 2013), mas cuidadosamente, para prevenir expor os seus cachorros a ambientes potencialmente contaminados fora de casa, permitindo apenas o contacto com cachorros saudáveis e com cães adultos completamente vacinados.

Q. A que idade deve ser administrada a última vacina essencial MLV ao gatinho/ cachorro?

R. O VGG recomenda que não antes das 16 semanas de idade; poderá ser mais adequado fazê-lo entre as 18 e as 20 semanas, em



regiões onde haja um risco de exposição particularmente elevado. Após essa vacina, o VGG recomenda uma revacinação com uma vacina essencial MLV às 26+ semanas de idade.

Q. As vacinas atualmente disponíveis contra CPV proporcionam proteção contra doença causada por CPV-2c no cão?

R. Sim, as vacinas MLV e recombinantes atualmente disponíveis contra CPV são capazes de estimular uma resposta imune ativa, que proporciona proteção a longo prazo contra as variantes circulantes de CPV (2a, 2b e 2c). Isto, assumindo que a vacina é administrada em conformidade com o descrito nestas diretrizes.

Q. O frigorífico onde armazeno as minhas vacinas está a ficar um pouco velho. Devo preocupar-me?

R. Não necessariamente, mas deve verificar regularmente se o seu frigorífico ainda controla a temperatura interna de forma fidedigna. Em algumas regiões do planeta, essas verificações constituem um requisito da acreditação do hospital veterinário: as temperaturas devem ser medidas, e registadas num documento, diariamente. É importante que as vacinas sejam armazenadas a temperatura compreendida entre 2 e 8°C. Não devem ser congeladas. Nalguns frigoríficos, os itens armazenados nas prateleiras imediatamente abaixo ou ao lado do compartimento de congelação podem ficar excessivamente frios ou congelar. Caso este frigorífico velho já não seja fiável e seja incapaz de manter a temperatura interna entre 2 e 8°C, deve ser arranjado ou substituído.

Q. No centro de atendimento onde comecei agora a trabalhar, os enfermeiros reconstituem por rotina várias doses de vacina antes do início de cada turno de consultas. É uma boa ideia? Durante quanto tempo pode ficar uma vacina MLV reconstituída à temperatura ambiente antes de perder alguma atividade?

R. Não é uma boa ideia. À temperatura ambiente, alguns dos componentes mais sensíveis da vacina (*ex.* CDV, FHV) podem perder a capacidade de imunizar após algumas horas, enquanto outros subsistem durante várias horas, e ainda outros componentes são prováveis de permanecer imunogénicos durante vários dias (*ex.* CPV, FPV). O VGG recomenda que as vacinas MLV sejam reconstituídas imediatamente ou pouco tempo antes da administração.

Q. Devo administrar uma vacina contra *Leptospira* a todos os cães, a intervalos de 6 meses? Trabalho numa área de risco elevado e vejo casos de doença regularmente.

R. Considerando a existência de vacinas licenciadas de qualidade garantida, contra *Leptospira*, não existe evidência clara que a revacinação a intervalos de 6 semanas confira maior proteção que uma revacinação anual, mesmo em áreas de alto risco. Por outro lado, há evidência de proteção robusta com duração de 12 a 14 meses, e talvez mais prolongada.

Q. Como posso decidir que vacina contra *Leptospira* devo utilizar na região onde vivo e trabalho?

R. Se trabalhar numa das muitas partes do Mundo onde a leptospirose canina é endémica, o VGG recomenda que considere as vacinas contra *Leptospira* como essenciais. É expectável que, na região onde exerce atividade, os serogrupos de *Leptospira* implicados na endemia tenham sido estudados e haja vacinas comercialmente disponíveis, adequadas, capazes de conferir proteção contra os membros desses serogrupos. Pode haver algum grau de proteção cruzada entre serogrupos, embora tal ainda não tenha sido estudado em pormenor. Deverá preferir uma vacina licenciada que contenha o maior número possível dos serogrupos mais frequentemente implicados, relevantes na sua região em particular. Infelizmente, em demasiados países e regiões, não existe conhecimento suficiente sobre as serovares e serogrupos localmente importantes, que causem doença nos cães desses locais. O VGG recomendaria a recolha desses dados, porque deverá ajudar o desenvolvimento de vacinas otimizadas.

Q. Para um cão adulto com história vacinal contra *Leptospira* desconhecida, qual é o protocolo vacinal recomendado? Continuam a ser necessárias duas doses, com 2 a 4 semanas de intervalo, à semelhança dos cachorros?

R. Sim, esse cão deverá precisar de duas doses de vacina, administradas com 2 a 4 semanas de intervalo, e depois de revacinação anual.

Q. Se um cão tiver recebido a última vacina contra *Leptospira* há 18 ou mais meses atrás, preciso de recomendar para recomeçar a série de vacinação novamente (*ou seja*, duas doses com 2 a 4 semanas de intervalo)?

R. Embora a evidência que sustenta esta recomendação seja limitada, a resposta é “sim”, com base no princípio da precaução.

Q. Não seria melhor utilizar vacinas essenciais que contivessem as estirpes localmente importantes, em vez de vacinas otimizadas para animais de companhia de outros países?

R. Isto é especialmente verdade para as vacinas contra *Leptospira*, mas não para as vacinas que conferem proteção contra CDV, CAV, CPV, FPV, FHV, FeLV e o vírus da raiva. Para estes vírus, as vacinas produzidas num local do Mundo parecem ser capazes de conferir proteção satisfatória em todo o planeta. No caso de FCV, existe uma enorme variabilidade genética, mesmo dentro de determinado país. Não existe nenhuma vacina disponível contra FCV capaz de conferir proteção contra todas as estirpes de FCV. Se ocorrer doença relacionada com FCV num gato completamente vacinado, tem sido sugerido, e pode ser útil, mudar para uma marca diferente de vacina, contendo estirpe(s) diferente(s) (Hofmann-Lehmann et al., 2022).

Q. O número de antígenos diferentes de uma vacina polivalente afetará, de forma negativa, a eficácia dessa vacina?

R. Não. O sistema imunitário de um cão ou gato saudável enfrenta um grande número de antígenos diferentes todos os dias, e coopera bem com isso. Para uma vacina polivalente ser licenciada, o fabricante tem de comprovar que cada componente da vacina é

capaz de induzir imunidade protetora, geralmente mediante ensaios de desafio.

Q. Porque é que as vacinas contra coronavírus canino (CCoV) são designadas “não recomendadas” nestas diretrizes?

R. O VGG não recomenda o uso de vacinas contra CCoV, por não existir evidência suficiente de proporcionarem uma proteção útil (Pratelli et al., 2003). A infeção por CCoV nos cachorros ocorre, geralmente, numa fase precoce da vida, por vezes antes do início da vacinação de rotina. A diarreia associada com a infeção por CCoV nos cachorros é geralmente ligeira. Os cães vacinados pela via parentérica não parecem desenvolver resposta protetora com produção de IgA intestinais. Não existe evidência suficiente que indique que CCoV constitua uma causa prevalente de doença intestinal grave em cães adultos. Ocorrem, de facto, coinfeções por CCoV/CPV, mas que podem ser prevenidas mediante uma vacinação adequada contra CPV. Existem estirpes variantes de CCoV que foram ocasionalmente registadas como causa de vômito grave ou de doença sistémica em cães adultos e cachorros (Decaro & Buonavoglia, 2011; Radford et al., 2021), mas existe evidência limitada que as vacinas disponíveis contra CCoV protejam contra essas estirpes variantes.

Q. O tratamento de um cão ou gato com glucocorticoides interfere substancialmente com desenvolvimento de imunidade induzida pelas vacinas?

R. Estudos realizados em ambas as espécies indicam que o tratamento com glucocorticoides em dose anti-inflamatória, e até imunossupressora, antes ou durante a vacinação, não apresenta um efeito supressor substancial na produção de anticorpos em resposta às vacinas (incluindo as primeiras vacinas em cachorros; Nara et al., 1979). No entanto, recomenda-se realizar uma revacinação após o término do tratamento com glucocorticoides, especialmente se tiverem sido administrados durante a série inicial de vacinas essenciais. As recomendações relacionadas com a dosagem de glucocorticoides, desmame e duração do tratamento variam, de acordo com a indicação e o juízo clínico. Para cursos pequenos de glucocorticoides, a revacinação deve ser realizada pelo menos 2 semanas após o fim do tratamento. Para tratamentos mais prolongados, este intervalo deve ser estendido durante até 3 meses. Caso os glucocorticoides estejam a ser utilizados no tratamento de doença substancial, a vacinação deve ser atrasada até o animal ter regressado ao estado de saúde normal. Se a descontinuação do tratamento não for exequível, a vacinação só deve ser realizada quando a doença estiver bem controlada, por uma dose estável de glucocorticoides, durante um período de várias semanas. O animal instável deve ser gerido de modo a prevenir o risco de exposição, enquanto permanecer desprotegido. Pode recorrer-se à testagem serológica, usando técnicas de referência (para CPV, CDV, CAV e FPV, conforme adequado) nos animais medicados com glucocorticoides, o que proporcionará, muitas vezes, garantia que o animal não está desprotegido contra as doenças essenciais durante a corticoterapia, ou que não é necessário proceder a revacinação após a suspensão do tratamento.

Q. Devo vacinar um animal que esteja a receber tratamento imunossupressor forte ou quimioterapia (diferente ou para além dos glucocorticoides)? Caso a doença subjacente, para a qual o animal está a ser medicado, estiver controlada (eventualmente em remissão completa) e o animal parecer saudável.

R. Neste tipo de situação, deve procurar a opinião de um especialista clínico. Um oncologista ou um imunologista podem ser úteis. No passado, seria dada uma recomendação geral para não vacinar esses animais, ainda que os relatos de reação vacinal adversa neste subgrupo de pacientes sejam escassos. A evidência subjacente a essa sugestão é limitada, mas o tema tem sido extensamente revisto, incluindo com recurso a dados comparativos de modelos murinos e humanos, para complementar os existentes na literatura canina e felina (Hartmann et al., 2022). De acordo com estas diretrizes, considera-se uma abordagem mais individualizada, que envolva os diversos fármacos utilizados nesses regimes, com alvo em diferentes componentes da resposta imune. Por exemplo, alguns fármacos tradicionalmente “mielossuppressores” (citotóxicos) podem ter efeito imunestimulador, em vez de imunossupressor, em contextos específicos.

No que diz respeito às vacinas essenciais MLV, e assumindo que o animal foi corretamente vacinado em cachorro/gatinho, seria melhor esperar. As vacinas MLV são, geralmente, evitadas em humanos medicados com fármacos imunossuppressores potentes. É provável que este animal já esteja protegido por vacinas MLV anteriores. Num trabalho, não foram detetadas alterações nos títulos de anticorpos contra os vírus CDV, CPV e raiva após quimioterapia, em cães com neoplasia (Henry et al., 2001). O recurso a testes serológicos segundo técnicas de referência é recomendado neste contexto, e proporcionará frequentemente garantia que a imunidade a alguns, ou a todos os antigénios vacinais, continua intacta, reduzindo o número de doenças consideradas para revacinação. Se necessário, a revacinação com vacinas essenciais MLV pode ser efetuada não antes de 3 meses após a suspensão da terapêutica imunossupressora agressiva ou da quimioterapia.

Um estudo realizado com gatos tratados com doses elevadas de ciclosporina, demonstrou respostas serológicas normais às vacinas contra FPV e FCV, administradas durante o tratamento, mas respostas mais demoradas às vacinas contra FHV, FeLV e raiva. Por outro lado, os gatos tratados não conseguiram desenvolver uma resposta de anticorpos após o curso primário de vacina contra FIV, sugerindo que o tratamento com ciclosporina pode prejudicar a resposta imune vacinal primária, mas não a de memória (Roberts et al., 2015).

Relativamente à vacinação contra leptospirose no cão, o tutor pode pretender maximizar a qualidade de vida do cão, continuando a usufruir de algumas atividades aquáticas. A leptospirose canina é endémica em muitas partes do globo. A terapêutica imunossupressora pode reduzir a eficácia de uma vacina contra a leptospirose, mas não necessariamente, em especial se o cão tiver sido vacinado contra a leptospirose no ano anterior. O cão pode manter memória imunitária. Uma vacina de bacterinas é menos provável de causar doença que uma vacina MLV. Nos pacientes humanos gravemente imunocomprometidos utilizam-se vacinas

inativadas (Ljungman, 2012).

Q. Devo vacinar um gato persistentemente infetado com FeLV ou FIV (ou ambos) que pareça estar clinicamente bem?

R. Os gatos infetados por FeLV não devem ser vacinados contra FeLV, e os gatos infetados com FIV não devem ser vacinados contra FIV, porque a vacinação não é benéfica para os gatos que já estiverem infetados. Em gatos infetados por retrovírus, aparentemente saudáveis, todas as decisões relativamente às outras vacinas (*ou seja* que vacinas e com que frequência) devem basear-se numa avaliação de risco-benefício individualizada. A vacinação não deve ser evitada em gatos infetados por retrovírus. Pode ser prudente optar por usar vacinas inativadas ou recombinantes, em vez de vacinas MLV (Hartmann et al., 2022), embora a evidência que as vacinas MLV possam ser prejudiciais para os gatos infetados por retrovírus seja muito escassa. Idealmente, os gatos infetados por retrovírus devem ser mantidos no interior, ou num ambiente exterior protegido, a fim de minimizar o risco que eles representam para os outros gatos com acesso ao exterior, e minimizar a sua exposição a outros agentes infecciosos. Os gatos infetados por retrovírus podem desenvolver doença especialmente grave, se foram infetados por FPV, FCV e/ou FHV, pelo que a proteção contra estes vírus é importante. Em geral, FeLV é mais patogénico que FIV. Tem sido sugerido que os gatos infetados por FeLV mantidos 100% no interior precisam de ser revacinados atualmente contra FHV, FCV e FPV (Hartmann et al., 2022). Os gatos infetados por FIV que tenham acesso ao exterior também precisam de ser anualmente revacinados contra estes agentes essenciais. Os gatos infetados por FIV que vivam 100% no interior podem ser vacinados com menor frequência contra estes agentes essenciais (*ex.* trianualmente). Em regiões onde a raiva é endémica, a vacinação contra a raiva deve cumprir as regulamentações locais, como normalmente. A vacinação contra “outros” retrovírus, em gatos de interior-externo infetados apenas por FIV ou por FeLV, também pode ser considerada. O manejo de outros gatos, que vivam em casas com vários animais onde haja um ou mais gatos infetados por retrovírus, foi revista noutros documentos (Little et al., 2020).

Q. Devo vacinar semanalmente, se o animal tiver um risco muito elevado de infeção (por exemplo, num abrigo)?

R. Esse procedimento não é recomendado por estas diretrizes, nem outras, embora o tema careça de evidência científica publicada. Algumas das preocupações apresentadas incluem o facto de uma revacinação demasiado frequente em cachorros possa não permitir tempo suficiente para o desenvolvimento adequado de resposta imune, e que o antigénio vacinal possa ligar-se aos MDA, reduzindo a proteção em cachorros e gatinhos jovens. Apesar de não haver evidência, também tem sido sugerido o desenvolvimento potencial de tolerância imunitária (*ou seja*, hipossensibilização), que seria o efeito oposto ao desejado.

Q. Devo vacinar cachorros com idade inferior a 4 semanas?

R. Em geral, não. A maioria dos cachorros desta idade ainda possui MDA que conseguem bloquear a capacidade de as vacinas promoverem imunização. Além disso, as bulas das vacinas não promovem esta prática e as vacinas MLV parentéricas podem causar doença a animais tão jovens. Uma exceção reside no uso de vacinas intranasais contra CIRDC. Estas podem ser administradas em segurança a partir das 3 semanas de idade.

Q. Em cães agressivos, posso injetar uma vacina viva modificada intranasal contra *Bordetella* pela via subcutânea e esperar um bom resultado?

R. Absolutamente não. A vacina viva modificada intranasal contra *Bordetella* pode causar uma reação local grave se for administrada pela via subcutânea. Pode, inclusivamente, causar doença sistémica grave (*ex.* hepatopatia) e conduzir à morte do animal.

Q. Posso administrar uma vacina morta intranasal contra *Bordetella* pela via subcutânea?

R. Não. Esse procedimento não estimulará uma resposta imune efetiva e pode causar desconforto desnecessário.

Q. Se um cachorro espirrar após a vacinação intranasal, é necessário repeti-la?

R. O espirro, com perda de alguma parte da vacina, é observado frequentemente após a administração de vacinas intranasais. Estas vacinas foram concebidas para permitir uma perda parcial do produto, pelo que não deverá ser necessário revacinar, salvo se for evidente que pouca ou nenhuma vacina foi corretamente administrada.

Q. Que precauções são necessárias ao utilizar vacinas MLV injetáveis contra FHV/FCV a gatos?

R. Deve evitar aerossolizar qualquer vacina viva modificada contra FHV/FCV destinada a administração pela via subcutânea ou intramuscular. Por exemplo, não virar a seringa nem tentar libertar pequenas bolhas de ar, o que é desnecessário. A vacina aerossolizada no consultório pode contactar com as mucosas do gato (conjuntival e oro-nasal), o que pode causar doença. Estas vacinas vivas foram concebidas para ser seguras quando administradas pela via parentérica, não via mucosa. Se parte da vacina escorrer a partir do local de administração para a pelagem do gato, deve ser removida o máximo possível (*ex.* usando papel de cozinha), após o que se deve aplicar um antisséptico à zona de pele e pêlo afetadas antes da limpeza final.

Q. Se um animal receber a primeira dose de uma vacina que precise de duas doses para imunização (*ex.* uma vacina de bacterinas contra *Leptospira* ou uma vacina contra FeLV), e não regressar para a segunda dose no espaço de 6 semanas, haverá alguma imunidade?

R. É mais seguro assumir que não. Deve assumir-se que uma dose única de uma vacina de duas doses não proporciona qualquer imunidade. A primeira dose serve para ensinar o sistema imunitário, e a segunda para imunizar. Se a segunda dose não for administrada no espaço de 6 semanas após a primeira, o curso tem de ser reiniciado, garantindo que são administradas duas doses, com intervalo

de 2 a 4 semanas entre si, conforme mencionado na bula do produto. Após estas duas doses, pode realizar-se revacinação com uma dose única a intervalos de um ou mais anos (conforme as indicações do produto) para reforçar a resposta.

Q. Se um cão ou gato tiver recebido a última dose de vacina essencial MLV há mais de 3 anos, preciso recomendar voltar a iniciar uma série de vacinação novamente (*ou seja*, duas doses, com 2 a 4 semanas de intervalo)?

R. Não, tal não deverá ser necessário. Para as vacinas essenciais MLV, só são necessárias doses múltiplas nos cachorros e gatinhos, por possuírem MDA. O VGG reconhece que muitas bulas de vacinas recomendam reiniciar a série de vacinas com duas doses, mas existe pouca ou nenhuma evidência que isso seja necessário. Uma dose única deverá ser suficiente para vacinas MLV.

Q. Se um cachorro ou gatinho não receber nenhum colostro, terá alguma proteção de anticorpos passivos da progenitora?

R. Dependendo do título de anticorpos da progenitora, terão pouca, ou mais provavelmente nenhuma, proteção. Cerca de 95% ou mais dos MDA existentes no sangue de um cachorro ou gatinho recém-nascido que mamou normalmente foram obtidos a partir do colostro. São absorvidos pelo intestino para a circulação sanguínea, durante até 24 horas após o nascimento, mas especialmente nas primeiras 4 horas. É importante que os cachorros e gatinhos mamem nas primeiras horas após o parto.

Q. A partir de que idade é seguro deixar de vacinar os cães idosos?

R. Não é adequado suspender a vacinação dos cães que tenham atingido determinada idade avançada. Para as vacinas essenciais MLV, as recomendações atuais são para revacinar durante toda a vida, com frequência não inferior a cada 3 anos. Caso seja decidido vacinar contra *Leptospira*, ou com uma ou mais vacinas não essenciais, elas são geralmente administradas anualmente.

Q. Qual é o protocolo vacinal recomendado para um cão adulto não vacinado?

R. Uma vacina essencial MLV para proteger contra CDV, CAV-1 e CPV, e vacinação contra a raiva e leptospirose em regiões endêmicas. Uma dose única de vacina contra a raiva e de vacina essencial MLV é suficiente, mas é necessário administrar duas doses de vacina contra *Leptospira* para imunizar. A revacinação contra CDV, CAV-1 e CPV deve ser repetida não menos que cada 3 anos. É necessária revacinação anual contra leptospirose. A revacinação contra a raiva deve seguir as regulamentações locais, ou as indicações do fabricante. As vacinas não essenciais (*ex.* contra parainfluenza, *Bordetella* e outras) devem ser selecionadas com base numa análise de risco-benefício para cada animal individual. As vacinas mortas não essenciais deverão precisar de duas doses, administradas com intervalo de 2 a 4 semanas, seguidas de reforços anuais.

Q. Qual é o protocolo vacinal recomendado para um gato adulto não vacinado?

R. Para um gato adulto, que nunca tenha sido vacinado, o VGG recomenda vacinação com duas doses de uma vacina essencial MLV (FPV, FCV, FHV), administradas com 2 a 4 semanas de intervalo, mais uma dose de vacina antirrábica em regiões endêmicas. Gatos jovens, com idade <1 ano, ou gatos mais velhos que tenham acesso ao exterior, ou que vivam no interior com gatos que tenham acesso ao exterior, também devem ser vacinados contra FeLV (duas doses iniciais, seguidas de revacinação de reforço a intervalos de 2 a 3 anos, de acordo com as indicações do fabricante). Para os gatos com estilo de vida de baixo risco, a revacinação com uma vacina essencial MLV trivalente deve ser realizada com frequência não inferior a cada 3 anos. Para gatos com estilo de vida de alto risco, recomenda-se revacinação com frequência não inferior a cada 3 anos contra FPV e anualmente contra FHV e FCV. No entanto, nalguns países não estão disponíveis vacinas contendo apenas FHV e FCV. Nesses países, os gatos que tenham estilos de vida com alto risco, necessitarão receber uma vacina trivalente (FPV, FCV, FHV) anualmente. As vacinas não essenciais (*ex.* *Chlamydia*) devem ser selecionadas com base numa análise de risco-benefício para cada animal individual. As vacinas não essenciais exigem, geralmente, duas doses iniciais administradas com 2 a 4 semanas de intervalo, seguidas de reforços anuais.

Q. Porque é que as vacinas essenciais MLV para cães contêm CAV-2 em vez de CAV-1? CAV-1 não é mais importante e mais patogénico?

R. No passado, as vacinas essenciais MLV para cães continham CAV-1 e causavam, ocasionalmente, “olho azul” ou edema da córnea transitório, um efeito adverso raro e perturbador. As vacinas essenciais MLV modernas para cães que contêm CAV-2 proporcionam uma proteção cruzada forte contra CAV-1 e não causam edema da córnea. Assim, CAV-2 substituiu CAV-1 nas vacinas essenciais MLV para o cão.

Q. Como devo abordar a vacinação de cadelas e gatas reprodutoras?

R. Apesar de haver evidência escassa que a vacinação durante a gestação seja prejudicial, recomenda-se geralmente evitar a vacinação de cadelas e gatas reprodutoras durante a gestação, se possível. Quaisquer vacinas necessárias devem, idealmente, ser programadas para administração antes de ficarem gestantes. Se for necessário administrar uma vacina essencial durante a gestação, historicamente recomenda-se o uso de vacinas inativadas, em vez de vacinas MLV, apesar de haver um número crescente de vacinas essenciais caninas MLV aprovadas para administração durante a gestação, caso seja considerado fundamental. As cadelas e gatas reprodutoras necessitam receber vacinas essenciais, à semelhança de todos os outros cães e gatos. As vacinas não essenciais devem ser administradas com base numa análise de risco-benefício. Alguns peritos recomendam a revacinação de cadelas reprodutoras com vacinas essenciais MLV anualmente, em vez de trianualmente, para maximizar a concentração de anticorpos no colostro. No entanto, a administração de doses adicionais de vacinas MLV essenciais a cadelas já imunizadas, durante a gestação, só aumentará os níveis

séricos de anticorpos numa minoria de animais. Pode haver um risco acrescido de usar vacinas essenciais MLV a gatas gestantes, relativamente às cadelas (sendo FPV o agente mais preocupante). Não existem vacinas essenciais MLV aprovadas para esse tipo de administração a gatas. Algumas vacinas MLV mencionam uma contraindicação específica para a administração durante a gestação nas respetivas bulas. Tal deve-se, provavelmente, ao facto de não terem sido realizados ensaios de segurança relevantes, em cadelas e gatas gestantes, e não por ter havido registo de lesão. Deve consultar-se o fabricante da vacina para pormenores adicionais.

Q. Qual é a situação atual relativa aos vírus Influenza caninos no Mundo? Preciso de vacinar?

R. Há uma página excelente sobre Influenza canina no site do Centro para Controlo e Prevenção de Doenças dos EUA: <https://www.cdc.gov/flu/other/canine-flu/keyfacts.html>.

O vírus influenza A H3N8 canino foi transmitido do cavalo para o cão, tendo-se adaptado posteriormente ao seu novo hospedeiro e passado a ser capaz de se transmitir entre cães, causando doença respiratória, em especial em cães alojados em grupo. Subsequentemente, este vírus foi detetado em cães, na maioria dos EUA. Foi desenvolvida uma vacina, para proteger os cães contra este vírus, que continua a estar disponível. No entanto, considera-se que este vírus possa já não estar a circular entre os cães nos EUA, podendo estar extinto.

Os vírus influenza A H3N2 canino foram originalmente transmitidos das aves para os cães, tendo-se adaptado ao seu novo hospedeiro e tornado capazes de se transmitir entre cães, e causar doença respiratória. Os vírus influenza A H3N2 caninos também foram transmitidos de cães infetados para gatos domésticos. Foi detetado pela primeira vez um vírus H3N2 canino em cães na Coreia do Sul em 2007, que é endémico em vários países do Sudeste Asiático. Este vírus foi posteriormente introduzido nos EUA e Canadá, por importação de cães infetados a partir de países onde era endémico, e circula esporadicamente nos EUA. Há vacinas comerciais disponíveis, que foram desenvolvidas para proteger os cães contra a infeção por vírus influenza A H3N2 canino.

Q. É boa ideia administrar uma vacina MLV a uma espécie silvestre ou exótica, ou a uma espécie doméstica que não aquela para a qual está licenciada para conferir proteção?

R. Não, nunca deve administrar uma vacina MLV, a não ser que tenha sido demonstrado que é segura para a espécie que visa proteger. Muitas vacinas MLV causaram doença e morte quando administradas a espécies que não aquelas para as quais foram originalmente licenciadas. Mais grave ainda, a vacina pode ser excretada pelos animais silvestres espalhar-se entre eles e readquirir virulência através de múltiplas passagens. Tal poderá causar doença, mesmo na espécie alvo para a qual a vacina foi originalmente desenvolvida.

Existe uma vacina recombinante, com vetor canaripoxvírus, segura e eficaz contra CDV, licenciada para administração a furões nalguns países. Também foi sugerido o uso extra-label desta vacina contra a esgana, em muitas espécies silvestres e exóticas, uma vez que não contém nenhuns vírus da esgana vivos.

Q. Os “nosódios” homeopáticos são capazes de imunizar os animais de companhia eficazmente?

R. Não. Não é expectável que os nosódios sejam capazes de prevenir qualquer tipo de doença infecciosa. Existe evidência muito limitada relativamente à sua segurança e eficácia. Num pequeno número de publicações, demonstrou-se a falta de eficácia dos nosódios (Rieder & Robinson, 2015).

### Questões sobre eventos adversos que se seguem à vacinação

Q. O que é um “efeito adverso seguinte à vacinação” (AEFV)?

R. Um evento adverso constitui qualquer consequência deletéria, não intencional, que se segue à administração de uma vacina (incluindo a falha de proteção). As reações locais, com odor e tumefação no local da injeção, bem como reações sistémicas menores como letargia, anorexia, febre e episódios de vômito, são frequentemente observadas (Miyaji et al., 2012; Moore et al., 2005, 2007; Yoshida et al., 2021, 2022). Urticária e anafilaxia são menos comuns (Tizard, 2021). Consequências mais graves (*ex.* Sarcoma no Local de Injeção Felino, FISS) são raras.

Q. Quão frequentes são os eventos adversos após a vacinação (AEFV)?

R. Os AEFVs são raros, mas inegavelmente sub-reportados, pelo que é difícil ter a certeza. Têm sido introduzidas alterações no fabrico das vacinas, destinados a reduzir a incidência de AEFVs.

Um estudo realizado no Japão sobre reações adversas às vacinas caninas combinadas, não incluindo a raiva, administradas entre 2006 e 2007 (Miyaji et al., 2012) registou 57,300 vacinas administradas, em 573 hospitais veterinários (os últimos 100 cães vacinados em cada hospital). Um total de 359 cães sofreram AEFVs, o que corresponde a 62.7 por 10,000 cães vacinados. Foi observada a morte de 1 cão, anafilaxia em 41, sinais gastrointestinais em 160, sinais dermatológicos em 244 e outros sinais clínicos em 106. Um total de 83.3% dos AEFVs foram observados nas primeiras 12 horas após a vacinação. Nos cães que desenvolveram anafilaxia, a reação teve início no intervalo de 60 minutos após a vacinação, em todos eles, e no intervalo de 5 minutos em quase metade dos animais (46.3%).

Noutros estudos, desenvolvidos antes nos EUA, os AEFVs foram relativamente menos frequentemente observados. As reações adversas de qualquer tipo (incluindo as reações menores) foram documentadas nos primeiros 3 dias após a vacinação, em 38 de 10,000 cães vacinados (Moore et al., 2005). Nos gatos, foram observadas reações adversas de qualquer tipo (incluindo reações muito ligeiras) nos primeiros 30 dias após a vacinação em 52 de 10,000 gatos vacinados (Moore et al., 2007). No entanto, alguns animais podem ter sofrido reações não reportadas ao centro de atendimento veterinário, mas a outras clínicas ou hospitais de emergência onde o animal tenha sido observado.

Um trabalho recente realizado nos EUA, com uma população de cães muito maior (quase 5 milhões) demonstrou que algumas raças apresentam um risco muito mais elevado de AEFVs agudos que a população canina em geral (Moore et al., 2023). Teckels, Boston terriers, Pinschers miniatura, Bulldogs Franceses e Havaneses apresentavam um risco mais elevado. Os cães de porte mais pequeno, que receberam várias vacinas por consulta, encontravam-se especialmente em risco.

Q. Um cão de meia-idade, com uma história pregressa de evento adverso grave após a vacinação, deve ser revacinado? Preocupo-me com urticária grave, angioedema, anafilaxia ou doença imunomediada.

R. Não necessariamente. Se a vacina que parece ter causado a reação adversa era uma vacina essencial MLV, e o cão foi previamente vacinado em conformidade com estas diretrizes, é provável que permaneça protegido e não será provavelmente necessário revacinar. Pode considerar-se a realização de um teste serológico de referência, caso o tutor esteja particularmente preocupado. Para as vacinas antirrábicas, devem consultar-se as autoridades locais, caso seja permitida a realização de titulação de anticorpos ou outro tipo de abordagem que vise evitar a vacinação. Caso esteja implicada uma vacina injetável contra *Bordetella*, pode recomendar-se o uso de uma vacina alternativa (ex. intranasal ou oral). Se estiver implicada uma vacina contra *Leptospira*, e se o estilo de vida do cão, bem como a localização geográfica, representarem um risco especialmente elevado, pode considerar-se revacinação com uma vacina de nova geração, que tenha comprovado possuir muito baixas concentrações de excipientes, tais como albumina sérica bovina.

Caso se decida que a vacinação é absolutamente necessária, pode ajudar a transição para um produto diferente, embora a evidência que sustenta este tipo de procedimento seja escassa. Esta estratégia poderá não ser bem-sucedida, parcialmente por se saber que as reações de hipersensibilidade estão relacionadas com os excipientes contidos na vacina (ex. vestígios de albumina sérica bovina, usados no processo de cultura). Estes excipientes são frequentes em muitos produtos diferentes, ainda que alguns contenham quantidades muito inferiores a outros. O uso de anti-histamínicos ou doses anti-inflamatórias de glucocorticoides antes da vacinação é aceitável, e não deverá interferir com a resposta imune vacinal. Os animais revacinados suscetíveis devem ser monitorizados de perto, durante até 24 horas após a administração da vacina, embora estas reações (hipersensibilidade de Tipo I) ocorram, geralmente no espaço de minutos a 1 hora após a exposição. Outros tipos de hipersensibilidade (II, III ou IV) podem ocorrer muito mais tarde (ex. horas a meses).

Q. Um cão adulto com história de doença imunomediada, ainda que não haja evidência de ter sido desencadeada por uma vacina, deve receber a vacina de reforço na altura devida?

R. A preocupação de as vacinas constituírem, por questão de conceção, um estímulo antigénico e, como tal, poderem desequilibrar a homeostasia imunitária num paciente predisposto, no sentido de uma recidiva de auto-imunidade (ex. anemia hemolítica imunomediada, IMHA, trombocitopenia, ITP ou poliartrite). Nestas situações, podem ser usados testes serológicos para CPV, CDV e CAV e, potencialmente a raiva (embora precise de verificar com as autoridades competentes a situação da raiva). Se for planeada uma revacinação, deve ser considerada a seguinte informação na realização de uma análise de risco-benefício, e na interpretação de quaisquer resultados adversos da revacinação: todas as doenças imunomediadas têm potencial para recidivar espontaneamente, independentemente da administração de um reforço. Para as três doenças imunomediadas mencionadas acima, as taxas de recidiva são marcadamente mais elevadas nos primeiros meses após o diagnóstico. Este é, tipicamente, o período durante o qual o cão deverá receber as doses mais elevadas de fármacos imunossupressores, com desmame gradual da dose. As vacinas não devem ser administradas durante este período, a fim de prevenir um aumento adicional do risco de recidiva da doença nesta fase vulnerável. Ao fim de 12 meses, a taxa de recidiva espontânea a longo prazo é muito reduzida (tipicamente 10 a 15% dos pacientes). Numa revisão recente de IMHA, 22 de 44 cães que recuperaram de IMHA, receberam reforços posteriormente, tendo 4 cães recebido mais de um reforço. Um dos 22 cães sofreu recorrência de IMHA pouco depois de um reforço (Weingart et al., 2019). Para ITP, o resumo de um trabalho descreve a investigação dos reforços vacinais como causa potencial de recidiva de doença imunomediada (Ellis, 2016). Vinte e dois cães em remissão (que já não estavam a receber fármacos imunossupressores) foram acompanhados a longo prazo. Nove desses cães não receberam reforços vacinais. Os outros 12 receberam, em alguns casos, vários reforços ao longo de vários anos. Nenhum cão, de nenhum grupo, sofreu recidiva (Ellis, 2016). Caso ocorra uma recidiva no espaço de 4 semanas após a vacinação de reforço, deve lembrar-se que a associação temporal não comprova causalidade, mas o evento deve, garantidamente, despertar a necessidade de proceder a um maior escrutínio da administração de vacinas adicionais, e deve ser declarado às autoridades competentes como um AEFV.

Q. Devo administrar metade ou ¼ da dose de vacina a um cão pequeno ou miniatura, para reduzir o risco de terem uma reação adversa?

R. Isto não é recomendado, apesar de haver alguma evidência emergente que os cães pequenos estão mais predispostos a reações adversas, e parecerem desenvolver títulos de anticorpos mais elevados em resposta às doses vacinais habituais, que os cães de porte grande ou gigante. As reações adversas graves são raras, mesmo em cães de porte pequeno ou miniatura, e o risco de reação adversa foi mais fortemente associado com a raça que com o tamanho corporal, num estudo recente que foi publicado na forma de resumo (Moore et al., 2023). Algumas vacinas foram submetidas a um desenvolvimento e refinamento adicionais, com diminuição marcada na concentração dos excipientes, que se pensa estar associados a muitas reações adversas (ex. albumina sérica bovina). Outras foram reformuladas, de forma a conterem a mesma quantidade de antigénio, num volume menor (ex. 0.5 mL) mais adequado aos cães miniatura. São necessários estudos adicionais relativamente às necessidades dos cães miniatura, comparativamente aos cães gigantes. Entretanto, o VGG não recomenda a administração de doses de vacina mais pequenas aos cães de porte pequeno ou miniatura.

Q. Compreendo que a falta de eficácia constitui uma forma importante de AEFV. Porque é que alguns cães de cães reprodutores continuam a ter problemas com cães a morrer por infeção com CDV e CPV-2?

R. A causa mais provável para este cenário reside no facto de os reprodutores não se encontrarem adequadamente vacinados. Podem ocorrer surtos entre cachorros que não obtiveram níveis suficientes de MDA, por a progenitora não estar corretamente vacinada. Por outro lado, se as vacinações dos cachorros não estiverem programadas em conformidade com estas diretrizes (estas diretrizes recomendam a administração da última dose de vacina de cachorro às ou após as 16 semanas de idade), existe o risco de alguns cachorros poderem permanecer desprotegidos, na sequência da persistência a longo prazo de MDA para além das 12 a 14 semanas de idade. Um bom manejo, higiene, prevenção da sobrepopulação e diminuição do stress têm todos um papel na minimização dos surtos de doença em canis.

Q. Alguns cachorros foram vacinados às 9 semanas contra CPV e ainda desenvolveram enterite por parvovírus às 10 semanas de idade. O que poderá ter acontecido? Terá a vacina causado doença?

R. A causa mais comum para um cachorro jovem, vacinado, desenvolver uma doença passível de prevenção pela vacina pouco tempo depois da vacinação, reside no facto de o animal estar em período de incubação da doença antes de ter sido vacinado. Também é possível que estes cachorros se tenham infetado durante a sua “janela de suscetibilidade”, na qual os títulos ou concentrações de MDA não eram suficientes para protegê-los do vírus de campo virulento, mas ainda era suficiente para interferir com a resposta imune à vacina recém-administrada.

Q. Ouvi dizer que a “sobre-vacinação” de gatos pode, por vezes, causar doença renal crónica (DRC). É verdade?

R. DRC é uma causa de doença, frequente e importante, em gatos idosos, mas só um pequeno número de estudos explorou os fatores de risco. Um estudo baseado em questionários, publicado em 2016 demonstrou uma associação entre a revacinação frequente/ anual referida pelos tutores de gatos (>9 anos de idade) e o desenvolvimento de DRC azotémica (Finch et al., 2016). A idade e a doença periodontal grave constituíram outros fatores de risco independentes para o desenvolvimento de DRC azotémica. Este estudo, realizado em 27 gatos que desenvolveram DRC azotémica numa população de 148, não comprovou causalidade, mas proporcionou evidência de associação.

Vários estudos laboratoriais publicados dão algum relevo à possibilidade de uma relação causal entre a revacinação frequente/ anual e o desenvolvimento de DRC azotémica (Lappin et al., 2005; Lappin, Basaraba & Jensen, 2006a; Summers et al., 2022; Whittemore et al., 2010). Algumas vacinas felinas que contêm FPV, FCV e FHV são desenvolvidas em culturas celulares, de células felinas originalmente isoladas a partir de tecido renal felino (designadas Células Renais Felinas de Crandell-Rees, CRFK). Estão, provavelmente, presentes nestas vacinas proteínas. Tem sido registado que a administração parentérica de lisados celulares de CRFK, ou de vacinas possivelmente desenvolvidas em células CRFK, em gatos de experimentação induz a produção de anticorpos que conseguem ligar-se a extratos de células renais felinas, a diversas proteínas renais felinas e a células CRFK (Lappin et al., 2005; Lappin, Basaraba & Jensen, 2006a; Summers et al., 2022; Whittemore et al., 2010). A hiper-inoculação experimental de gatos com um lisado de células CRFK (12 vezes nas primeiras 50 semanas, e depois mais uma vez, ao fim de um ano) resultou no desenvolvimento de nefrite intersticial linfoplasmocitária em três dos seis gatos (Lappin, Basaraba & Jensen, 2006a). No entanto, num estudo mais recente de hiper-inoculação, que utilizou uma vacina contra FPV/FCV/FHV em vez de um lisado celular (oito vacinas administradas ao longo de um período de 14 semanas), a hiper-vacinação não induziu o desenvolvimento de DRC nem de nefrite intersticial (Summers et al., 2022).

Não está comprovado que a revacinação anual/frequente de gatos adultos seja causa de DRC. Não obstante, está indicado evitar a sobre-utilização desnecessária de vacinas, como é mencionado ao longo destas diretrizes.

### Questões sobre o uso de testes ou “titulações” serológicas para determinar se um animal está protegido contra doença

Q. Devo sentir-me obrigado a começar a utilizar os testes ou “titulações” serológicas por rotina na minha prática clínica?

R. Não. É uma questão de escolha pessoal. As vacinas modernas, de qualidade garantida, são seguras. Alguns peritos recomendam a revacinação por rotina cumprindo um calendário (ex. trianualmente, para as vacinas MLV no cão), com pouco ou nenhum uso por rotina de testes serológicos (Ellis et al., 2022). Pode considerar proceder a testagem serológica pela primeira vez face a um paciente que está na altura de ser vacinado, mas está medicado com medicação imunossupressora potente ou quimioterapia. Alternativamente, pode estar a tratar um paciente com história prévia de um evento adverso grave após a vacinação.

Q. Para que agentes de doença infecciosa, posso utilizar os testes serológicos para tentar prever se um animal está protegido?

R. No cão, os vírus da esgana, hepatite canina e parvovírus. No gato, o vírus da panleucopenia. A testagem para anticorpos anti-CDV e anti-CAV usando um teste laboratorial de referência é, provavelmente, mais fidedigna que o uso de testes rápidos em consulta. A testagem contra outros agentes infecciosos (ex. *Leptospira*) constitui um preditor muito menos fidedigno de proteção.

Q. Em geral, o que significa um resultado *positivo* para estes quatro vírus (CDV, CAV e CPV no cão, FPV no gato) num teste serológico para um animal adulto?

R. Significa que tem anticorpos detetados por testagem. A resposta imune após exposição natural ou vacinação é extremamente complexa, ultrapassando em muito a mera produção de anticorpos. Não obstante, para estes quatro vírus, considera-se que a presença

de anticorpos indica proteção num animal, que montou a sua resposta imune ativa. Os anticorpos não constituem os únicos mediadores de proteção, mas a sua presença num animal com idade superior a 20 semanas é considerada indicadora de proteção contra estes vírus. Tal também é verdade para o vírus da raiva, mas não para muitos outros vírus.

Q. Se for obtido um resultado *negativo* no teste serológico de anticorpos contra estes agentes de doença infecciosa (CDV, CAV e CPV no cão, FPV no gato), o que devo fazer?

R. Informe o tutor que o teste indica, que o animal pode estar desprotegido e recomende a revacinação de imediato.

Q. Quão fidedignos são os testes serológicos?

R. Considerando apenas CDV, CAV e CPV no cão e FPV no gato. Existem testes serológicos de referência (*gold standard*), que precisam de ser realizados em laboratório. Estes testes não são exequíveis em consulta. Também estão comercialmente disponíveis kits de diagnóstico para realização em consulta, produzidos por um vasto leque de fabricantes. Estes dispositivos são, obviamente, de utilização muito mais conveniente.

Pensa-se que os testes *gold standard* proporcionem resultados mais fidedignos que os kits de diagnóstico em consulta (embora este facto tenha, ocasionalmente, sido questionado). Isto é especialmente verdade para a deteção de anticorpos anti-CDV e anti-CAV. Portanto, se tiver acesso fácil aos testes de referência realizados em laboratório, eles deverão proporcionar os resultados clinicamente mais fidedignos.

A maior preocupação relacionada com a realização de testes serológicos em consulta reside na especificidade dos testes (Bergmann et al., 2020; Bergmann, Halzheu, et al., 2021a; Bergmann, Zablotski, et al., 2021b). Um resultado falso positivo sugeriria que o animal possui anticorpos e está protegido, não precisando de ser vacinado, quando na verdade, de acordo com as diretrizes atuais, deveria ser vacinado por se tratar de um resultado *falso* positivo. Recentemente, vários kits de diagnóstico em consulta foram comparados com os testes de referência, na Alemanha (Bergmann et al., 2020; Bergmann, Halzheu, et al., 2021a; Bergmann, Zablotski, et al., 2021b). Os resultados suscitaram preocupação sobre a fidedignidade de alguns kits de diagnóstico rápido, para alguns vírus (ver a secção de Testes Serológicos destas diretrizes).

Q. A fidedignidade e facilidade de uso dos kits de diagnóstico rápido disponíveis é semelhante entre eles, ou devo tomar cuidado com o teste a selecionar?

R. Vale a pena informar-se acerca das diferenças. Estes kits foram recentemente estudados e comparados cuidadosamente (Bergmann et al., 2020; Bergmann, Halzheu, et al., 2021a; Bergmann, Zablotski, et al., 2021b). Existem diferenças entre a facilidade de uso e a eficácia, face aos testes de referência. Os melhores obtiveram muito bons resultados, face aos testes de referência, para a deteção de anticorpos anti-CPV.

Q. Estes kits de diagnóstico serológico rápido são mais fidedignos para a deteção de anticorpos contra alguns vírus, comparativamente a outros? E CPV?

R. Sim. Este constitui um ponto-chave. Começamos por considerar a deteção de anticorpos contra CPV em cães, por alguns kits de diagnóstico rápido em consulta proporcionam resultados particularmente bons neste contexto. O melhor kit para deteção de anticorpos anti-CPV foi utilizado para testar 198 cães com tutor (Bergmann et al., 2020). Produziu 154 verdadeiros positivos, e apenas um falso positivo. Este kit de diagnóstico não produziu nenhum resultado falso positivo, quando foi utilizado em 43 cães especificamente sem agentes patogénicos (anticorpos CPV negativo). No entanto, produziu muitos resultados falso negativos em cães com tutor. Recorde-se que resultados negativos devem levar, por rotina, à recomendação de revacinar o animal. Resultados falso negativos no teste, conduzem à revacinação de animais que, na verdade, possuem anticorpos protetores. Isso pode constituir um desperdício, mas não é em geral prejudicial. Por outro lado, resultados falsos positivos no teste podem deixar um animal potencialmente suscetível desprotegido. Esta situação pode ser muito mais grave, pelo que é excelente que tenham sido detetados tão poucos resultados falsos positivos neste trabalho (Bergmann et al., 2020). Os outros três kits de diagnóstico rápido para a deteção de anticorpos anti-CPV produziram valores preditivos positivos e especificidades quase tão bons como o melhor kit, mas há um aspeto mais importante a considerar. A vantagem mais importante do kit de diagnóstico com a melhor performance não foi o valor preditivo positivo ligeiramente superior, mas a sua capacidade superior para proporcionar resultados fidedignos, mesmo com baixas seroprevalências. Mesmo em situações em que este kit foi usado numa população teste com apenas 10% dos cães seropositivos para CPV, continuou a gerar um valor preditivo positivo muito impressionante.

Q. Comparativamente, qual é a performance dos kits de diagnóstico serológico em consulta para a deteção de anticorpos anti-CDV e anti-CAV?

R. Muito menos fidedignos, de acordo com alguns trabalhos recentes (Bergmann, Halzheu, et al., 2021a; Bergmann, Zablotski, et al., 2021b). A especificidade de um único kit de diagnóstico em consulta para a deteção de anticorpos anti-CAV foi baixa. Vários kits de diagnóstico em consulta para deteção de anticorpos anti-CDV não foram confiáveis, especialmente quando usados para testar cães aparentemente saudáveis com doença crónica, e cães com doença aguda.

Q. Estou confuso, o que é o chamado “título protetor”?

R. Não é a única pessoa confusa. Este é um tema complicado.



Um “título protetor” consiste numa quantidade, ou concentração, de anticorpos contra a doença X no sangue, suficiente para proteger o animal de contrair a doença X. Esta afirmação é mais relevante e simples de compreender em cachorros e gatinhos jovens, que ainda não montaram uma resposta imune ativa contra o agente X de doença infecciosa. Nestes cachorros e gatinhos, os anticorpos maternos derivados do colostro são particularmente importantes. Se possuem MDA suficientes (*ou seja*, um “título protetor”), deverão estar protegidos contra um desafio virulento moderado. No entanto, os ensaios de referência para MDA consistem em bioensaios sofisticados, pelo que os resultados diferirão ligeiramente entre laboratórios. As doses virais de desafio variam na Natureza. Assim, os animais supostamente protegidos de acordo (mas não apenas) um laboratório, podem ser considerados suscetíveis ou (alternativamente) razoavelmente bem protegidos por outros laboratórios.

A situação torna-se mais complicada com animais mais velhos, que montaram uma resposta imune ativa contra o agente X de doença infecciosa. Estes animais deverão ter desenvolvido imunidade celular, para além dos seus próprios anticorpos e células de memória. Em estudos de desafio a larga escala, realizados ao longo de determinado número de anos, que foram publicados de forma pormenorizada (Schultz, 2006; Schultz et al., 2010) verificou-se que a mera presença de anticorpos (e não um título em particular) foi considerada suficiente para indicar a presença de uma imunidade robusta aos seguintes vírus: CDV, CAV, CPV no cão; FPV no gato. Para estes vírus (mas não para os outros), a presença de mesmo uma pequena quantidade de anticorpos foi considerada previsora de imunidade ao desafio. É lamentável que grande parte deste interessante trabalho não tenha sido publicada em pormenor. Não foram realizados estudos posteriores a uma escala semelhante.

Q. Quanto tempo após a vacinação contra CPV/CDV devo esperar antes de determinar as concentrações de anticorpos protetores, utilizando testes de aplicação em consulta?

R. Esta questão é mais relevante para cachorros, porque os cães adultos são mais prováveis de já possuir anticorpos séricos na altura da vacinação de reforço, independentemente do tempo que tenha passado desde a última vacinação. Se um cachorro receber a última dose da vacinação primária às 16 semanas de idade, poderá ser testado a partir das 20 semanas. A testagem deve ser realizada não antes de 4 semanas após a última vacinação. Quaisquer anticorpos existentes nesta fase são altamente improváveis de ser de origem maternal, passiva, indicando que o cachorro está ativamente protegido.

## Reconhecimentos

O trabalho do Grupo para as Diretrizes de Vacinação da WSAVA (VGG) no desenvolvimento destas diretrizes foi generosamente apoiado pela MSD Saúde Animal. Os quatro elementos do VGG trabalharam como *task force* na autoria destas diretrizes. Os representantes da empresa patrocinadora não assistiram às reuniões do VGG, nem tiveram direito de veto nas recomendações do VGG. O VGG reconhece a importância do trabalho realizado pelo Grupo de Trabalho para as Diretrizes de Vacinação Canina da AAHA e o Grupo de Trabalho para as Diretrizes de Vacinação Felina da AAHA/ AAFP no desenvolvimento de recomendações para a vacinação de cães e gatos (respetivamente), que são de aplicação particular na América do Norte. O VGG também reconhece o trabalho do ABCD Europeu no desenvolvimento de recomendações para vacinação felina, particularmente aplicáveis na Europa. O VGG também apreciou o trabalho realizado por colegas de muitos outros países, que publicaram diretrizes nacionais, algumas das quais derivadas de diretrizes da WSAVA publicadas anteriormente. O VGG também reconhece, gratamente, ao Professor Michael Lappin, que reviu gentilmente o manuscrito e proporcionou comentários úteis.

## Contribuição dos autores

**Richard Adrian Squires:** Concetualização (equitativa); análise formal (equitativa); investigação (equitativa); metodologia (equitativa); administração de projeto (chefia); recursos (equitativa); escrita – rascunho original (equitativa); escrita – revisão e edição (equitativa).

**Cynda Crawford:** Concetualização (equitativa); análise formal (equitativa); investigação (equitativa); metodologia (equitativa); administração de projeto (apoio); recursos (equitativa); escrita – rascunho original (equitativa); escrita – revisão e edição (equitativa).

**Mary Marcondes:** Concetualização (equitativa); análise formal (equitativa); investigação (equitativa); metodologia (equitativa); administração de projeto (apoio); recursos (equitativa); escrita – rascunho original (equitativa); escrita – revisão e edição (equitativa).

**Nathaniel Whitley:** Concetualização (equitativa); análise formal (equitativa); investigação (equitativa); metodologia (equitativa); administração de projeto (apoio); recursos (equitativa); escrita – rascunho original (equitativa); escrita – revisão e edição (equitativa).

## Conflito de interesse

Cada um dos quatro autores destas diretrizes recebeu, previamente, pelo menos algum tipo de financiamento de um ou mais fabricantes de vacinas na área da medicina veterinária. Estes apoios foram proporcionados na forma de taxas de orador, pagamentos por aconselhamento especializado, reembolsos de viagem ou cobertura de custos de investigação académica. Os pormenores completos podem ser disponibilizados mediante solicitação.

## Abreviaturas

AAFP	Associação Americana de Clínicos Felinos
AAHA	Associação Americana de Hospitais Animais
ABCD	Painel Consultor de Doenças Felinas
Ac	anticorpo
AEFV	evento adverso após a vacinação

CanL	leishmaniose canina
CAV	adenovírus canino
CCoV	coronavírus canino
CDV	vírus da esgana canina
CIV	vírus influenza canina
CPiV	vírus parainfluenza canino
CPV	parvovírus canino tipo 2 e respetivas variantes
DRIC	doença renal crónica
DOI	duração de imunidade
EB	baseado na evidência
FAQ	questões frequentes
FCV	calicivírus felino
FeLV	vírus da leucemia felina
FHV	herpesvírus felino tipo 1
FIP	peritonite infecciosa felina
FIV	vírus da imunodeficiência felina
FISS	sarcoma do local de injeção felino
FPV	vírus da panleucopenia felina/parvovírus felino
Ig	imunoglobulina
IMHA	anemia hemolítica imunomediada
ITP	trombocitopenia imunomediada
LiESP	proteínas excretadas-secretadas de <i>Leishmania infantum</i>
MDA	anticorpos maternos
mRNA	RNA mensageiro MLV vírus vivo modificado
NPV	valor preditivo negativo
OA	exatidão global
OMS	Organização Mundial de Saúde
Osp	proteína de superfície
PAW	bem-estar animal
PPV	valor preditivo positivo
SPC	resumo das características do produto
VGG	Grupo para as Diretrizes de Vacinação
WSAVA	Associação Mundial de Veterinários de Pequenos Animais

## Referências

- ABCD. (2020a) *Guideline for adverse reactions to vaccination*. Available from: <https://www.abcdcatsvets.org/guideline-for-adverse-reactions-to-vaccination/> [Accessed 22nd January 2024].
- ABCD. (2020b) *Guideline for vaccination of immunocompromised cats*. Available from: <https://www.abcdcatsvets.org/guideline-for-vaccination-of-immunocompromised-cats/> [Accessed 22nd January 2024].
- ABCD. (2022) *Guideline for good vaccination practices*. Available from: <https://www.abcdcatsvets.org/guideline-for-good-vaccination-practices/> [Accessed 22nd January 2024].
- Anderson, T.C., Crawford, P.C., Dubovi, E.J., Gibbs, E.P.J. & Hernandez, J.A. (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.
- André-Fontaine, G. & Triger, L. (2018) MAT cross-reactions or vaccine cross-protection: retrospective study of 863 leptospirosis canine cases. *Heliyon*, **4**, e00869.
- Andrukonis, A., Brown, K.M., Hall, N.J. & Protopopova, A. (2021) Intake vaccinations reduced signs of canine respiratory disease during an outbreak at an animal shelter. *Frontiers in Veterinary Science*, **8**, 627580.
- Baethge, C., Goldbeck-Wood, S. & Mertens, S. (2019) SANRA—a scale for the quality assessment of narrative review articles. *Research Integrity and Peer Review*, **4**, 5.
- Baneth, G. (2020) Feline Vaccination Guidelines in Israel. *Israel Journal of Veterinary Medicine*, **75**, 122–132.
- Bannasch, M.J. & Foley, J.E. (2005) Epidemiologic evaluation of multiple respiratory pathogens in cats in animal shelters. *Journal of Feline Medicine and Surgery*, **7**, 109–119.
- Baptista, J., Blache, D., Cox-Witton, K., Craddock, N., Dalziel, T., de Graaff, N. et al. (2020) Impact of the COVID-19 pandemic on the welfare of animals in Australia. *Frontiers in Veterinary Science*, **7**, 621843.
- Bezczkowski, P.M., Harris, M., Techakriengkrai, N., Beatty, J.A., Willett, B.J. & Hosie, M.J. (2015) Neutralising antibody response in domestic cats immunised with a commercial feline immunodeficiency virus (FIV) vaccine. *Vaccine*, **33**, 977–984.
- Bergman, J.G.H.E., Muniz, M., Sutton, D., Fensome, R., Ling, F. & Paul, G. (2006) Comparative trial of the canine parvovirus, canine distemper virus and canine adenovirus type 2 fractions of two commercially available modified live vaccines. *Veterinary Record*, **159**, 733–736. Available from: <https://doi.org/10.1136/vr.159.22.733>
- Bergmann, M., Holzheu, M., Zablotski, Y., Speck, S., Truyen, U., Straubinger, R.K. et al. (2020) Comparison of four commercially available point-of-care tests to detect antibodies against canine parvovirus in dogs. *Viruses*, **13**, 18–30.
- Bergmann, M., Holzheu, M., Zablotski, Y., Speck, S., Truyen, U. & Hartmann, K. (2021a) Evaluation of a point-of-care test for pre-vaccination testing to detect antibodies against canine adenoviruses in dogs. *Viruses*, **13**, 183–191.
- Bergmann, M., Zablotski, Y., Rieger, A., Speck, S., Truyen, U. & Hartmann, K. (2021b) Comparison of four commercially available point-of-care tests to detect antibodies against canine distemper virus in dogs. *Veterinary Journal*, **273**, 105693.
- Bohm, M., Thompson, H., Weir, A., Hasted, A.M., Maxwell, N.S. & Herrtage, M.E. (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.
- Burr, P. (2006) Serological testing—an alternative to boosters? *Veterinary Microbiology*, **117**, 39–42.
- Carmichael, L.E. (1983) Immunization strategies in puppies—why failures? *Compendium on Continuing Education for the Practicing Veterinarian*, **5**, 1043–1051.
- Carminato, A., Vascellari, M., Marchioro, W., Melchiorri, E. & Mutinelli, F. (2011) Microchip-associated fibrosarcoma in a cat. *Veterinary Dermatology*, **22**, 565–569.
- Chastant, S. & Mila, H. (2019) Passive immune transfer in puppies. *Animal Reproduction Science*, **207**, 162–170.

- Chaurasia, R., Salovey, A., Guo, X., Desir, G. & Vinetz, J.M. (2022) Vaccination with *Leptospira interrogans* PF07598 gene family-encoded virulence modifying proteins protects mice from severe leptospirosis and reduces bacterial load in the liver and kidney. *Frontiers in Cellular and Infection Microbiology*, **12**, 926994.
- Coleman, J.K., Pu, R., Martin, M.M., Noon-Song, E.N., Zwijnenberg, R. & Yamamoto, J.K. (2014) Feline immunodeficiency virus (FIV) vaccine efficacy and FIV neutralizing antibodies. *Vaccine*, **32**, 746–754.
- Crawford, P.C., Dubovi, E.J., Castleman, W.L., Stephenson, I., Gibbs, E.P.J., Chen, L. et al. (2005) Transmission of equine influenza virus to dogs. *Science*, **310**, 482–485.
- Dall'Ara, P., Lauzi, S., Filipe, J., Caseri, R., Beccaglia, M., Desario, C. et al. (2021) Discrepancy between in-clinic and haemagglutination-inhibition tests in detecting maternally-derived antibodies against canine parvovirus in puppies. *Frontiers in Veterinary Science*, **8**, 630809.
- Dall'Ara, P., Lauzi, S., Turin, L., Castaldelli, G., Servida, F. & Filipe, J. (2023) Effect of aging on the immune response to core vaccines in senior and geriatric dogs. *Veterinary Sciences*, **10**, 412–428.
- Datta, S. & Roy, A. (2022) Herd immunity against coronavirus: a review. *Recent Patents on Biotechnology*, **16**, 256–265.
- Dawson, S., Willoughby, K., Gaskell, R.M., Wood, G. & Chalmers, W.S.K. (2001) A field trial to assess the effect of vaccination against feline herpesvirus, feline calicivirus and feline panleucopenia virus in 6-week-old kittens. *Journal of Feline Medicine and Surgery*, **3**, 17–22.
- Day, M.J. (2010) Ageing, immunosenescence and inflammation in the dog and cat. *Journal of Comparative Pathology*, **142**, S60–S69.
- Day, M.J., Horzinek, M. & Schultz, R.D. (2007a) Guidelines for the vaccination of dogs and cats. *Journal of Small Animal Practice*, **48**, 528–541.
- Day, M.J., Schoon, H.-A., Magnol, J.-P., Saik, J., Devauchelle, P., Truyen, U. et al. (2007b) 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., 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., Horzinek, M.C., Schultz, R.D., Squires, R.A. & Vaccination Guidelines Group (VGG) of the World Small Animal Veterinary Association (WSAVA). (2016) WSAVA guidelines for the vaccination of dogs and cats. *Journal of Small Animal Practice*, **57**, E1–E45.
- Day, M.J., Carey, S., Clercx, C., Kohn, B., Marsillo, F., Thiry, E. et al. (2020) Aetiology of canine infectious respiratory disease complex and prevalence of its pathogens in Europe. *Journal of Comparative Pathology*, **176**, 86–108.
- 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. (2011) Canine coronavirus: not only an enteric pathogen. *Veterinary Clinics of North America: Small Animal Practice*, **41**, 1121–1132.
- Decaro, N., Pratelli, A., Tinelli, A., Martella, V., Camero, M., Buonavoglia, D. et al. (2004) Fecal immunoglobulin A antibodies in dogs infected or vaccinated with canine coronavirus. *Clinical and Diagnostic Laboratory Immunology*, **11**, 102–105.
- Deshpande, M.S., Jirjis, F.F., Tubbs, A.L., Jayappa, H., Sweeney, D., Spencer, S.J. 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., Dubovi, E.J. & Tucker, S.J. (2011a) 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., Reese, M.J., Dingman, P.A., Tucker, S.J. et al. (2011b) 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., McGorray, S.P., Dubovi, E.J., Dingman, P.A. 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.
- Dunham, S.P., Bruce, J., MacKay, S., Golder, M., Jarrett, O. & Neil, J.C. (2006) Limited efficacy of an inactivated feline immunodeficiency virus vaccine. *Veterinary Record*, **158**, 561–562.
- Edinboro, C.H., Janowitz, L.K. & Gupta-Yoram, L. (1999) A clinical trial of intranasal and subcutaneous vaccines to prevent upper respiratory infection in cats at animal shelters. *Feline Practice*, **27**, 7–13.
- Egberink, H., Frymus, T., Hartmann, K., Möstl, K., Addie, D.D., Belák, S. et al. (2022) Vaccination and antibody testing in cats. *Viruses*, **14**, 1602.
- Egerer, A., Schaefer, Z. & Larson, L. (2022) A point-of-care dot blot ELISA assay for detection of protective antibody against canine adenovirus, canine parvovirus, and canine distemper virus is diagnostically accurate. *Journal of the American Veterinary Medical Association*, **260**, 1928–1933.
- 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. (2016) Evaluation of the risk of relapse of canine immune-mediated thrombocytopenia after routine vaccination. *Journal of Veterinary Internal Medicine*, **30**, 1467 (Abstract).
- Ellis, J.A., Gow, S.P., Waldner, C.L., Shields, S., Wappel, S., Bowers, A. et al. (2016) Comparative efficacy of intranasal and oral vaccines against *Bordetella bronchiseptica* in dogs. *Veterinary Journal*, **212**, 71–77.
- Ellis, J.A., Gow, S.P., Lee, L.B., Lacoste, S. & Ball, E.C. (2017) Comparative efficacy of intranasal and injectable vaccines in stimulating *Bordetella bronchiseptica* reactive anamnestic antibody responses in household dogs. *Canadian Veterinary Journal*, **58**, 809–815.
- Ellis, J., Marziani, E., Aziz, C., Brown, C.M., Cohn, L.A., Lea, C. et al. (2022) 2022 AAHA canine vaccination guidelines. *Journal of the American Animal Hospital Association*, **58**, 213–230.
- Eschner, A.K. & Mugnai, K. (2015) Immunization with a recombinant subunit OspA vaccine markedly impacts the rate of newly acquired *Borrelia burgdorferi* infections in client-owned dogs living in a coastal community in Maine, USA. *Parasites & Vectors*, **8**, 92–98.
- European Medicines Agency. (2021) *Nobivac DP Plus*. Available from: <https://www.ema.europa.eu/en/medicines/veterinary/EPAR/nobivac-dp-plus> [Accessed 22nd January 2024].
- Fernandez Cotrina, J., Iniesta, V., Monroy, I., Baz, V., Hugnet, C., Marañón, F. et al. (2018) A large-scale field randomized trial demonstrates safety and efficacy of the vaccine LetiFend® against canine leishmaniosis. *Vaccine*, **36**, 1972–1982.
- Finch, N.C., Syme, H.M. & Elliott, J. (2016) Risk factors for development of chronic kidney disease in cats. *Journal of Veterinary Internal Medicine*, **30**, 602–610.
- Fischer, S.M., Quest, C.M., Dubovi, E.J., Davis, R.D., Tucker, S.J., Friary, J.A. et al. (2007) Response of feral cats to vaccination at the time of neutering. *Journal of the American Veterinary Medical Association*, **230**, 52–58.
- Francey, T., Schweighauser, A., Reber, A. & Schuller, S. (2020) Evaluation of changes in the epidemiology of leptospirosis in dogs after introduction of a quadrivalent antileptospiral vaccine in a highly endemic area. *Journal of Veterinary Internal Medicine*, **34**, 2405–2417.
- Friedrich, K. & Truyen, U. (2000) Untersuchung der Wirksamkeit von Parvovirusimpfstoffen und der Effektivität zweier Impfschemata. *Praktischer Tierarzt*, **81**, 988–994.
- Gaskell, R., Dawson, S., Radford, A. & Thiry, E. (2007) Feline herpesvirus. *Veterinary Research*, **38**, 337–354.
- Gattrell, W.T., Hungin, A.P., Price, A., Winchester, C.C., Tovey, D., Hughes, E.L. et al. (2022) ACCORD guideline for reporting consensus-based methods in biomedical research and clinical practice: a study protocol. *Research Integrity and Peer Review*, **7**, 3.
- Gourkow, N. & Phillips, C.J. (2015) Effect of interactions with humans on behaviour, mucosal immunity and upper respiratory disease of shelter cats rated as contented on arrival. *Preventive Veterinary Medicine*, **121**, 288–296.
- Gourkow, N., Hamon, S.C. & Phillips, C.J. (2014) Effect of gentle stroking and vocalization on behaviour, mucosal immunity and upper respiratory disease in anxious shelter cats. *Preventive Veterinary Medicine*, **117**, 266–275.
- Gray, L.K., Crawford, P.C., Levy, J.K. & Dubovi, E.J. (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. & Pardo, M.C. (2018) Fifteen-month duration of immunity for the serovar *Grippotyphosa* fraction of a tetravalent canine leptospirosis vaccine. *Veterinary Record*, **182**, 665.
- Grosenbaugh, D.A., De Luca, K., Durand, P.Y., Feilmeier, B., DeWitt, K., Sigoillot-Claude, C. et al. (2018) Characterization of recombinant OspA in two different *Borrelia* vaccines with respect to immunological response and its relationship to functional parameters. *BMC Veterinary Research*, **14**, 312.
- Harrus, S. (2020) Canine vaccination guidelines in Israel. *Israel Journal of Veterinary Medicine*, **75**, 111–121.
- Hartmann, K. (2021) *Guideline for feline injection-site sarcoma*. Available from: <https://www.abcdcatsvets.org/guideline-for-feline-injection-site-sarcoma/> [Accessed 22nd January 2024].
- Hartmann, K., Day, M.J., Thiry, E., Lloret, A., Frymus, T., Addie, D. et al. (2015) Feline injection-site sarcoma: ABCD guidelines on prevention and management. *Journal of Feline Medicine and Surgery*, **17**, 606–613.
- Hartmann, K., Möstl, K., Lloret, A., Thiry, E., Addie, D.D., Belák, S. et al. (2022) Vaccination of immunocompromised cats. *Viruses*, **14**, 923.
- Hendricks, C.G., Levy, J.K., Tucker, S.J., Olmstead, S.M., Crawford, P.C., Dubovi, E.J. et al. (2014) Tail vaccination in cats: a pilot study. *Journal of Feline Medicine and Surgery*, **16**, 275–280.
- Henry, C.J., McCaw, D.L., Brock, K.V., Stoker, A.M., Tyler, J.W., Tate, D.J. et al. (2001) Association between cancer chemotherapy and canine distemper virus, canine parvovirus, and rabies virus antibody titers in tumor-bearing dogs. *Journal of the American Veterinary Medical Association*, **219**, 1238–1241.
- Hofmann-Lehmann, R., Hosie, M.J., Hartmann, K., Egberink, H., Truyen, U., Tasker, S. et al. (2022) Calicivirus infection in cats. *Viruses*, **14**, 937. Available from: <https://doi.org/10.3390/v14050937>

- HogenEsch, H., Thompson, S., Dunham, A., Ceddia, M. & Hayek, M. (2004) Effect of age on immune parameters and the immune response of dogs to vaccines: a cross-sectional study. *Veterinary Immunology and Immunopathology*, **97**, 77–85.
- Horzinek, M.C. (2010) Vaccination protocols for companion animals: the veterinarian's perspective. *Journal of Comparative Pathology*, **142**(Supplement 1), S129–S132.
- Hosie, M.J., Osborne, R., Yamamoto, J.K., Neil, J.C. & Jarrett, O. (1995) Protection against homologous but not heterologous challenge induced by inactivated feline immunodeficiency virus vaccines. *Journal of Virology*, **69**, 1253–1255.
- Hosie, M.J., Addie, D.D., Boucraut-Baralon, C., Egberink, H., Frymus, T., Gruffydd-Jones, T. et al. (2015) Matrix vaccination guidelines: 2015 ABCD recommendations for indoor/outdoor cats, rescue shelter cats and breeding catteries. *Journal of Feline Medicine and Surgery*, **17**, 583–587.
- HPRA. (2024) *Nobivac Respira Bb suspension for injection in pre-filled syringe for dogs*. Available from: [https://www.hpra.ie/img/uploaded/swedocuments/VPA10996\\_277\\_001%20-%20CRN00CZ57%20-%202021-12-2022%20-%20spsc\\_09012023171452.pdf](https://www.hpra.ie/img/uploaded/swedocuments/VPA10996_277_001%20-%20CRN00CZ57%20-%202021-12-2022%20-%20spsc_09012023171452.pdf) [Accessed 15th January 2024]
- Izac, J.R. & Marconi, R.T. (2019) Diversity of the Lyme disease spirochetes and its influence on immune responses to infection and vaccination. *The Veterinary Clinics of North America. Small Animal Practice*, **49**, 671–686.
- Jacobs, A.A., Theelen, R.P., Jaspers, R., Horspool, L.J.I., Sutton, D., Bergman, J.G.H.E. et al. (2005) Protection of dogs for 13 months against *Bordetella bronchiseptica* and canine parainfluenza virus with a modified live vaccine. *Veterinary Record*, **157**, 19–23.
- Jacobs, A.A., Bergman, J.G., Theelen, R.P., Jaspers, R., Helps, J.M., Horspool, L.J.I. et al. (2007) Compatibility of a bivalent modified-live vaccine against *Bordetella bronchiseptica* and CPiV, and a trivalent modified-live vaccine against CPV, CDV and CAV-2. *Veterinary Record*, **160**, 41–45.
- Jakel, V., König, M., Cussler, K., Hanschmann, K. & Thiel, H.-J. (2008) Factors influencing the antibody response to vaccination against rabies. *Developmental Biology (Basel)*, **131**, 431–437.
- Jakel, V., Cussler, K., Hanschmann, K.M., Truyen, U., König, M., Kamphuis, E. et al. (2012) Vaccination against feline panleukopenia: implications from a field study in kittens. *BMC Veterinary Research*, **8**, 62–70.
- Jas, D., Aeberle, C., Lacombe, V., Guiot, A.L. & Poulet, H. (2009) Onset of immunity in kittens after vaccination with a non-adjuvanted vaccine against feline panleukopenia, feline calicivirus and feline herpesvirus. *Veterinary Journal*, **182**, 86–93.
- Jas, D., Frances-Duvert, V., Vernes, D., Guigal, P.M. & Poulet, H. (2015) Three-year duration of immunity for feline herpesvirus and calicivirus evaluated in a controlled vaccination-challenge laboratory trial. *Veterinary Microbiology*, **177**, 123–131.
- Jenkins, E., Davis, C., Carrai, M., Ward, M.P., O'Keefe, S., van Boeijen, M. et al. (2020) Feline parvovirus seroprevalence is high in domestic cats from disease outbreak and non-outbreak regions in Australia. *Viruses*, **12**, 320.
- Jensen, W.A., Totten, J.S., Lappin, M.R. & Schultz, R.D. (2015) Use of serologic tests to predict resistance to canine distemper virus-induced disease in vaccinated dogs. *Journal of Veterinary Diagnostic Investigation*, **27**, 576–580.
- Johnson, R.P. & Povey, R.C. (1985) Vaccination against feline viral rhinotracheitis in kittens with maternally derived feline viral rhinotracheitis antibodies. *Journal of the American Veterinary Medical Association*, **186**, 149–152.
- Kass, P.H. (2018) Prevention of feline injection-site sarcomas: is there a scientific foundation for vaccine recommendations at this time? *The Veterinary Clinics of North America. Small Animal Practice*, **48**, 301–306.
- Kass, P.H., Barnes, W.G., Jr., Spangler, W.L., Chomel, B.B. & Culbertson, M.R. (1993) Epidemiologic evidence for a causal relation between vaccination and fibrosarcoma tumorigenesis in cats. *Journal of the American Veterinary Medical Association*, **203**, 396–405.
- Kelly, G.E. (1980) The effect of surgery in dogs on the response to concomitant distemper vaccination. *Australian Veterinary Journal*, **56**, 556–557.
- Kennedy, L.J., Lunt, M., Barnes, A., McElhinney, L., Fooks, A.R., Baxter, D.N. et al. (2007) Factors influencing the antibody response of dogs vaccinated against rabies. *Vaccine*, **25**, 8500–8507.
- Killey, R., Mynors, C., Pearce, R., Nell, A., Prentis, A. & Day, M.J. (2018) Long-lived immunity to canine core vaccine antigens in UK dogs as assessed by an in-practice test kit. *Journal of Small Animal Practice*, **59**, 27–31.
- 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.
- Klaasen, H.L.B.M., van der Veen, M., Molkenboer, M.J.C.H. & Sutton, D. (2012) A novel tetravalent *Leptospira bacterin* protects against infection and shedding following challenge in dogs. *Veterinary Record*, **172**, 181.
- Klaasen, H.L.B.M., van der Veen, M., Sutton, D. & Molkenboer, M.J.C.H. (2014) A new tetravalent canine leptospirosis vaccine provides at least 12 months immunity against infection. *Veterinary Immunology and Immunopathology*, **158**, 26–29.
- Klivelyeva, N.G., Glebova, T.I., Shamenova, M.G. & Saktaganov, N.T. (2022) Influenza A viruses circulating in dogs: a review of the scientific literature. *Open Veterinary Journal*, **12**, 676–687.
- Kontor, E.J., Wegrzyn, R.J. & Goodnow, R.A. (1981) Canine infectious tracheobronchitis: effects of an intranasal live canine parainfluenza-*Bordetella bronchiseptica* vaccine on viral shedding and clinical tracheobronchitis (kennel cough). *American Journal of Veterinary Research*, **42**, 694–1698.
- 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 dog breeders. *Journal of the American Veterinary Medical Association*, **239**, 1090–1097.
- Kruse, B.D., Unterer, S., Horlacher, K., Sauter-Louis, C. & Hartmann, K. (2010) Prognostic factors in cats with feline panleukopenia. *Journal of Veterinary Internal Medicine*, **24**, 1271–1276.
- 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., Jensen, W.A., Jensen, T.D., Basaraba, R.J., Brown, C.A., Radecki, S.V. et al. (2005) Investigation of the induction of antibodies against Crandell-Rees feline kidney cell lysates and feline renal cell lysates after parenteral administration of vaccines against feline viral rhinotracheitis, calicivirus, and panleukopenia in cats. *American Journal of Veterinary Research*, **66**, 506–511.
- Lappin, M.R., Basaraba, R.J. & Jensen, W.A. (2006a) Interstitial nephritis in cats inoculated with Crandell Rees feline kidney cell lysates. *Journal of Feline Medicine and Surgery*, **8**, 353–356.
- Lappin, M.R., Sebring, R.W., Porter, M., Radecki, S.J. & Veir, J. (2006b) 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.
- Larsen, R.W., Kiupel, M., Balzer, H.J. & Agerholm, J.S. (2015) Prevalence of canid herpesvirus-1 infection in stillborn and dead neonatal puppies in Denmark. *Acta Veterinaria Scandinavica*, **57**, 1–7.
- Larson, L.J., Thiel, B.E. & Sharp, P. (2013) A comparative study of protective immunity provided by oral, intranasal and parenteral canine *Bordetella bronchiseptica* vaccines. *Journal of Applied Research in Veterinary Medicine*, **11**, 153–160.
- Lavan, R. & Knesl, O. (2015) Prevalence of canine infectious respiratory pathogens in asymptomatic dogs presented at US animal shelters. *Journal of Small Animal Practice*, **56**, 572–576.
- Lechner, E.S., Crawford, P.C., Levy, J.K., Edinboro, C.H., Dubovi, E.J. & Caligiuri, R. (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.
- Lee, C., Song, D., Kang, B., Kang, D., Yoo, J., Jung, K. et al. (2009) A serological survey of avian origin canine H3N2 influenza virus in dogs in Korea. *Veterinary Microbiology*, **137**, 359–362.
- Lee, S.K., Sun, J., Jang, S. & Connelly, S. (2022) Misinformation of COVID-19 vaccines and vaccine hesitancy. *Scientific Reports*, **12**, 13681.
- 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.
- Little, S., Levy, J., Hartmann, K., Hofmann-Lehmann, R., Hosie, M., Olah, G. et al. (2020) 2020 AAEP feline retrovirus testing and management guidelines. *Journal of Feline Medicine and Surgery*, **22**, 5–30.
- Littman, M.P., Gerber, B., Goldstein, R.E., Labato, M.A., Lappin, M.R. & Moore, G.E. (2018) ACVIM consensus update on Lyme borreliosis in dogs and cats. *Journal of Veterinary Internal Medicine*, **32**, 887–903.
- Ljungman, P. (2012) Vaccination of immunocompromised patients. *Clinical Microbiology and Infection*, **18**(Supplement 5), 93–99.
- de Lucio, A., Bailo, B., Aguilera, M., Cardona, G.A., Fernández-Crespo, J.C. & Carmena, D. (2017) No molecular epidemiological evidence supporting household transmission of zoonotic giardia duodenalis and cryptosporidium spp. from pet dogs and cats in the province of Álava, Northern Spain. *Acta Tropica*, **170**, 48–56.
- MacDonald, N.E. (2015) Vaccine hesitancy: definition, scope and determinants. *Vaccine*, **33**, 4161–4164.
- Maes, R. (2012) Felid herpesvirus type 1 infection in cats: a natural host model for alphaherpesvirus pathogenesis. *ISRN Veterinary Science*, **2012**, 495830.
- Malter, K.B., Tugel, M.E., Gil-Rodríguez, M., Guardia, G., Jackson, S.W., Ryan, W.G. et al. (2022) Variability in non-core vaccination rates of dogs and cats in veterinary

- clinics across the United States. *Vaccine*, **40**, 1001–1009.
- Mansfield, K.L., Burr, P.D., Snodgrass, D.R., Sayers, R. & Fooks, A.R. (2004) Factors affecting the serological response of dogs and cats to rabies vaccination. *Veterinary Record*, **154**, 423–426.
- Marconi, R.T., Garcia-Tapia, D., Hoevers, J., Honsberger, N., King, V.L., Ritter, D. et al. (2020a) VANGUARD®crlyme: a next generation Lyme disease vaccine that prevents *B. burgdorferi* infection in dogs. *Vaccine X*, **6**, 100079.
- Marconi, R.T., Honsberger, N., Teresa Winkler, M., Sobell, N., King, V.L., Wappel, S. et al. (2020b) Field safety study of VANGUARD®crlyme: a vaccine for the prevention of Lyme disease in dogs. *Vaccine X*, **6**, 100080.
- Martin, L.E.R., Wiggans, K.T., Wennogle, S.A., Curtis, K., Chandrashekar, R. & Lappin, M.R. (2014) Vaccine-associated Leptospira antibodies in client-owned dogs. *Journal of Veterinary Internal Medicine*, **28**, 789–792.
- Mattson, K. (2020) Vaccine hesitancy: veterinary professionals face challenges surrounding vaccinations. *Journal of the American Veterinary Medical Association*, **256**, 531–535.
- McDowall, R.M., Peregrine, A.S., Leonard, E.K., Lacombe, C., Lake, M., Rebelo, A.R. et al. (2011) Evaluation of the zoonotic potential of *Giardia duodenalis* in fecal samples from dogs and cats in Ontario. *Canadian Veterinary Journal*, **52**, 1329–1333.
- McManus, C.M., Levy, J.K., Andersen, L.A., McGorray, S.P., Leutenegger, C.M., Gray, L.K. et al. (2014) Prevalence of upper respiratory pathogens in four management models for unowned cats in the Southeast United States. *Veterinary Journal*, **201**, 196–201.
- Meazzi, S., Filipe, J., Fiore, A., di Bella, S., Mira, F. & Dall'Ara, P. (2022) Agreement between in-clinics and virus neutralization tests in detecting antibodies against canine distemper virus (CDV). *Viruses*, **14**, 517–527.
- Mende, K., Stuetzer, B., Truyen, U. & Hartmann, K. (2014) Evaluation of an in-house dot enzyme-linked immunosorbent assay to detect antibodies against feline panleukopenia virus. *Journal of Feline Medicine and Surgery*, **16**, 805–811.
- Minke, J.M., Bey, R., Tronel, J.P., Latour, S., Colombet, G., Yvarel, J. et al. (2009) Onset and duration of protective immunity against clinical disease and renal carriage in dogs provided by a bi-valent inactivated leptospirosis vaccine. *Veterinary Microbiology*, **137**, 137–145.
- Mitchell, S.A., Zwijnenberg, R.J., Huang, J., Hodge, A. & Day, M.J. (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., Takase, Y., Kiuchi, A., Fujimura, M. et al. (2012) Large-scale survey of adverse reactions to canine non-rabies combined vaccines in Japan. *Veterinary Immunology and Immunopathology*, **145**, 447–452.
- Miyamoto, T., Taura, Y., Une, S., Yoshitake, M., Nakama, S. & Watanabe, S. (1995) Immunological responses after vaccination pre- and post-surgery in dogs. *Journal of Veterinary Medical Science*, **57**, 29–32.
- Monteiro, F.L., Cargnelutti, J.F., Martins, M., Anziliero, D., Erhardt, M.M., Weiblen, R. et al. (2016) Detection of respiratory viruses in shelter dogs maintained under varying environmental conditions. *Brazilian Journal of Microbiology*, **47**, 876–881.
- Moore, G.E., Guptill, L.F., Ward, M.P., Glickman, N.W., Faunt, K.K., Lewis, H.B. 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., Glickman, N.W., Lewis, H.B. & Glickman, L.T. (2007) Adverse events after vaccine administration in cats: 2560 cases (2002–2005). *Journal of the American Veterinary Medical Association*, **231**, 94–100.
- Moore, J.E., Rendall, J.C. & Millar, B.C. (2022) A doggy tale: risk of zoonotic infection with *Bordetella bronchiseptica* for cystic fibrosis (CF) patients from live licenced bacterial veterinary vaccines for cats and dogs. *Journal of Clinical Pharmacy and Therapeutics*, **47**, 139–145.
- Moore, G.E., Morrison, J., Saito, E.K., Spofford, N. & Yang, M. (2023) Breed, smaller weight, and multiple injections are associated with increased adverse event reports within three days following canine vaccine administration. *Journal of the American Veterinary Medical Association*, **261**, 1653–1659.
- Mouzin, D.E., Lorenzen, M.J., Haworth, J.D. & King, V.L. (2004a) Duration of serologic response to five viral antigens in dogs. *Journal of the American Veterinary Medical Association*, **224**, 55–60.
- Mouzin, D.E., Lorenzen, M.J., Haworth, J.D. & King, V.L. (2004b) Duration of serologic response to three viral antigens in cats. *Journal of the American Veterinary Medical Association*, **224**, 61–66.
- MSD Animal Health. (2024) Nobivac® Respira Bb. Available from: <https://www.msd-animal-health-hub.co.uk/products/Nobivac-RespiraBb> [Accessed 15th January 2024].
- Muller, N. & Kessler, M. (2018) Curative-intent radical *en bloc* resection using a minimum of a 3 cm margin in feline injection-site sarcomas: a retrospective analysis of 131 cases. *Journal of Feline Medicine and Surgery*, **20**, 509–519.
- Nara, P.L., Krakowka, S. & Powers, T.E. (1979) Effects of prednisolone on the development of immune responses to canine distemper virus in beagle pups. *American Journal of Veterinary Research*, **40**, 1742–1747.
- Nichols, J., Weng, H.Y., Litster, A., Leutenegger, C. & Guptill, L. (2017) Commercially available enzyme-linked immunosorbent assay and polymerase chain reaction tests for detection of feline immunodeficiency virus infection. *Journal of Veterinary Internal Medicine*, **31**, 55–59.
- O'Bier, N.S., Hatke, A.L., Camire, A.C. & Marconi, R.T. (2021) Human and veterinary vaccines for Lyme disease. *Current Issues in Molecular Biology*, **42**, 191–222.
- Owczarczak-Garstecka, S.C., Furtado, T., Graham, T.M., Lloyd, I., Singleton, D.A., Wallis, L. et al. (2022) Impacts of COVID-19 on owner's veterinary healthcare seeking behavior for dogs with chronic conditions: an exploratory mixed-methods study with a convenience sample. *Frontiers in Veterinary Science*, **9**, 902219.
- Parrish, C.R. & Voorhees, I.E.H. (2019) H3N8 and H3N2 canine influenza viruses: understanding these new viruses in dogs. *The Veterinary Clinics of North America. Small Animal Practice*, **49**, 643–649.
- Patterson, E.V., Reese, M.J., Tucker, S.J., Dubovi, E.J., Crawford, P.C. & Levy, J.K. (2007) Effect of vaccination on parvovirus antigen testing in kittens. *Journal of the American Veterinary Medical Association*, **230**, 359–363.
- Payungporn, S., Crawford, P.C., Kouo, T.S., Chen, L.M., Pompey, J., Castleman, W.L. et al. (2008) Influenza A virus (H3N8) in dogs with respiratory disease, Florida. *Emerging Infectious Diseases*, **14**, 902–908.
- PDSA. (2022) PDSA animal wellbeing report. Available from: <https://www.pdsa.org.uk/what-we-do/pdsa-animal-wellbeing-report/past-reports> [Accessed 22nd January 2024].
- Pearce, J., Spibey, N., Sutton, D. & Tarpey, I. (2023) Development of a novel canine parvovirus vaccine capable of stimulating protective immunity in four-week-old puppies in the face of high levels of maternal antibodies. *Vaccines (Basel)*, **11**, 1499. Available from: <https://doi.org/10.3390/vaccines11091499>
- Pedersen, N.C., Elliott, J.B., Glasgow, A., Poland, A. & Keel, K. (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.
- Pimburage, R.M.S., Gunatilake, M., Wimalaratne, O., Balasuriya, A. & Perera, K.A.D.N. (2017) Sero-prevalence of virus neutralizing antibodies for rabies in different groups of dogs following vaccination. *BMC Veterinary Research*, **13**, 133. Available from: <https://doi.org/10.1186/s12917-017-1038-z>
- Pollock, R.V. & Carmichael, L.E. (1982) Maternally derived immunity to canine parvovirus infection: transfer, decline, and interference with vaccination. *Journal of the American Veterinary Medical Association*, **180**, 37–42.
- Poulet, H., Guigal, P.M., Soulier, M., Leroy, V., Fayet, G., Minke, J. et al. (2001) Protection of puppies against canine herpesvirus by vaccination of the dams. *Veterinary Record*, **148**, 691–695.
- Pratelli, A., Tinelli, A., Decaro, N., Cirone, F., Elia, G., Roperto, S. et al. (2003) Efficacy of an inactivated canine coronavirus vaccine in pups. *New Microbiologica*, **26**, 151–155.
- Radford, A.D., Singleton, D.A., Jewell, C., Appleton, C., Rowlingson, B., Hale, A.C. et al. (2021) Outbreak of severe vomiting in dogs associated with a canine enteric coronavirus, United Kingdom. *Emerging Infectious Diseases*, **27**, 517–528.
- Reagan, K.L., Hawley, J.R. & Lappin, M.R. (2014) Concurrent administration of an intranasal vaccine containing feline herpesvirus-1 (FHV) 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.
- Reese, M.J., Patterson, E.V., Tucker, S.J., Dubovi, E.J., Davis, R.D., Crawford, P.C. et al. (2008) Effects of anesthesia and surgery on serologic responses to vaccination in kittens. *Journal of the American Veterinary Medical Association*, **233**, 116–121.
- Regina-Silva, S., Feres, A.M., França-Silva, J.C., Dias, E.S., Michalsky, É.M., de Andrade, H.M. et al. (2016) Field randomized trial to evaluate the efficacy of the Leish-Tec® vaccine against canine visceral leishmaniasis in an endemic area of Brazil. *Vaccine*, **34**, 2233–2239.
- Richter, M., Schudel, L., Tobler, K., Matheis, F., Vöglin, A., Vanderplasschen, A. et al. (2009) Clinical, virological, and immunological parameters associated with superinfection of latently with FeHV-1 infected cats. *Veterinary Microbiology*, **138**, 205–216.
- Rieder, M.J. & Robinson, J.L. (2015) 'Nosodes' are no substitute for vaccines. *Paediatrics & Child Health*, **20**, 219–222.
- 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.
- Rossi, L., Lumberas, A., Vagni, S., Dell'Anno, M. & Bontempo, V. (2021) Nutritional and functional properties of colostrum in puppies and kittens. *Animals (Basel)*, **11**, 3260. Available from: <https://doi.org/10.3390/ani11133260>
- Rota, A., Dogliero, A., Biosa, T., Messina, M., Pregel, P. & Masoero, L. (2020) Seroprevalence of canine herpesvirus-1 in breeding dogs with or without vaccination in Northwest Italy. *Animals (Basel)*, **10**, 1116.

- 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.
- Schuller, S., Francey, T., Hartmann, K., Hugonnard, M., Kohn, B., Nally, J.E. et al. (2015) European consensus statement on leptospirosis in dogs and cats. *Journal of Small Animal Practice*, **56**, 159–179.
- Schultz, R.D. (2006) Duration of immunity for canine and feline vaccines: a review. *Veterinary Microbiology*, **117**, 75–79.
- Schultz, R.D., Thiel, B., Mukhtar, E., Sharp, P. & Larson, L.J. (2010) Age and long-term protective immunity in dogs and cats. *Journal of Comparative Pathology*, **142**(Supplement 1), S102–S108.
- Schulz, B.S., Kurz, S., Weber, K., Balzer, H.J. & Hartmann, K. (2014) Detection of respiratory viruses and *Bordetella bronchiseptica* in dogs with acute respiratory tract infections. *Veterinary Journal*, **201**, 365–369.
- 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.
- Scott-Garrard, M.M., Chiang, Y.-W. & David, F. (2018) Comparative onset of immunity of oral and intranasal vaccines against challenge with *Bordetella bronchiseptica*. *Veterinary Record Open*, **5**, e000285. Available from: <https://doi.org/10.1136/vetreco-2018-000285>
- Scott-Garrard, M.M., Chiang, Y.-W. & David, F. (2020) Thirteen-month duration of immunity of an oral canine vaccine against challenge with *Bordetella bronchiseptica*. *Veterinary Record Open*, **7**, e000423. Available from: <https://doi.org/10.1136/vetreco-2020-000423>
- Silva, I. (2016) Guidelines for vaccination of dogs in Sri Lanka. *Sri Lanka Veterinary Journal*, **63**, 33–39.
- Song, D., Kang, B., Lee, C., Jung, K., Ha, G., Kang, D. et al. (2008) Transmission of avian influenza virus (H3N2) to dogs. *Emerging Infectious Diseases*, **14**, 741–746.
- Sowman, H.R., Cave, N.J. & Dunowska, M. (2018) A survey of canine respiratory pathogens in New Zealand dogs. *New Zealand Veterinary Journal*, **66**, 236–242.
- Squires, R.A. (2021a) What is “vaccination hesitancy” and where did it come from? *Proceedings of the 45th World Small Animal Veterinary Association Congress and 26th FECAVA Eurocongress*, 21–24 March 2021, Virtual.
- Squires, R.A. (2021b) The WSAVA global “vaccination hesitancy” survey. What do the data mean for my practice? *Proceedings of the 45th World Small Animal Veterinary Association Congress and 26th FECAVA Eurocongress*, 21–24 March 2021, Virtual.
- Srivastav, A., Kass, P.H., McGill, L.D., Farver, T.B. & Kent, M.S. (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.
- Stickney, A., Ghosh, S., Cave, N.J. & Dunowska, M. (2020) Lack of protection against feline immunodeficiency virus infection among domestic cats in New Zealand vaccinated with the Fel-O-Vax® FIV vaccine. *Veterinary Microbiology*, **250**, 108865.
- Stone, A.E., Brummet, G.O., Carozza, E.M., Kass, P.H., Petersen, E.P., Sykes, J. et al. (2020) 2020 AAHA/AAFP feline vaccination guidelines. *Journal of Feline Medicine and Surgery*, **22**, 813–830.
- Studer, N., Lutz, H., Saegerman, C., Gönczi, E., Meli, M.L., Boo, G. et al. (2019) Pan-European study on the prevalence of the feline leukaemia virus infection – reported by the European Advisory Board on Cat Diseases (ABCD Europe). *Viruses*, **11**, 993.
- Summers, S.C., Ruch-Gallie, R., Hawley, J.R. & Lappin, M.R. (2017) Effect of modified live or inactivated feline herpesvirus-1 parenteral vaccines on clinical and laboratory findings following viral challenge. *Journal of Feline Medicine and Surgery*, **19**, 824–830.
- Summers, S.C., McLeland, S.M., Hawley, J.R., Quimby, J.M. & Lappin, M.R. (2022) Effect of repeated administration of a parenteral feline herpesvirus-1, calicivirus, and panleukopenia virus vaccine on select clinicopathologic, immunological, renal histologic, and immunohistochemical parameters in healthy adult cats. *American Journal of Veterinary Research*, **83**, 0087. Available from: <https://doi.org/10.2460/ajvr.21.07.0087>
- Sykes, J.E., Francey, T., Schuller, S., Stoddard, R.A., Cowgill, L.D. & Moore, G.E. (2023) Updated ACVIM consensus statement on leptospirosis in dogs. *Journal of Veterinary Internal Medicine*, **37**, 1966–1982.
- Taguchi, M., Namikawa, K., Maruo, T., Saito, M., Lynch, J. & Sahara, H. (2012) Effects of body weight on antibody titers against canine parvovirus type 2, canine distemper virus, and canine adenovirus type 1 in vaccinated domestic adult dogs. *Canadian Journal of Veterinary Research*, **76**, 317–319.
- Taylor, C., O'Neill, D.G., Catchpole, B. & Brodbelt, D.C. (2022) Leptospirosis vaccination in dogs attending UK primary care practices: vaccine uptake and factors associated with administration. *BMC Veterinary Research*, **18**, 285.
- The Association of Shelter Veterinarians. (2022) The Association of Shelter Veterinarians' guidelines for standards of care in animal shelters, second edition. *Journal of Shelter Medicine and Community Animal Health*, **1**, 1–76.
- Thibault, J.C., Bouvet, J., Cupillard, L. & Guigal, P.M. (2016) Evaluation of the impact of residual maternally derived antibodies against canine parvovirus on the efficacy of a standard primary vaccination protocol. Research communications of the 25th ECVIM-CA congress. *Journal of Veterinary Internal Medicine*, **30**, 438.
- 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.
- Tizard, I. (2021) Canine Vaccines. In: Tizard, I. (Ed.) *Vaccines for veterinarians*, 1st edition. St Louis, MO: Elsevier, pp. 153–165.
- Veletz, R., Domenech, E., Rodríguez-Cortés, A., Barrios, D., Tebar, S., Fernández-Arévalo, A. et al. (2020) Evaluation of canine leishmaniasis vaccine CaniLeish® under field conditions in native dog populations from an endemic Mediterranean area—a randomized controlled trial. *Acta Tropica*, **205**, 105387.
- Vogt, N.A. & Stevens, C.P.G. (2021) Why the rationale for canine *Borrelia burgdorferi* vaccination is unpersuasive. *Frontiers in Veterinary Science*, **8**, 719060.
- Vogt, N.A., Sargeant, J.M., MacKinnon, M.C. & Versluis, A.M. (2019) Efficacy of *Borrelia burgdorferi* vaccine in dogs in North America: a systematic review and meta-analysis. *Journal of Veterinary Internal Medicine*, **33**, 23–36.
- Voorhees, I.E.H., Glaser, A.L., Toohey-Kurth, K., Newbury, S., Dalziel, B.D., Dubovi, E.J. et al. (2017) Spread of canine influenza A (H3N2) virus, United States. *Emerging Infectious Diseases*, **23**, 1950–1957.
- Weese, S. (2021) *Bordetella bronchiseptica* (kennel cough) vaccination in dogs: human health risk? Available from: <https://www.wormsandgermsblog.com/2021/08/articles/animals/dogs/bordetella-bronchiseptica-kennel-cough-vaccination-in-dogs-human-health-risk/> [Accessed 22nd January 2024].
- Weingart, C., Thielemann, D. & Kohn, B. (2019) Primary immune-mediated haemolytic anaemia: a retrospective long-term study in 61 dogs. *Australian Veterinary Journal*, **97**, 483–489.
- Westman, M.E., Malik, R., Hall, E., Harris, M. & Norris, J.M. (2016a) The protective rate of the feline immunodeficiency virus vaccine: an Australian field study. *Vaccine*, **34**, 4752–4758.
- Westman, M.E., Paul, A., Malik, R., McDonagh, P., Ward, M.P., Hall, E. et al. (2016b) Seroprevalence of feline immunodeficiency virus and feline leukaemia virus in Australia: risk factors for infection and geographical influences (2011–2013). *JFMS Open Reports*, **2**, 2055116916646388.
- Westman, M.E., Malik, R., Hall, E., Harris, M., Hosie, M.J. & Norris, J.M. (2017) Duration of antibody response following vaccination against feline immunodeficiency virus. *Journal of Feline Medicine and Surgery*, **19**, 1055–1064.
- Westman, M.E., Coggins, S.J., van Dorsselaer, M., Norris, J.M., Squires, R.A., Thompson, M. et al. (2022) Feline immunodeficiency virus (FIV) infection in domestic pet cats in Australia and New Zealand: guidelines for diagnosis, prevention and management. *Australian Veterinary Journal*, **100**, 345–359.
- Whittemore, J.C., Hawley, J.R., Jensen, W.A. & Lappin, M.R. (2010) Antibodies against Crandell Rees feline kidney (CRFK) cell line antigens, alpha-enolase, and annexin A2 in vaccinated and CRFK hyperinoculated cats. *Journal of Veterinary Internal Medicine*, **24**, 306–313.
- WHO. (2019) *Ten threats to global health in 2019*. Available from: <https://www.who.int/news-room/spotlight/ten-threats-to-global-health-in-2019> [Accessed 22nd January 2024].
- Williams, J., Laris, R., Gray, A.W. & Jacobs, A.A.C. (2002) Studies of the efficacy of a novel intranasal vaccine against feline bordetellosis. *Veterinary Record*, **150**, 439–442.
- Wilson, S., Stirling, C., Thomas, A., King, V., Plevová, E., Chromá, L. et al. (2013) Duration of immunity of a multivalent (DHPPi/L4R) canine vaccine against four *Leptospira* serovars. *Vaccine*, **31**, 3126–3130.
- Wood, C. & Scott, E.M. (2019) Feline ocular post-traumatic sarcomas: current understanding, treatment and monitoring. *Journal of Feline Medicine and Surgery*, **21**, 835–842.
- 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.
- Yao, P.J., Stephenson, N., Foley, J.E., Toussieng, C.R., Farver, T.B., Sykes, J.E. et al. (2015) Incidence rates and risk factors for owner-reported adverse events following vaccination of dogs that did or did not receive a *Leptospira* vaccine. *Journal of the American Veterinary Medical Association*, **247**, 1139–1145.
- Yoshida, M., Mizukami, K., Hisasue, M., Imanishi, I., Kurata, K., Ochiai, M. et al. (2021) Anaphylaxis after rabies vaccination for dogs in Japan. *Journal of Veterinary Medical Science*, **83**, 1202–1205.

- Yoshida, M., Mizukami, K., Hisasue, M., Imanishi, I., Kurata, K., Ochiai, M. et al. (2022) Anaphylaxis after vaccination for cats in Japan. *Journal of Veterinary Medical Science*, **84**, 149–152.
- Zabielska-Koczywas, K., Wojtalewicz, A. & Lechowski, R. (2017) Current knowledge on feline injection-site sarcoma treatment. *Acta Veterinaria Scandinavica*, **59**, 47.
- Zimmer, B.L., Gamble, L., Mayer, D., Foster, R. & Langton, J. (2018) Canine rabies vaccination reduces child rabies cases in Malawi. *Lancet*, **392**, 1115–1116.
- Zwijnenberg, R.J., Smythe, L.D., Symonds, M.I., Dohnt, M.F. & Toribio, J.-A.L.M.L. (2008) Cross-sectional study of canine leptospirosis in animal shelter populations in mainland Australia. *Australian Veterinary Journal*, **86**, 317–323.