



WSAVA
Global Veterinary Community

**Vaccination
Guidelines
Group**



犬貓疫苗注射指南

GUIDELINES FOR THE VACCINATION OF DOGS AND CATS

由世界小動物獸醫師學會 (WSAVA)
疫苗指南研議小組 (VGG) 彙編與建議

疫苗指南研議小組成員

M. J. Day (Chairman)

University of Bristol, United Kingdom

M. C. Horzinek

(Formerly) University of Utrecht, the Netherlands

R. D. Schultz

University of Wisconsin-Madison, United States of America

R. A. Squires

James Cook University, Queensland, Australia

Corresponding Author: M. J. Day¹

M.J.Day@bristol.ac.uk

目錄

摘要	1
前言	2
獸醫實證醫學	2
疫苗指南的目的.....	3
小動物疫苗學現今面臨的問題	3
疫苗的種類	4
犬疫苗指南	5
貓疫苗指南	10
收容所犬貓疫苗計劃	13
綜合評論.....	13
表1 – 7	15
致謝	20
參考文獻	20
附錄1 – 犬貓傳染病相關資訊.....	24
附錄2 – 犬貓疫苗注射常見問答	31

摘要

世界小動物獸醫師學會（WSAVA）疫苗指南研議小組（VGG）的召集是為了制定出適用於全球犬貓的疫苗施打指南。第一版疫苗指南在2007年出版，2010年時更新過一次。本次的更新將這份國際性伴侶動物疫苗指南做更多的擴充，並根據實證醫學的研究數據來規劃疫苗施打方針。

疫苗指南研議小組了解，因全球經濟情勢不同，各國的小動物臨床醫療之間可能有很大的差異，適用於已開發國家的疫苗施打建議也可能不適用於開發中國家。因此，本疫苗注射指南並沒有法令上的強制性，本指南應該由各國的獸醫學協會或個別臨床獸醫師因地制宜，順應不同國家實際疾病防治上的需求，制定出最合適的疫苗計劃。最後，疫苗指南研議小組強烈的建議，可以的話所有的犬貓都應該接受疫苗注射，這樣不僅可以保護單一動物本身，也提供最佳的「群體免疫（herd immunity）」，來減低族群內傳染病爆發的風險。

有了上述的背景知識後，疫苗指南研議小組定義出所謂的核心疫苗（Core Vaccines）：也就是無論在任何情況、處於任何國家，所有的犬貓都應該接受注射的疫苗。核心疫苗可以保護犬貓免受嚴重、致死性的全球性疾病危害。犬的核心疫苗可提供對於犬瘟熱病毒（Canine distemper virus, CDV）、犬腺病毒（Canine adenovirus, CAV）以及第二型犬小病毒（Canine parvovirus type 2, CPV-2）的保護。貓的核心疫苗可提供對於貓瘟病毒（Feline parvovirus, FPV）、貓卡里西病毒（Feline calicivirus, FCV）以及第一型貓疱疹病毒（Feline herpesvirus-1, FHV-1）的保護。在狂犬病流行疫區，無論是否強制規範入法，狂犬病疫苗都應被視為犬貓的核心疫苗。

疫苗指南研議小組認為母源抗體（Maternally derived antibody, MDA）會顯著干擾早期注射於幼犬或幼貓的核心疫苗效力，因同胎幼畜間的母源抗體力價就可能顯著差異，所以疫苗指南研議小組建議幼犬及幼貓應接種數劑核心疫苗，最後一劑於16週齡或以上完成，並在六月齡或一歲齡時再補強注射一次。若因文化或經濟因素，只能給予幼畜單劑疫苗注射時，核心疫苗最適合的注射時間為16週齡或以上。

為了評估成犬的血清保護能力、並有效控制收容所中的傳染病，疫苗指南研議小組支持在注射核心疫苗一段時間後使用診所內即可進行的快篩試劑來評估核心疫苗主要成分（犬瘟熱、犬腺病毒、第二型犬小病毒、貓瘟病毒）的血清抗體轉換效率。

疫苗在不需要的時候不應該施打。在幼犬（或幼貓）完成基礎免疫，並於六個月或一歲齡的補強注射也完成後，核心疫苗的注射頻率不應短於每三年一次，因為在寵物身上的有效免疫保護期（duration of immunity, DOI）是數年甚至可能長達終身。

疫苗指南研議小組定義的非核心疫苗（Non-Core Vaccines）為：動物單純因地理位置、環境或生活方式而有遭受特定病原感染之風險時，才需要注射的疫苗。小組也將一些沒有足夠科學證據顯示其有效的疫苗歸類為不建議施打的疫苗，有一些小眾的、在特殊地理環境才能取得或有用的產品則不列入以上三種分類之中。

疫苗指南研議小組強烈建議以“每年定期健康檢查”來取代現在大眾所認知的“每年打疫苗”。每年定期健康檢查也可選擇性的給予非核心疫苗，因為這些疫苗的有效免疫保護期通常為一年。

疫苗指南研議小組認為在收容所這種特定的機構使用疫苗的方式可能會因為經費限制而有所不同。小組的最基本建議其實相當簡單：所有犬貓在進入收容所之前都需注射核心疫苗，或在進入當時接種。若經費許可，之後應定期接受核心疫苗補強，另外在必要時也須接種對抗呼吸道疾病的非核心疫苗。

小組認為建立疫苗的不良反應通報機制是很重要的，雖我們明白此機制在不同國家的發展程度有所不同，但仍鼓勵獸醫師應主動回報所有疫苗不良反應給製造商或是政府當局，以擴增相關的知識來達到改善疫苗安全性的目的。

這些由疫苗指南研議小組提出的基礎概念可歸納為以下內容：

我們的目標是所有動物都要接受核心疫苗注射，並針對動物個體的需求給予非核心疫苗。

前 言

世界小動物獸醫師學會的疫苗指南研議小組於2006年召集，目標是兼顧國際間經濟及社會情勢的不同，發展出一套合適的犬貓疫苗施打指南。因此本指南相較於：美國貓科專科醫師協會（AAFP）及美國動物醫院協會（AAHA）於2013和2011年所出版適用於北美洲的指南，以及2013年歐洲貓病諮詢委員會（ABCD）出版適用於歐洲的貓疫苗注射指南，擁有更大的廣度。

第一版世界小動物獸醫師學會疫苗指南在2007年出版，2010年針對犬貓飼主及繁殖業者訂定出新的指南。2011年到2013年間，疫苗指南研議小組加強關注亞洲地區的犬貓傳染病及疫苗學，並於2014年出版了供亞洲犬貓臨床獸醫師參考的地區性疫苗施打建議。在2014至2015年間，疫苗指南研議小組為本次全球犬貓疫苗指南的更新再版新作努力。

2015年最新版疫苗指南的內容大致上與2010年版本相似，但有以下的改變：

1. 將原先2010年版本，使用實證醫學的方式做更清楚的解釋，並發展出一套評斷疫苗文獻證據力強度的分類方式，並且將相關的科學文章做更完整的文獻引用。
2. 幼犬及幼貓接種疫苗的建議時間點更新：本指南將最新研究數據所發現的“母源抗體持續時間”納入考量，故將幼畜接種最後一劑基礎免疫的時間，延後到16週齡或以上。
3. 原先建議幼犬及幼貓第一劑疫苗補強注射的時間點為1歲齡，本次新增一個選擇性建議，也就是第一次補強注射可提早於6月齡（或26週齡）時進行。
4. 對於成貓進行補強注射貓卡里西病毒及第一型貓疱疹病毒減毒疫苗（Modify live vaccine, MDV）的時間間隔做更多的討論及釋義。
5. 納入新研發的疫苗資訊：口服犬支氣管敗血性博德氏桿菌（*Bordetella bronchiseptica*）疫苗、包含兩個病毒株的貓卡里西病毒疫苗以及多價血清型的鉤端螺旋體（*Leptospira*）疫苗。
6. 將貓免疫不全病毒（FIV）疫苗歸類為非核心疫苗。
7. 調整收容所內幼犬與幼貓核心疫苗的注射時間。
8. 深入的討論使用簡易的血清學檢測方式來測量核心疫苗抗原可誘發的特定抗體量，包含應用這類型血清學檢測來預防及管理收容所內傳染病的方法。
9. 進一步探討貓施打疫苗時最適合的部位。
10. 更新疫苗指南研議小組疾病資訊簡表以及擴充常見問題。

獸醫實證醫學

第一版的WSAVA疫苗指南於2007年出版後，獸醫實證醫學（Evidence-based veterinary medicine, EBVM）的概念越來越被重視。獸醫臨床上各種不同學科（如：內科、外科以及診斷方法或是給藥的途徑等）的證據強度分級已經被定義並應用在歐洲貓疫苗指南中（Lloret, 2009）。疫苗指南研議小組在這次WSAVA的疫苗指南更新中最重要的目標就是應用獸醫實證醫學的方式來探討疫苗的使用，使臨床獸醫師可以根據科學數據的背書，更信賴這份指南所提出的建議。因此，這份指南所引用的文獻比之前的都更為完整。除此之外，疫苗指南研議小組原先希望將科學文獻的證據強度做分級，但發現目前用來分級的方式，在疫苗學上並不適用。因此，疫苗指南研議小組設計了自己的獸醫實證醫學分類方式，將有關小動物疫苗注射的研究文獻分成四種證據強度級距，分別為：

第一級證據：此類型的證據是經由學術期刊出版且經過同儕評閱的文獻，透過實驗結果或是臨床數據所支持的證據。此類證據雖然經過同儕評閱，但科學上的品質仍有所差異，因為學術回顧文章並非普世標準。

第二級證據：此類型的證據是由未出版的商業敏感性研究所支持，這些研究是在疫苗上市前所進行的試驗，也用來提交給各國主管機關作為申請獸醫用藥許可證的資訊。此類型的資訊常出現於核准上市的疫苗仿單或產品特性摘要書當中，由政府用藥監管機構或學術專家委員會所評閱認可。

第三級證據：此類的建議是引用尚未被同儕評閱的學術期刊所發表的獨立或商業研究結果或臨床數據；該資訊也沒有被納入正式的政府法規審議技術資料中，所以沒有受到政府專責人士的審查。

第四級證據：此類的資訊並沒有被實驗數據（experimental data）或臨床數據（field data）所證實，乃根據對微生物學及免疫學最基礎的認知來做假設；或者該建議是大多數的專家學者都支持的理論。

以下的文章內，在引用數據的後方若有[EB1]、[EB2]、[EB3]、[EB4]的標示，則分別代表其為上述一到四級證據強度的資訊。任何情況下都將採用最嚴謹的證據程度來做界定。

指南的目的

世界小動物獸醫師學會所出版的這份疫苗注射指南並不是一份犬貓注射疫苗的全球適用準則。WSAVA擁有80個會員國，其中各國的經濟以及地理位置差距很大，各國犬貓傳染病是否盛行或存在的情況、疫苗取得的難易度、家犬貓及流浪犬貓的比例、醫療收費與飼主對於帶動物就醫的態度等也不相同，因此不可能制定出一個全球皆適用的準則。

這份指南的目的是要提供國際間各個小動物獸醫學會、世界小動物獸醫師學會會員一份有科學根據基礎的疫苗施打建議。這份指南是需要各國的小動物醫學會以及獸醫師們閱讀及討論後轉化並發展出最適合自己執業的疫苗施打方式。這份指南並不是獨斷的。舉例來說：在大部分地方被視為非核心的疫苗，在某個特定的地理區域卻被當成核心疫苗使用也完全是可能的。

許多獸醫師一開始會感到很困惑，因為本指南建議的內容和疫苗仿單（或“產品特性摘要” summary of product characteristics; SPC）有牴觸，若依照指南建議，怕會導致他們吃上官司。疫苗仿單和指南的差異已經明確的在近期的期刊中被討論（Thiry & Horzinek，2007）。

產品特性摘要（SPC）是某特定疫苗經過登記的合法文件，產品特性摘要提供產品品質、安全性和效能等產品細節，且會描述疫苗的最短有效疫苗免疫保護期（minimum DOI）。有效免疫保護期是根據實驗數據（使用具有強感染力的物質來測試動物在注射疫苗後多久內不受疾病感染）來計算出疫苗最短的有效保護期，但並不代表單一疫苗實際的免疫保護期。直到不久之前，大部分伴侶動物核心疫苗的最短有效免疫保護期皆標示為一年，因此建議每年補強。直到近幾年來才有許多相同的產品取得三年甚至四年的最短有效免疫保護期認證。事實上，國際間許多國家主要的減毒核心疫苗仿單皆已經標示成年動物每三年補注射一次即可，然而相同的產品在有些國家卻仍標示其最短有效免疫保護期為一年。造成差異的原因可能只是製造商尚未申請更換疫苗仿單的內容，或是該國政府並不允許這樣的更動。這樣的情形確實造成該國家臨床獸醫師的困擾。綜上所述，即使核心疫苗上標示其有效免疫保護期為三年，這也是最短的保護期間，對於大部分疫苗來說，實際的有效免疫保護期可能都更長，對於大部分接受核心疫苗注射的動物甚至可能終身免疫。

因此，即便疫苗指南建議每三年補強注射一次或較低的補強注射頻率，在某些特定國家仍然只存在最短有效免疫保護期標示為一年的疫苗。在這樣的情況下，獸醫師可以選擇依照本指南所建議的計劃（更符合現今科學的想法）來取代仿單上的建議用法（屬仿單外用法），但是應取得飼主的同意（簽署同意書）。獸醫師也應知道，疫苗藥廠的技術代表有義務提醒獸醫師要遵從仿單上的指示，因為仿單的內容是當地動物用藥品登記所認可的資訊。

當獸醫師比對多份疫苗指南的建議時，也容易因不同建議而感到困惑。例如說：不同國家所給予的建議通常會反映當地專家的意見、特定傳染病的盛行率以及寵物的生活方式都會多少影響個體暴露在感染原下的機會，因此不同指南之間的建議會有些微的差異。

總而言之，獸醫師可以放心地遵循這份指南來制定動物的疫苗計劃，但應交叉參考當地的疫苗指南。當本指南的建議和疫苗說明書相違背時，臨床獸醫師一定要在取得主人的同意下才能使用本指南建議的疫苗注射計劃。

小動物疫苗學現今面臨的問題

如果接種疫苗已如此成功，那為什麼還要不斷重新評估疫苗接種的作法呢？毫無疑問，寵物犬貓的重大傳染病在許多已開發國家中已不常見。但即使在這些國家，仍然有疾病的潛在傳染窩，也偶見零星的爆發，況且流浪或收容所中的疾病情況和家養寵物間有很大的不同。在許多開發中國家，這些重要傳染病還是很常見，和過往在已開發國家中造成的死亡率差不多。雖然很難獲得正確的數據，但是即使在已開發國家中估計也只有30%~50%的寵物有施打疫苗，在開發中國家施打率又更低。2008年下半年的全球性經濟大蕭條進一步影響了開發中國家飼主接受犬貓預防醫學的意願，在2013年的調查報告中發現接受預防接種的犬貓數有下降趨勢（Anon 2013a）。

在小動物醫療中，我們逐漸體認到“群體免疫”的概念：個體施打疫苗是重要的，不單保護自己本身，也減少區域內有感受性動物的數量，因而降低疾病的盛行率。若要靠接種有長效（數年）免疫保護期的核心疫苗來達到群體免疫，需要族群中有高比例的個體施打過疫苗，而不是靠每年注射的次數。因此我們努力的目標是讓高比例的犬貓接受過核心疫苗注射。給予個體重複的疫苗注射並不能誘發單一個體“更好的”免疫力，例如和一隻每年皆接受核心減毒疫苗注射的犬相比，三年接種一次相同疫苗也會擁有相同的保護力（Bohm *et al.* 2004，Mouzin *et al.* 2004，Mitchell *et al.* 2012）[EB1]，但貓的核心疫苗情況可能不太相同（詳述如後）。

近幾年，“One Health”（譯按：強調動物、人類與環境三者之間互相依存）的概念逐漸再興，也影響了疫苗的發展。現今大多數人類新興傳染病可能都是根源於野生動物或是家畜疾病，藉由人類醫學、動物醫學以及環境衛生等單位共同合作來面對傳染性疾病，可以更合理及有效率的處理（Gibbs 2014）。世界小動物獸醫師學會也認同“One Health”的概念，並於2010年建立了One Health委員會，這個委員會處理的議題和疫苗指南研議小組有些重疊，像是小動物的人畜共通傳染病－狂犬病以及利什曼原蟲症（leishmaniosis）。

關於犬貓接種疫苗的第二目標在於我們要減少個體動物的“疫苗負擔”，目的在於降低疫苗產品可能引起的副作用以及減少獸醫和飼主在不合理的醫療程序方面的花費。因此我們看到各種疫苗指南都朝向針對每隻寵物個體對疫苗產品的需求做合理的分析，並基於現有的科學證據和個人經驗，將疫苗分為“核心”與“非核心”。但是持續針對伴侶動物疾病疫情的全球性監控，才能提供疫苗使用上更明確的建議（Day *et al.* 2012）。疫苗產品一直在朝更長的有效免疫保護期發展，減少不必要的疫苗施打，進一步提高疫苗的安全性。而這些改變都須要獸醫從業人員思維框架的調整，目前這也成為越來越多國家所接受的新思維。

本疫苗指南提供的是一個理想的模式，以飼主願意帶寵物到獸醫院接受完整的疫苗注射程序為前提。疫苗指南研議小組明瞭每個國家都會有無法或沒有盡心盡力照顧寵物的飼主，在嚴重財政困難或社會約束的國家中，也會影響疫苗的使用機會。在這樣的情形下，寵物終其一生至少要接種一劑核心疫苗，疫苗指南研議小組建議最好在動物能夠對疫苗有最佳免疫反應的情況下施行，例如十六週齡以上。

疫苗指南研議小組也考慮到了收容所的問題。指南的設計是希望這些疾病高感染風險的族群能在容許情形下得到最好的保護。研議小組深知許多收容所有經濟上的困難，限制了疫苗的施打率。最低限度的疫苗施打計劃是在進入收容所前或當下給予一劑核心疫苗。

本文旨在探討犬貓疫苗注射的議題，並設計出更實際的方式讓獸醫師得以合理的使用疫苗。疫苗指南研議小組總結摘要最重要的訊息如下：

我們的目標是所有動物都要接受核心疫苗注射，並針對動物個別的需求給予必要的非核心疫苗。

疫苗的種類（Types of Vaccine）

在討論特定疫苗使用準則之前，應先簡單的了解小型伴侶動物現今常見的疫苗種類有哪些。疫苗可簡單的分成有感染力（infectious）以及無感染力（non-infectious）兩種。

大多數具有感染力的犬貓疫苗含有經過減毒的微生物（例：減毒疫苗；MLV vaccine或attenuated vaccine），其微生物結構完整且可藉由在動物體內複製引發輕微程度的感染以誘發免疫力，但動物體不會產生臨床症狀也沒有組織病變。這種疫苗的優點是若以非口服方式給予，可以在注射處更有效率的誘發免疫力，且更能激發紮實的體液及細胞性免疫反應。有些減毒疫苗直接使用於黏膜上（如點鼻疫苗及口服疫苗），可提供更有效的黏膜免疫保護力。有些重組載體疫苗（例如：將目標病原體的抗原基因重組（encode）到活的微生物載體上）也算活毒疫苗的一種，不過這些微生物載體對犬貓沒有致病性。活毒疫苗對於缺乏母源抗體的動物來說通常單劑就能誘發良好的保護效果。

無感染性的疫苗（又稱死毒疫苗、不活化疫苗，包含次單位疫苗以及naked DNA疫苗）係指含有完整抗原的不活化病毒或有機體、或僅含一段從病毒或有機體中提取出自然或合成的抗原、或一段乘載了抗原的DNA疫苗。無感染性的疫苗不會造成感染、無法在動物體內增殖複製、產生臨床症狀或造成病變。不活化疫苗大部分都需要佐劑來強化免疫效果，即使在成年動物也需重複注射才可達到保護效果。無感染性的疫苗只能以非口服的方式給予，並難以同時誘發體液免疫及細胞性免疫反應。相較於活毒疫苗，此類疫苗的有效免疫保護期通常較短。

個別犬隻疫苗注射

基礎免疫計劃

適用於一般獸醫診所的犬隻疫苗建議計劃彙整如表一，包含核心疫苗（建議使用）、非核心疫苗（選擇性使用）以及不建議使用的疫苗。疫苗指南研議小組認為，為了讓犬隻擁有終身對抗全球性傳染病的免疫保護力，所有犬隻都應該依建議頻率接種核心疫苗。核心疫苗包括能保護犬隻免受犬瘟熱（CDV）、犬腺病毒（CAV；第一型及第二型）以及第二型犬小病毒（CPV-2）與它們的變異株感染的疫苗。疫苗指南研議小組知道在某些國家會額外定義其他的疫苗為核心疫苗，尤其是在需要對抗狂犬病的國家。在狂犬病流行的地理區域，所有犬隻都需例行的施打狂犬病疫苗來保護動物和人類。研議小組強烈贊同世界小動物獸醫師學會One Health委員會以及世界動物衛生組織（OIE）設立的目標：預定於2030年撲滅全世界的犬隻狂犬病（Anon 2013b）。現今許多國家都有立法強制犬隻注射狂犬病疫苗，另國際間動物運輸也通常需要狂犬病疫苗注射證明。

非核心疫苗的使用與否是依據犬隻所處地理位置及其個體生活型態對疾病的暴露風險，以及風險／效益評估來決定（例如：不接種的風險以及動物的易感性，或接種後產生副作用的風險與預防感染某疾病的益處相比）。不建議使用的疫苗則是那些沒有足夠科學認證（或證據力薄弱）的疫苗。

幼犬基礎免疫及6或12月齡的補強

大多數幼犬在出生的頭幾週都有母源抗體的保護，這種被動免疫在8至12週齡時會逐漸減退，並可接受主動免疫。缺乏足夠母源抗體的幼犬在早期易受疾病感染（但對於早期疫苗注射的反應較好）；相對地擁有高力價母源抗體的幼犬要遲至12週齡才會對疫苗產生較好的反應（Friedrich & Truyen 2000）[EB1]。因此沒有任何單一的基礎免疫計劃可以同時滿足以上兩種情形。疫苗指南研議小組建議在幼犬6至8週齡時給予第一劑核心疫苗，之後每2至4週補強一次直到16週齡或以上。因此，幼犬基礎免疫應接受幾劑核心疫苗注射會依據首次注射時的年紀、以及兩劑之間的時間而定。建議的注射時程表請見表五。依照這樣的建議，若一隻狗從6或7週齡開始注射核心疫苗，補強注射每劑間隔4週，則會需要4劑疫苗來完成基礎免疫，若從7至8週齡開始注射核心疫苗，補強注射每劑間隔4週，則該犬完成基礎免疫只需3劑核心疫苗。

許多疫苗說明書仍建議基礎免疫注射兩劑核心疫苗即可。有些疫苗則特別設計並被核准可在十週齡時完成基礎免疫，也就是說第二劑疫苗於十週齡時注射完畢。這樣設計的目的是為了讓狗可以接受早期社會化，同時減少疾病感染的風險。疫苗指南研議小組認同早期社會化是犬行為發展所必須（Korbek et al. 2011, AVSAB 2008）[EB1]。採用此種免疫計劃時，主人仍應對狗狗的環境保持警覺性，侷限幼犬在可受控制的區域中活動，並且只跟健康且完成完整免疫的犬隻接觸。“幼犬早期社會化課程”應該在動物醫院以外的地方舉辦，但如果課程確定在獸醫醫療的場所進行，則每次課程開始前都要將地板清潔並消毒，並限制未施打疫苗或不確定健康狀態的狗不可參加或途經課程場所。一份美國最新的研究顯示，在參加社會化課程的幼犬中，已注射過疫苗的幼犬感染犬小病毒性腸炎的風險是非常低的（Stepita et al. 2013）。研議小組建議幼犬最後一劑核心疫苗應盡可能在16週齡或以上時給予[EB1]。

完整的幼犬核心疫苗免疫計劃需包含“補強注射”。目的並不是為了「增強」免疫反應，而是在確保基礎免疫過程中任何對疫苗反應不佳的狗，都可以在這次的補強中產生有保護力的免疫反應。傳統的補強注射經常在犬隻一歲時或於完成最後一劑基礎免疫的一年後補強一次。之所以會訂在一歲時補強注射的原因可能是為了方便畜主記得帶狗回來做第一次年度健康檢查。但這也代表了若一隻狗基礎免疫失敗，在接受一歲齡補強注射前，該犬的免疫保護力皆處於不足的狀態。這有可能是部分未滿一歲齡且有施打疫苗的幼犬仍感染傳染病（如犬小病毒性腸炎）的原因。經疫苗指南研議小組重新檢視目前的作法後，現在建議為了縮短可能的空窗期，獸醫應考慮將補強注射的時間提前至26週齡（或在26至52週齡之間的任何時間點，不過26週齡（六個月齡）是較方便好記的時間點）。這個新的做法需要飼主充分的了解其原因才有辦法施行，因為，如表五所示，採取這樣的一個疫苗計劃代表若從6或7週齡就帶狗去打疫苗的主人，在狗狗出生前六個月內就需要施打五劑疫苗。不過，在26週“補強注射”後，三年內都不需要再施打核心疫苗。這樣的六個月齡（取代一歲齡）疫苗補強方案不代表一歲齡或16月齡的“第一次年度健康檢查”就不需要做，獸醫師仍應密集的確動物健康情況，尤其是接近犬隻骨骼發育成熟的階段。

成犬的補強注射

對滅毒核心疫苗有良好反應的犬，可以維持相當好的免疫力（免疫記憶）達數年之久，不需要重複接種疫苗（Bohm *et al.* 2004，Mouzin *et al.* 2004，Schultz 2006，Mitchell *et al.* 2012）[EB1]。在26或52週齡的補強注射接種完畢後，接下來可以間隔三年以上或是更久再補強注射。必須要強調：可以在成犬間隔三年補強注射一次的疫苗並不包括死毒核心疫苗（狂犬病疫苗除外）、非核心疫苗或包含細菌性抗原的疫苗。為了獲得有效的免疫保護力，鉤端螺旋體（*Leptospira*）、博德氏桿菌（*Bordetella*）、伯氏疏螺旋體/萊姆病（*Borrelia*）及副流行性感冒病毒（parainfluenza virus）等疫苗產品需要更高頻率的補強注射（Ellis & Krakowka 2012，Klaasen *et al.* 2014，Ellis 2015，Schuller *et al.* 2015）[EB1]。

綜上所述，成犬仍需每年注射疫苗，但是每年注射的疫苗種類可能都不相同。也就是說，核心疫苗每三年注射一次，需使用的非核心疫苗則每年注射。疫苗研議小組了解在有些國家可能只有多價疫苗產品（同時含非核心和核心抗原的疫苗）可以使用。疫苗研議小組會持續鼓勵製造商生產並供應全球一系列單一成份（或至少將核心及非核心疫苗分開）的疫苗產品（Mitchell *et al.* 2012）。

若犬隻小時候曾接受過完整的疫苗注射（包含26或52週齡的補強注射），但成年後未規律的注射疫苗，僅需要一劑滅毒核心疫苗來補強免疫力即可（Mouzin *et al.* 2004，Mitchell *et al.* 2012）[EB1]。同樣的，一隻領養的成犬（或大於16週齡的幼犬），即使獸醫不清楚牠的免疫注射史，也僅需要一劑滅毒核心疫苗即可產生足夠的免疫保護力。許多疫苗仿單會建議上述的情形需要注射兩劑疫苗（像幼犬一樣），但這不合理也和免疫學原理相悖[EB4]。需要再次強調，非核心疫苗在成犬仍需要兩劑重複注射。

研議小組建議，即使未被強制立法，任何位於狂犬病疫區國家的獸醫師都應極力的要求畜主為狗施打狂犬病疫苗。犬狂犬病疫苗的補強注射間隔通常都是由法律所規定的。市面上常見的狂犬病死毒疫苗以前通常都是取得一年免疫有效保護期，因此需要每年補強注射。現今同樣的疫苗產品，在很多國家免疫有效保護期都標示為三年，法律也隨著仿單修正為三年。然而，在某些國家核准的疫苗以及法規要求間則存在矛盾，甚至有些國家疫苗仿單及法律都沒有修正。最後，有些國家有自製、最短免疫保護期僅一年的狂犬病疫苗，這些國產的疫苗可能無法安全地延長免疫保護期至三年。執業的獸醫師需要留心法律規範，但如果可以取得最短有效免疫保護期為三年的疫苗，國家獸醫師公會應倡導法規的修改以符合現今科學的證據。

應用血清學檢測監控犬疫苗誘發之免疫反應

自2010年疫苗指南出版後，快速又簡便的血清學檢測套組產品相繼上市，這些套組可以偵測犬隻體內犬瘟熱病毒、犬腺病毒、第二型犬小病毒的特異性抗體的存在。這些檢驗套組補足了現今仍然被視為血清學檢測“黃金標準”的傳統實驗室檢測方法（如病毒中和試驗以及血球凝集抑制試驗）。現在市面上有兩個商品化血清學檢測套組，已被有效地應用於臨床診療以及收容所運作中（Gray *et al.* 2012，Litster *et al.* 2012）[EB1]。這些檢測套組對於希望推廣畜主接受三年注射一次核心疫苗的獸醫師是非常實用且受歡迎的，但缺點為檢測試劑本身還是相對昂貴，目前檢測費用仍然比一劑疫苗還要昂貴。

血清學檢測結果為陰性代表狗體內不存在抗體或僅存在極少量抗體，就應該要再補強接種疫苗。有些狗的檢測結果為陰性但事實上是免疫的（偽陰性），這些犬隻其實不需要再接再種疫苗，因為牠們對於疫苗會有快速且確實的免疫記憶反應（Mouzin *et al.* 2004）。然而，這些狗無法透過快篩檢測迅速區別出來，因此血清學檢測陰性的狗都應視為無抗體存在且對疾病有感受性。相反的，血清學檢測陽性則代表不需要再次補強接種疫苗。

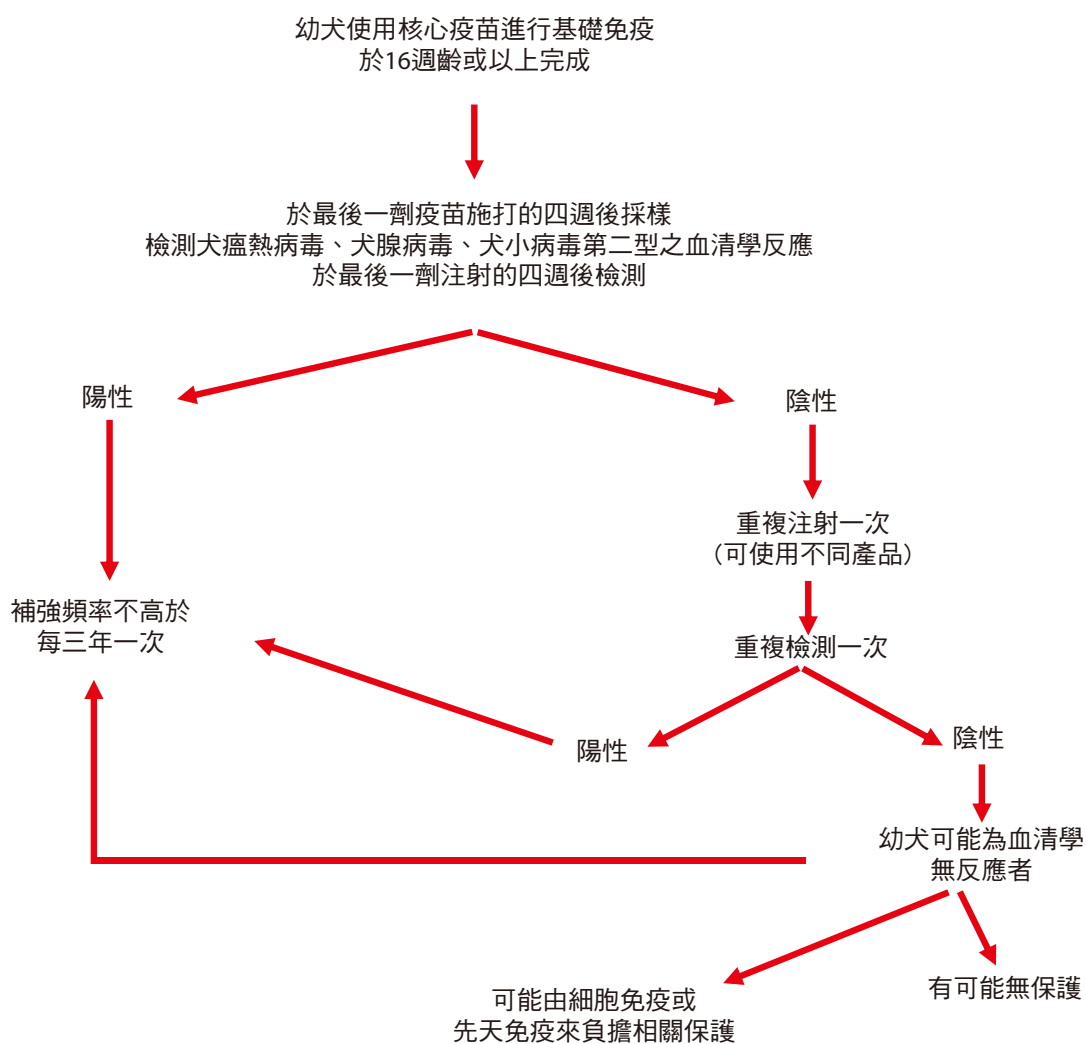
由於許多法律要求強制注射狂犬病疫苗，因此通常不會採行監測犬狂犬病血清抗體來決定是否補強注射。但在國際寵物運輸方面，實驗室檢測狂犬病抗體力價必須大於0.5 IU/ml，才被視為有保護力。目前狂犬病的血清學檢測只有在少數幾個獲得國際認證的標準實驗室進行。

臨床上可應用血清學方法檢測血中犬瘟熱、犬腺病毒、第二型犬小病毒的特異性抗體力價來確保幼犬是否有足夠的免疫保護力、決定成犬補強疫苗注射的時間間隔，以及應用於收容所疾病爆發時的管理。

有些謹慎的主人在幼犬接受完十六週齡基礎免疫注射後，會想確認愛犬是否已有足夠的免疫保護力（見圖一）。在完成最後一劑疫苗至少四週後的血清檢體可用來檢測。四週的間隔是為了確保幼犬體內的母源抗體已確實消退且就算是對疫苗反應較慢的幼犬也已確實產生免疫力。血清抗體陽性的幼犬不需要再接受26或52週齡的補強注射，等三年後再補強一劑核心疫苗即可。血清學抗體反應為陰性的幼犬需要再接再種疫苗並再次檢測。若再次檢測仍為陰性，則幼犬應被視為對疫苗的無反應者（non-responder），無法透過疫苗接種產生足夠的免疫保護力。

檢測血清抗體是現今實務上可確定幼犬的免疫系統已辨識疫苗抗原的唯一方法。疫苗免疫失敗有以下幾種原因：

- 1) 母源抗體中和掉疫苗病毒
為最常造成免疫失敗的原因。不過若最後一劑疫苗是於16週齡或以上給予，絕大部分幼犬都可成功獲得主動免疫，因為此時母源抗體已經降至非常低的濃度（Friedrich & Truyen 2000）[EB1]。
- 2) 疫苗的免疫原性不佳
疫苗免疫原性不佳的因子很多，從疫苗研發、製造到疫苗給予途徑都有可能影響。例如病毒株的繼代史或生產時某批疫苗發生錯誤，都可能造成疫苗失效。事實上，大型且信譽良好的全球性疫苗研發製造廠罕有此類問題的發生。這些製造廠受到政府法規嚴格的規範，在出售疫苗前都須通過每一批次的效力檢測。出廠後的影響因素像是不正確的儲存方式、運輸過程中的冷藏（cold chain）、獸醫師使用過程中疫苗受到消毒劑干擾等皆可能導致減毒疫苗喪失活性。疫苗研議小組知道在許多國家這一類的問題仍然存在，因此製作了一些簡單的指南來宣導正確的疫苗使用方式（見表六）。



圖一、幼犬血清學測試流程圖

3) 疫苗反應不佳的動物（免疫系統無法辨認疫苗抗原）

當動物在經歷反覆疫苗接種後皆無法產生抗體反應，則該動物應視為先天不反應者（non-responder）。由於免疫無反應是由基因控制，某些品種的犬被懷疑為先天的免疫弱反應者。普遍認為（未經證實）在1980年代某些羅威那犬及杜賓犬對第二型犬小病毒有高感受性（無論其疫苗史為何），可能和此兩品種的犬隻有高比例的免疫無反應者有關（Houston *et al.* 1994）[EB4]。在美國，現今此兩個犬種對於第二型犬小病毒的免疫無反應者比例似乎已減少，有可能是帶有此基因表現的犬隻多數已在感染犬小病毒腸炎後死亡。這兩種犬種的狗有些對於其他抗原亦為弱反應者或無反應者。例如，英國和德國，對犬第二型小病毒疫苗無反應的基因型於羅威那犬盛行率仍然偏高[EB3]，且最近的研究指出，此犬種相較於其他動物有較高比例無法達到犬隻跨國運輸時應達到的狂犬病法定抗體力價（Kennedy *et al.* 2007）[EB1]。以下為犬族群中先天無反應者的比例統計：犬瘟熱病毒：每5,000隻狗中有一隻；犬腺病毒：每100,000隻狗中有一隻；犬第二型小病毒：每1,000隻狗中有一隻[EB4]。

應用血清學檢測決定有效免疫保護期（DOI）

抗體力價檢測可應用於決定核心疫苗的有效免疫保護期之長短。許多的研究都證實核心疫苗可幫助大部分犬隻長年維持抵抗犬瘟熱病毒、犬第二型小病毒以及第一型、第二型犬腺病毒的保護抗體力價（Bohm *et al.* 2004，Mouzin *et al.* 2004，Schultz 2006，Mitchell *et al.* 2012）[EB1]。因此，除非有其他的醫療理由不可進行疫苗注射，只要犬隻的抗體力價不足（不論使用哪一種血清抗體檢測方式）就應該補強接種疫苗，即使有些狗會被免疫記憶所保護。

應用血清抗體力價檢測其他的疫苗抗原是否能誘發動物產生適當的抗體，是沒有太大意義的，因為此類抗原所誘發的抗體存在時間很短（如鉤端螺旋體疫苗），或是血清抗體存在與否和疾病保護力無關（如鉤端螺旋體和犬副流行性感冒）（Hartman *et al.* 1984，Klaasen *et al.* 2003，Ellis & Krakowka 2012，Martin *et al.* 2014）[EB1]。

雖然目前血清學抗體檢測所費不貲，但基於獸醫實證醫學的原則，疫苗研議小組仍認為，在評估犬隻（無論幼犬或成犬）是否應注射疫苗前，都應評估體內抗體量，而不僅僅是因為疫苗較便宜、方便、安全，就直接注射疫苗。

被動免疫

儘管注射疫苗（主動免疫）為現今預防傳染病的首要方式，但仍有許多國家靠被動免疫來治療傳染病。

病毒感染會同時誘發細胞免疫以及體液免疫反應，但減少體內病毒量和動物康復的工作主要還是靠體內抗體進行；因此當病毒感染發生時，體內抗體量就和抵抗病毒感染的的能力呈正相關。在病毒血症期間，已存在動物體內的抗體或注射的外源性抗體會直接與病毒表面的粒子結合，中和病毒的感染力，並將之清除。以治療的角度來看，大部分用於被動免疫的血清或免疫球蛋白製劑都注射於皮下（因為它們來自不同的動物種別），且可快速地進入血液循環。靜脈輸入相同物種的血清或血漿也可達到相同效果。在人類，發生局部感染時（如被狂犬病的食肉目動物咬傷），暴露後抗體預防（Post-exposure Ab prophylaxis）亦被證實有效。在被咬傷後的第一天給予人類狂犬病免疫球蛋白，可提供快速的暴露後預防效果。使用方法為將免疫球蛋白浸潤到感染的傷口周遭或於被咬處，也可透過肌肉注射給予相同製劑（遠離狂犬病疫苗注射處），另外同時也要給予狂犬病疫苗注射。

在伴侶動物醫療上，預防性主動免疫使用的相當普遍，因此被動的血清學預防或治療只在某些例外情形下使用（如犬貓已經發生犬瘟熱或貓瘟感染、或是犬舍／貓舍內傳染病爆發時）。目前血清及免疫球蛋白製劑仍有市場，在美國、德國、捷克共和國、俄羅斯、巴西及斯洛伐克等國目前都有生產這一類的製劑。製劑有可能為同源或是異源（如馬）、多價（可抗多種病毒）並含有血清或免疫球蛋白片段。

雖然這些產品並不難取得，但是疫苗指南研議小組建議須在仔細考量下保守的使用這些製劑。以犬舍爆發犬瘟熱感染為例，相較於給予免疫血清，使用犬瘟熱疫苗接種於所有的狗其安全性及效率要高得多（Larson & Schultz 2006）[EB1]。以前會建議將減毒疫苗以靜脈注射（仿單外用法）來取代皮下或肌肉注射，但至今沒有證據顯示此舉可提供更快速或有效的保護。使用上述任何途徑投予犬瘟熱疫苗都可以立即或非常快速的保護動物免受嚴重疾病感染和死亡之苦。在這樣的例子中，疫苗並不是預防感染，而是保護動物免受嚴重疾病（尤其是神經症狀）侵害，因此動物能夠存活並獲得終身免疫。

另舉貓舍爆發貓瘟感染或犬舍爆發犬小病毒感染為例，最近的研究顯示當臨床症狀已出現後再給予免疫血漿，無助於減少死亡率或致病率（Bragg *et al.* 2012）[EB1]。此研究因只給予每隻幼犬少量（12毫升）的免疫血漿而被認為不適當；許多研究者及臨床獸醫師會常規地給予較大量（6.6 –11 ml/kg）的血漿，某些有經驗的臨床獸醫師及研究者認為此劑量是有效的（Dodds 2012）[EB4]。為了獲得最大的效益，免疫血清或血漿一定要在感染後、臨床症狀出現前給予。在小病毒感染的例子中，免疫血漿或血清應在感染後24 - 48小時內給予，且需要大量高力價的血清或血漿。血清或血漿需注射給予（如皮下注射、肌肉注射或腹腔內注射），不可口服。就算在疾病感染前就先投予口服血清或血漿製劑，也沒有任何益處。

於收容所內，則須考量此類產品的價格，取代的方案是收集所內耐過傳染病動物的血清或血漿，或是近期內打過疫苗動物的血清或血漿。此舉的風險為這些血清可能會攜帶其他病原（如血液寄生蟲或貓反轉錄病毒），因此就管理收容所疾病爆發而言，血清學檢測是較有效的方式（見後述與表七）。

新型犬疫苗介紹

繼上一版小動物疫苗注射指南後，許多新型疫苗被研發上市，例如口服支氣管敗血性博德氏桿菌（*Bordetella bronchiseptica*）疫苗、以及可涵蓋較廣地理血清型的鉤端螺旋體疫苗等（Hess *et al.* 2011，Ellis 2015，Klaasen *et al.* 2012，2014，Wilson *et al.* 2013，Schuller *et al.* 2015），詳見表一。

目前犬流行性感感冒疫苗（Canine influenza virus, CIV）僅核准在美國上市（Deshpande *et al.* 2009，Larson *et al.* 2011）。A型流行性感感冒病毒H3N8亞型被認為是造成北美洲狗群呼吸道疾病的原因之一（Crawford *et al.* 2005，Payungporn *et al.* 2008，Castleman *et al.* 2010），但目前都僅為零星散發性感染（Crawford *et al.* 2005，Daly *et al.* 2008，Kirkland *et al.* 2010，Pratelli & Colao 2014，Schulz *et al.* 2014）。此CIV疫苗為不活化疫苗，免疫計劃為六週齡幼犬注射第一劑，二至四週後注射第二劑，之後每年補強注射一次。在第二劑注射後的七天左右免疫力開始出現。此疫苗為非核心疫苗，只建議有感染風險、生活中可能暴露於犬流行性感感冒病毒的北美洲犬隻施打（Anderson *et al.* 2013）[EB1]。美國芝加哥以及威斯康辛地區於2015年爆發H3N2亞型病毒感染犬隻的病例，緊急對抗該亞型的疫苗也因此被核准使用於犬隻。

抗惡性黑色素瘤的犬癌症治療疫苗於2010年核准上市，是第一個犬癌症免疫療法疫苗。犬黑色素瘤疫苗使用一小段鑲嵌人類酪氨酸酶基因（tyrosinase gene）片段的DNA質體（plasmid）（即為裸DNA疫苗），並用高壓穿皮注射裝置反覆注射入宿主體內。黑色素瘤疫苗被應用於口腔黑色素瘤犬隻的輔助治療，可誘發免疫反應殺死目標黑色素瘤抗原。初期研究顯示第二至四期黑色素瘤的病犬平均存活時間從預期的90天延長至389天（Bergman *et al.* 2006），但近期的相關研究顯示使用該疫苗的效果並沒有那麼顯著（Grosenbaugh *et al.* 2011，Ottnod *et al.* 2013）[EB1]。此犬用黑色素瘤疫苗在歐洲及美洲皆有核准上市，不過僅限認可的獸醫腫瘤專科醫師使用。

巴西最近核准兩個犬利什曼原蟲症的疫苗上市，利什曼原蟲症在當地是嚴重的人畜共通傳染病。核准的第一個疫苗為次單位疫苗，含有Leishmania donovani的GP63岩藻糖甘露醣配體（fucose mannose ligand, FML），搭配皂素（saponin）為佐劑。此疫苗可誘發抗體的產生，阻止利什曼原蟲與沙蠅的中腸結合，因而有效預防有機體從狗傳播到沙蠅身上。該疫苗已經過免疫學及流行病學大範圍的研究評估其效用（Palatnik de Sousa *et al.* 2009; Palatnik de Sousa & Day 2011）[EB1]。但最近此產品已不再巴西市場內繼續銷售。第二個巴西疫苗含L. donovani的A2抗原，搭配皂素為佐劑。當上述兩種疫苗同樣使用在疫區內的自然感染病例，進行為期11個月的比較，研究顯示，第二個疫苗可如次單位疫苗一樣誘發相似的保護效果（在血清轉換效率、預防感染和臨床症狀、預防傳播到沙蠅這些方面），但使用此疫苗免疫的犬隻體液免疫反應較弱，且注射後不良反應的比例較高（Fernandes *et al.* 2014）。

歐洲另有一種犬利什曼原蟲症的疫苗於2011年研發上市（Bongiorno *et al.* 2013, Moreno *et al.* 2013），為含有Leishmania infantum分泌抗原的佐劑疫苗。此疫苗適用於6月齡血清學陰性的犬隻，需要三劑基礎免疫，每劑間隔三週給予，之後每年補強注射。免疫的狗會發生血清轉換，但該產品仿單顯示血清學檢測結果會有所差異。有證據顯示該疫苗會誘發細胞免疫反應，疫苗宣稱可以減少感染機率且降低受感染犬隻臨床症狀的嚴重度，但對於公共衛生及是否可影響人類利什曼原蟲感染症的盛行率則未知[EB2]。

個別貓咪疫苗注射

適用於一般獸醫診所的貓咪疫苗建議計劃彙整如表三，包含核心疫苗（建議使用）、非核心疫苗（選擇性使用）以及不建議使用的疫苗。貓的核心疫苗為能夠保護貓咪抵抗貓瘟、貓疱疹病毒和貓卡里西病毒的疫苗。狂犬病疫苗在某些國家也認為是貓的核心疫苗。疫苗指南研議小組認為在狂犬病的疫區，所有的貓都應注射狂犬病疫苗以保護人類及寵物族群。在許多國家將狂犬病注射強制立法（但不一定包含貓），且貓在國際間運輸亦必須注射狂犬病疫苗。

談到貓的核心疫苗，必須了解到貓卡里西病毒及貓疱疹病毒疫苗所提供的保護力和貓瘟疫苗能所提供的保護力是不相等的。因此不應期待貓的核心呼吸道疾病疫苗可以像狗的核心疫苗一樣提供強大且持久的免疫保護力。貓卡里西病毒疫苗雖然可以產生對多種病毒株的交叉免疫保護力，但已注射疫苗的成年貓仍可能會發生感染（Pedersen *et al.* 2000，Schorr-Evans *et al.* 2003）[EB1]。

目前沒有一種貓第一型疱疹病毒疫苗能完全保護貓咪遭受強毒株的感染，且病毒在受感染的個體中可能會轉為潛伏，當個體遭受嚴重緊迫時，病毒可能會活化並再次引起臨床症狀（Richter *et al.* 2009，Maes 2012）[EB1]。注射過疫苗的動物仍然可能被再活化的病毒引起臨床症狀，或可能會排毒造成其他有感受性動物致病。

疫苗指南研議小組建議，低感染風險的貓每三年注射一次貓卡里西病毒（FCV）／貓第一型疱疹病毒（FHV-1）疫苗：Scott & Geissinger 等人於1999年的研究顯示此兩種核心疫苗最短的免疫持續時間（部分免疫，但臨床上是顯著有效的）為7.5年。比較近期針對減毒FHV-1/FCV疫苗的另一項研究則發現，貓第一型疱疹病毒疫苗於注射三年後的部分保護力較之前Scott & Geissinger 等人於1999年認為的低，不過貓卡里西病毒的部分保護力和Scott & Geissinger 等人於1999年的研究結果則差不多（Jas *et al.* 2015）[EB1]；疫苗研議小組建議高感染風險的貓每年都應注射FHV-1/FCV疫苗。低感染風險的貓所指的是：室內單貓家庭，且不會去寵物旅館寄宿。固定會去寵物旅館、多貓家庭或室內室外混居的貓則定義為高風險。此外，疫苗指南研議小組建議臨床獸醫師需考量高感染風險或經常會去寄宿的貓，注射貓第一型疱疹病毒及貓卡里西病毒疫苗的時間點。這兩種疾病的疫苗可以提供最強的免疫力期間為注射後三個月內（Gaskell *et al.* 2007）[EB1]，因此最佳的注射時機為貓每年固定去貓舍或寄宿地點之前。

是否接種貓白血病（FeLV）疫苗常在專家學者中引起爭論，疫苗指南研議小組將貓白血病疫苗列為非核心疫苗（表三），但非常能理解會使用該疫苗必定是基於個別貓隻的生活方式、暴露感染風險以及當地環境感染白血病的盛行率。許多貓醫療專家認為即使現行貓白血病的盛行率在有些國家因為成功的控制計劃已經顯著的下降（Weijer and Daams 1976，Weijer *et al.* 1986，1989，Meichner *et al.* 2012）[EB1]，但在貓白血病感染流行的地區，任何小於一歲齡且有戶外生活因子的貓（即使只是與會外出的貓同住也算），都應該施打貓白血病疫苗，施打計劃為八週齡以上的貓給予兩劑，每劑間隔2至4週，只有檢測為白血病感染陰性的貓應施打疫苗。是否接種貓白血病疫苗的風險效益評估，應在貓咪前來醫院做預防注射時當作一項院內常規的評估項目。

在之前版本的疫苗指南中，研議小組將貓免疫不全病毒（FIV）疫苗視為“不建議施打的疫苗”，理由如下：

- （1）對於該疫苗是否可交叉保護各種不同區域，不同亞型的野外病毒株存疑（Hosie *et al.* 1995，Dunham *et al.* 2006，Yamamoto *et al.* 2007，Coleman *et al.* 2014，Beczowski *et al.* 2015a）[EB1]。
- （2）疫苗產生的抗體會干擾診斷貓免疫不全病毒感染時所檢測的抗體（Hosie & Beatty 2007）[EB1]。
- （3）這個有佐劑的疫苗需要不斷重複注射（基礎免疫需要3劑，之後須每年補強注射），而貓又是注射部位肉瘤的易感物種。

但疫苗指南研議小組了解某些國家的貓免疫不全病毒血清陽性率或感染率仍居高不下（Bennett *et al.* 1989，Hosie *et al.* 1989，Friend *et al.* 1990，Glennon *et al.* 1991，Bandecci *et al.* 1992，Hitt *et al.* 1992，Ueland and Lutz 1992，Jones *et al.* 1995，Hofmann-Lehmann *et al.* 1996，Yilmaz *et al.* 2000，Lee *et al.* 2002，Muirden 2002，Norris *et al.* 2007，Gleich *et al.* 2009，Ravi *et al.* 2010，Bande *et al.* 2012，Chang Fung Martel *et al.* 2013，Rypula *et al.* 2014）[EB1]。且針對診斷貓免疫不全病毒感染，現在亦已發展出可區別疫苗及野外病毒株感染的血清學試驗以及更強大的聚合酶連鎖反應試驗（PCR test）[EB1]，同時，在許多國家要說服主人將貓養在室內，以預防被感染貓咬傷而遭受貓免疫不全病毒感染（為最常見感染途徑），幾乎是不可能的。近期還有研究發現，免疫不全病毒感染的貓其疾病進展會受到居家環境以及貓隻飼養數量的影響（Beczowski *et al.* 2015b）。考量以上因素，即使這個疫苗的效力在不同研究報告中的差異很大，但是仍可能有益於某些高感染風險的貓，疫苗指南研議小組將此疫苗重新分類為非核心疫苗。

幼貓免疫計劃及6或12月齡的補強注射

如同先前於幼犬部分討論過的，大部分幼貓在前幾週齡都會受到母源抗體所保護，但若沒有進行繁複的血清學試驗，則母源抗體所提供保護的程度、何時母源抗體會消退，以至於幼貓可能被感染或可對疫苗產生免疫反應等是無法掌握的。上述問題和母體本身的抗體量以及個體或同胎間吸收母源抗體的差異都有關係。一般來說，幼貓體內的母源抗體於8至12週齡會逐漸消退，因此可允許主動免疫反應，然而有些本來母源抗體就不足的幼貓，可能在更早期就會遭受到疾病感染（但也更早就能夠對疫苗產生主動免疫反應），而有些擁有高力價母源抗體的貓則要遲至12週齡才能對疫苗產生反應。

DiGangi以及Jakel等人於2012年的研究顯示有超過三分之一的幼貓對於在16週齡所施打的最後一劑核心疫苗仍無法產生免疫反應，且有部分的貓至20週齡時體內仍帶有母源抗體。疫苗指南研議小組在檢視了上述的研究報告後發現部分試驗的貓數量相當少，且大多是同一個特定品種、飼養於貓舍環境下的貓，因此疫苗指南研議小組認為上述研究不一定適用於全球廣泛的貓族群中。但疫苗指南研議小組仍將核心疫苗的基礎免疫最後一劑接種建議年齡從14至16週齡延至16週齡或以上。[EB1]

疫苗指南研議小組建議幼貓的核心疫苗免疫計劃與幼犬一致：於6至8週齡時開始第一劑，每2至4週齡重複注射疫苗直到16週齡或以上。因此幼貓接受核心疫苗進行基礎免疫的接種次數就取決於貓咪開始施打的年齡以及重複注射的間隔，可能的時程表整理於表五。依照以上的建議，若幼貓從6或7週齡即開始接種疫苗，整個基礎免疫則須施打4劑疫苗，若從8至9週齡開始接種疫苗，則只需要3劑。

完整的幼貓核心疫苗免疫計劃除了基礎免疫外，還包括第一劑補強注射，傳統上是於一歲齡或是最後一劑基礎免疫注射完畢的一年後進行，目的並不是為了要“增強”免疫反應，而是在確保於基礎免疫過程中任何對疫苗反應不佳的貓，都可以在這次的補強中產生有保護力的免疫反應。傳統的補強注射建議經常是在貓咪一歲時或於完成最後一劑基礎免疫的一年後補強。之所以會訂在一歲時補強注射的原因，可能只是因為方便，在動物第一次回診進行年度健檢時順便進行補強。但這也代表了若一隻貓咪的基礎免疫失敗，在接受一歲齡補強注射前這隻幼貓的免疫保護力皆處於不足的狀態。這也可能是部分未滿一歲齡但有施打疫苗的幼貓仍發生傳染病的原因，因此疫苗指南研議小組重新評估並建議獸醫師，若想要縮短感染的空窗期，應考慮將補強注射的時間點從52週齡往前提早至26週齡（或於26至52週齡間，但是26週齡（六月齡）是相對方便的時間點）。這項改變須讓飼主徹底的了解為何如此進行，因為如表五中顯示的，若依照本指南的這項建議，從6至7週齡即開始施打疫苗的貓，於六個月齡前就須施打5劑疫苗之多。針對核心疫苗而言，在完成26週齡的補強注射後，低感染風險的貓在三年內都不需要再施打核心疫苗。和幼犬相同，於26週齡完成基礎疫苗施打計劃的貓一樣在1歲或1歲半時應進行年度健康檢查。

成貓的補強注射

對於減毒核心疫苗反應良好的貓，在數年內無需重複注射疫苗也可維持對抗貓瘟病毒感染的免疫力（免疫記憶）。對抗貓卡里西病毒及貓第一型疱疹病毒的免疫力則只維持部分免疫（Scott and Geissinger 1999, Jas *et al.* 2015）。疫苗指南研議小組建議，低感染風險的成貓每3年重複注射一次減毒核心疫苗即可。高感染風險的成貓（定義同前）應該每年補強貓卡里西病毒和第一型貓疱疹病毒疫苗，並且於每年定期要寄宿前再次補強，而貓瘟疫苗則僅需每三年注射一次即可[EB1]。除狂犬病疫苗外，以上建議不包含使用死毒核心疫苗或非核心疫苗，亦不包括含有細菌性抗原成份的疫苗。因此如需要接種披衣菌Chlamydia（過往稱 Chlamydia; Sachse *et al.* 2015）和博德氏桿菌疫苗的情況下，則應每年補強注射，因上述疫苗的免疫保護期不會超過一年[EB2]。

因此根據上述方針，成貓可能仍需要每年施打疫苗，但每年施打的內容則可能皆不相同。總結來說：核心疫苗（尤其是貓瘟疫苗）每三年施打一次，呼吸道病毒的疫苗則根據感染風險程度施行，再選擇搭配所需的非核心疫苗每年給予。疫苗指南研議小組知道某些國家只有混合式的多價疫苗（混和核心及非核心疫苗）可供選擇，因此鼓勵製造商應提供完整的疫苗產品或至少提供僅含核心疫苗的產品讓那些不希望施打非核心疫苗的消費者做選擇。

一隻年幼時曾接受過完整基礎疫苗，但成年後未規律注射疫苗的成貓僅需要單劑減毒疫苗即可獲得足夠的免疫力 [EB4]。若領養一隻成貓（或16週齡以上的幼貓），其疫苗紀錄不明，則只需要注射單劑減毒貓瘟核心疫苗來確保對該病有免疫反應，不過，針對過往疫苗情況不明的貓，則需要接種兩劑減毒貓卡里西病毒及第一型貓疱疹病毒疫苗（間隔2到4週）以確保動物產生足夠的免疫反應 [EB2]。

貓疫苗注射部位選擇

疫苗是眾多注射產品中被認為跟貓注射部位肉瘤（Feline injection site sarcoma, FISS）發生有關的一種，尤其是含佐劑的狂犬病疫苗及貓白血病疫苗特別受到大家關注（Kass *et al.* 1993）。貓注射部位腫瘤是近年來許多研究所關注的議題（Martano *et al.* 2011, Srivastav *et al.* 2012, Ladlow 2013, Hartmann *et al.* 2015）。雖然目前貓注射部位腫瘤的病因仍然未受確認，但現今認為是因為局部慢性炎症反應造成間質細胞發生惡性轉化，且這個過程和貓本身的基因是有關的。傳統大部分的皮下注射（包含疫苗）部位都選擇於肩胛骨之間，但這也是貓注射部位腫瘤好發的部位。由於這類腫瘤的浸潤特性，即便使用了其他輔助治療方法，通常仍需大範圍的手術切除病灶（Martano *et al.* 2011, Ladlow 2013）。

針對這樣的問題，北美洲建議將兩項高風險的含佐劑疫苗，應接種於四肢遠端，若不幸發生貓注射部位肉瘤，則相對較容易以手術移除。建議白血病疫苗施打於左後肢越遠端部位越好、狂犬病疫苗則施打於右後肢越遠端部位越好。美國貓科專科醫師協會（AAFP）所作的疫苗指南中仍保持這樣的建議，另外建議將三種貓核心疫苗注射於前肢遠端（Scherk *et al.* 2013）。有一個研究藉由比較上述建議提出前（1990–1996）及提出後（1997–2006）貓注射部位肉瘤發生的位置分佈，來評估上述建議方法是否有所影響（Shaw *et al.* 2009）。研究數據顯示建議提出後，肩胛部位的貓注射部位肉瘤發生率顯著下降，而右前肢腫瘤的發生率上升。更有甚者，於右後肢和右腹側的腫瘤回報率也上升（由12.5%增加到25.0%），左後肢及左腹側的腫瘤回報率則由11.4%變為13.8%。上述結果有可能是因為注射後肢遠端不易而注射到腹側部，這項建議目前在北美以外並沒有廣泛的被採納。

最近有一期刊發表證實將狂犬病疫苗和貓瘟疫苗注射於貓尾巴仍有效力（Hendricks *et al.* 2014）。將社區捕捉進行TNR的成貓在尾巴背側距離尖端三分之一處施打滅毒核心疫苗（貓小病毒、第一型貓疱疹病毒及貓卡里西病毒），並在距離2cm的尾巴部位接種不活化狂犬病疫苗。血清學測試結果顯示，所有的貓對貓小病毒疫苗皆有產生免疫力，對狂犬病疫苗則有一隻沒有產生血清抗體力價的轉換。在這個小型的實驗中顯示貓對於尾巴注射疫苗的忍受性良好。在上一版的疫苗注射指南中，疫苗指南研議小組建議將疫苗注射於兩側胸部皮下或是兩側腹部皮下更佳（Day *et al.* 2010），注射疫苗於尾巴有可能比注射於四肢遠端或身體腹側面是更安全的替代方案，但需要更多的實驗加以證實。

這個議題仍有許多待解謎團並存在爭議，因此獸醫師需自行判斷怎麼樣的作法適合自己的醫院。然而以下這些原則仍應遵循：

- 疫苗所提供的免疫保護力對貓咪的健康益處大於貓注射部位肉瘤的風險，現行估計貓注射部位肉瘤的盛行率約為每5000至12,500隻注射過疫苗的貓有一隻會發生（Gobar and Kass 2002, Dean *et al.* 2013）。
- 如果可能的話應盡可能使用不含佐劑的貓疫苗。
- 疫苗（尤其含佐劑的產品）或其他針劑應避免注射在肩胛部位。
- 疫苗（尤其是含佐劑的產品）應採取皮下注射（而非肌肉注射）於肩胛以外的部位，選擇注射部位時須考量若發生貓注射部位肉瘤時，手術完整移除的可能性，同時也須考量獸醫師的安全性，避免選擇很難保定的地方注射以防針頭誤傷人。
- 每次疫苗都應注射在不同的部位，並將注射部位紀錄於病歷中或是疫苗紀錄表內，以圖示清楚標明哪一種疫苗注射在何處。注射部位應輪替，或是動物醫院可自行建立每年每一種貓疫苗統一的注射部位，並逐年統一更換。
- 疫苗指南研議小組鼓勵獸醫應將所有懷疑是貓注射部位肉瘤的案例回報給適當的政府機關或是製造商，以建立更完善的資訊。

血清學測試

自2010年疫苗指南出版至今，已有一個適用於臨床的血清抗體商品化快篩套組上市，該產品可以測量貓瘟病毒、貓卡里西病毒及第一型貓疱疹病毒的血清抗體。這個套組被證實是有效的，並應用於一系列學術研究調查中（DiGangi *et al.* 2011, Mende *et al.* 2014）[EB1]。這個檢驗套組可以用來決定抗貓瘟病毒的抗體是否存在，因為貓瘟的抗體是否存在和抵禦疾病感染間有很強的正相關性（Lappin *et al.* 2002）[EB1]。2014年Mende等人的研究指出貓瘟病毒診斷套組特异性為89%，敏感性為79%；2011年DiGangi等人的研究將該套組與血清凝集抑制試驗比較，特异性為99%，敏感性則為49%。檢測為陰性代表貓體內僅有少量或無抗體，建議須再補強注射疫苗，相反的陽性動物則代表不須再補強。但如前所述，有些血清抗體陰性的貓事實上仍是有免疫力的（偽陰性）所以再注射疫苗並非必要。

針對預防貓卡里西病毒及貓第一型疱疹病毒感染，依據血液循環中存在的抗體來判定對疾病保護力的相關性較低，有充足的局部黏膜免疫及細胞免疫存在，對於預防疾病感染的重要性較抗體是否存在來的重要。因此，臨床上血清檢測卡里西病毒及貓第一型疱疹病毒的抗體力價為陰性時並不代表該貓缺乏免疫保護力（Lappin *et al.* 2002）[EB1]。總結血清抗體診斷套組的適用時機為：評估已注射貓瘟疫苗的幼貓是否得到足夠免疫力、評估成貓是否對於貓瘟有足夠保護力（為了決定是否需要補強注射疫苗）、幫助收容所評估控制貓瘟爆發的管理方式。

需要強調的是，檢測是否存在貓後天免疫不全病毒（FIV）的抗體是用來診斷貓是否感染此疾病，而不代表有免疫力存在。如同前面討論過的，需使用有鑑別力的血清學診斷方式或是有效的PCR試驗來區別是曾使用過貓愛滋的疫苗或懷疑感染貓後天免疫缺乏症候群。

收容所犬貓疫苗計劃

動物收容所指的是收容等待認養、救援、民眾尋回走失動物的設施。動物收容所的特性為動物的來源不定、多數有未知的疫苗注射史、高流動性及高傳染病感染風險。收容所包含多種形式，有的是穩定族群的收容所，有的是單日湧入上百隻動物，有的是救援或中途家庭同時僅照顧少數動物或同胎動物的場所，因此，就如同個別寵物有不同的疫苗計劃，沒有單一疫苗計劃可以同時適用所有型態的動物收容所。收容所的免疫計劃首要控制的是暴露於傳染病的風險及大規模爆發傳染病所導致的重大災情。

收容所的醫療和小動物臨床醫療的差別在於獸醫師在一個傳染病不可能被撲滅的環境中執業，但是，仍能盡可能減少傳染病在高密度高風險族群中傳播，並且維持尚未感染個體的健康。若收容所管理政策的最終目的是讓健康的寵物被領養，則花費心力於控制傳染病僅僅是照護收容動物及收容所醫療政策中的一項而已。本指南的建議嘗試探討一些收容所特有與疫苗注射和疾病控制有關的議題。

針對收容所的免疫計劃指南與建議，詳列於表二及表四。本次指南的更新我們標準化了進入收容所的幼犬和幼貓的免疫計劃：進入收容所的幼犬和幼貓可在4至6週齡即開始施打核心疫苗，在經費允許下，每2週補強注射一次直到滿20週齡或離開收容所[EB4]。美國近期的報告指出，貓在進入收容所時，對於疫苗可以預防的傳染病可能呈血清學陽性。DiGangi等人在2012年的調查報告指出下列傳染病的陽性率如下：貓瘟為60.2%、第一型貓疱疹病毒為89%、貓卡里西病毒為63.4%；2007年Fischer等人的調查則發現陽性率如下：貓瘟為33%、第一型貓疱疹病毒為21%、貓卡里西病毒為64%、狂犬病為3%。另2012年統計美國收容所犬隻的疾病血清學陽性率，犬瘟熱為41.2%，較犬小病毒的84.3%陽性率低。Lechner 等人在2010的另外一個研究數據顯示，某收容所內有35.5%的狗檢測犬瘟熱及犬小病毒皆陽性、7.7%僅犬瘟熱陽性、31.5%犬小病毒陽性，兩者皆陰性者為25.3%。若在狗進收容所前已有完整的疫苗紀錄，則不需要再注射犬核心疫苗，但貓的核心疫苗尤其是貓卡里西病毒及第一型疱疹病毒疫苗則可考慮再次補強注射。

疫苗指南研議小組認為收容所和寵物旅館是有差異的，後者是讓有完整注射疫苗的動物短暫寄宿的地方，停留時間相對較短（例如飼主度假中）；寵物旅館應要求所有進住的犬貓都依本指南完成核心疫苗注射。且建議犬隻應接種可預防呼吸道疾病感染的非核心疫苗。疫苗指南研議小組知道在某些國家的當地法規中就有規定，犬隻寄宿前應注射的疫苗計劃，且可能和本指南建議的免疫計劃相左（例如堅持每年補強注射）。疫苗指南研議小組鼓勵有關當局應依據現行科學發展及產品可利用性來重新考量相關法律規定，並且鼓勵獸醫師及當地獸醫專業協會支持這些改變。

自2010年版的指南出版至今，有越來越多快速血清學測試的商品化套組上市，也影響了現今面臨犬瘟熱、犬小病毒性腸炎及貓瘟等傳染病爆發的管理方式 [EB3]。應用血清快篩套組的建議管理措施列於表七。

綜合評論

完善的寵物保健計劃 — 不僅僅是疫苗注射

過去藉由鼓勵飼主帶寵物回診做年度預防注射為獸醫診所帶來許多優點，獸醫除可以早期發現並治療疾病外，更可以藉機向畜主宣導犬貓保健的知識；但缺點是畜主誤以為每年去動物醫院最重要的事情是為了打預防針。許多獸醫因此擔心若降低預防注射的頻率，會使飼主忘記要每年回診，導致醫療照護品質下降。但正因如此，獸醫更應

該致力於宣導針對每一隻動物個體進行完善而客製化健康檢查的重要性。強調在健檢中透過詳細的病史詢問、徹底的理學檢查以及針對個體的照顧及護理，可以讓動物有完整的醫療評估。在評估每一隻寵物時，都應該宣導口腔護理、合適的營養、健康檢測以及控制寄生蟲和人畜共通傳染病的觀念。動物的行為問題也應被討論或諮詢，另外年幼及高齡動物客製化的健康檢查頻率應增加，特殊品種有好發疾病的動物，也應充分的讓主人了解相關疾病風險等。對於疫苗注射與否的討論僅只是年度健檢中的一件事而已。

在定期年度健康檢查中，獸醫師應評估當年度施打核心與非核心疫苗的必要性，讓畜主了解有哪些疫苗可使用，分析施打的優點及潛在風險、並於了解其生活型態與疾病感染風險後決定是否適用於這一隻動物。雖然絕大多數的核心疫苗不需要每年施打，但非核心疫苗仍需每年接種，故飼主仍會持續的每年帶動物回醫院就診。應與飼主討論地區性常見傳染病的發生率及風險因子，並教導飼主如何減低感染疾病的風險（如避免飼養密度過高、改善營養、隔離感染的動物等）。

注射疫苗應視為全面性預防保健計劃的一環，針對每一隻動物的年齡、品種、健康狀態、環境（接觸到有害物質的可能性）、生活方式（是否與其他動物接觸）以及旅行習慣等作考量。

動物年齡是制定預防保健計劃中很重要的影響因子，幼犬和幼貓的預防保健計劃傳統上都著重於疫苗施打、寄生蟲控制及節育；現今須加上動物行為的諮詢以及人畜共通疾病的管理。老年動物照護計劃現在也越來越熱門。營養攝取的調配、牙科疾病以及寄生蟲控制等都應該在寵物終其一生進行客製化的評估與諮詢。目前沒有證據顯示，幼年時期有完整免疫注射的老年犬貓，需要特殊或不同的核心疫苗注射計劃（Day 2010, Horzinek 2010, Schultz *et al.* 2010）。實驗以測量血中抗體的方式證實老年犬貓對於核心疫苗有持續的免疫記憶，單劑補強注射核心疫苗即跟一般成年動物相同足以產生適當的保護力（Day 2010）[EB1]。成年動物可藉由血清學檢測來決定是否需要補強注射核心疫苗（犬瘟熱、犬腺病毒、犬小病毒以及貓小病毒），許多擔心疫苗注射頻率的飼主會很感謝獸醫有提供這樣的替代方案。相對的，高齡犬貓對於沒有接觸過的新抗原的初次免疫反應可能沒有像幼年或年輕的動物來的迅速（Day 2010）[EB1]。2007年英國的研究很清楚的發現，因旅遊而初次接種狂犬病疫苗的犬貓當中，老年動物明顯有較多無法達到法定抗體力價（Kennedy *et al.* 2007）[EB1]。

寵物居住的環境對於其健康狀態有深遠的影響，在進行健康檢查時也要將此納入評估項目之中以利定義風險因子並找出適合的預防保健措施。藉由評估狗貓是否有機會於視線範圍之外接觸到其他動物，獸醫可決定是否犬貓應注射非核心疫苗：狗若會常去犬舍住宿、寵物美容沙龍、公共區域及樹叢等壁蟲易藏身之處，就有較大的風險感染某些傳染病。人類的活動範圍隨著交通運輸的便利日益擴大，寵物亦然，所以寵物接觸到日常生活環境中不存在的傳染病病原、寄生蟲以及環境有害物質的可能性隨之升高，藉由每次就診時都評估過去及未來的旅遊計劃，更可以為寵物量身訂做所需的預防保健和診斷計劃。

醫療記錄

在施打疫苗後，以下的資訊需要記載在動物的永久醫療紀錄中：

1. 疫苗施打日期
2. 施打疫苗的獸醫人員資料（姓名）
3. 疫苗名稱、批號、有效期限及製造商
4. 疫苗注射位置及施打方式

使用疫苗瓶身上的可撕黏貼標籤並記載寵物的醫療資訊摘要能幫助保留這一類的疫苗紀錄，而這在許多國家也是強制規定的。任何藥物不良反應都應清楚紀錄於病歷中，確保所有員工及獸醫師在飼主後續回診中留意到此事。疫苗使用說明同意書也應留存於病歷中，以證明有確實告知飼主相關風險與知識，且飼主同意進行這項醫療措施，尤其是採取仿單外用時。至少，應該有可以表明在接種疫苗前曾確實的和飼主溝通過相關效益及風險的紀錄。

疫苗指南研議小組建議，疫苗施打證明簿上不僅要標示日期及使用疫苗種類，還要標示下次建議施打時間，這可以幫助飼主消除疑慮。

表一、世界小動物獸醫師學會 犬疫苗指引

疫苗種類	幼犬基礎免疫	成犬初次免疫	補強建議	備註與建議
犬第二型小病毒 (CPV-2) - 減毒疫苗；注射劑型 犬瘟熱病毒 (CDV) - 減毒疫苗；注射劑型 重組犬瘟熱病毒 (rCDV) - 注射劑型 犬第二型腺病毒 (CAV-2) - 減毒疫苗；注射劑型 犬第二型小病毒 (CAV-2) - 死毒疫苗；注射劑型 犬第一型腺病毒 (CAV-1) - 減毒/死毒疫苗；注射劑型	6-8 週齡給予第一劑，之後每2-4 週重複注射一劑直到滿16 週齡 [EB1]。	藥廠通常建議間隔2-4 週給予2 劑，但減毒或重組疫苗單劑即認為有保護力[EB4]。	6 月齡或1 歲時補強注射一劑，之後每三年一次。	核心疫苗。 有減毒疫苗可用時，不建議使用。 有減毒犬第二型腺病毒疫苗可用時，不建議使用死毒疫苗。
狂犬病病毒 - 死毒疫苗；注射劑型	12 週齡注射第一劑；高風險地區可考慮在2-4 週後給予第二劑。若第一劑在12 週齡前注射，則於12 週齡時仍須再接種一劑。	單劑注射。	1 歲時補強注射一劑。有1 年和3 年免疫保護期兩種。補強注射的間隔依核准之免疫保護期或法令規定。	當法令規定為必須施打之疫苗或在狂犬病疫區應視為核心疫苗。
副流行性感冒病毒 (CPIV) - 減毒疫苗；注射劑型	6-8 週齡給予第一劑，之後每2-4 週重複注射一劑直到滿16 週齡 [EB4]。	藥廠通常建議間隔2-4 週給予2 劑，但單劑即認為有保護力[EB4]。	6 月齡或1 歲時補強注射一劑，之後每年一次。	非核心疫苗。點鼻疫苗較注射劑型為佳，因主要遭受感染的部位是上呼吸道。
支氣管敗血性博德氏桿菌 (Bb) - 無病原性活菌點鼻疫苗 Bb + CPIV - 減毒疫苗；點鼻劑型 Bb + CPIV + CAV-2 - 減毒疫苗；點鼻劑型 Bb - 無病原性活菌口服疫苗	3 週齡起點鼻授予一劑。 目前製造廠建議8 週齡起可使用。	單劑。	每年補強一劑。高感染風險動物可提高接種頻率。	非核心疫苗。支氣管敗血性博德氏桿菌疫苗有單價、混合副流行性感冒病毒或犬第二型腺病毒的多價產品，少數犬點鼻後會出現短暫(3-10 天)咳嗽、打噴嚏或鼻分泌物，點鼻或口服劑型的疫苗絕對不可做注射使用，錯誤途徑的投藥可能會造成嚴重副作用甚至致死。
Bb 死菌疫苗；注射劑型 Bb 細胞壁抗原萃取；注射劑型	6-8 週齡時給予第一劑，10-12 週齡注射第二劑。	間隔2-4 週施打兩劑。	每年補強一劑。高感染風險動物可提高接種頻率。	非核心疫苗。點鼻或口服疫苗較注射劑型為佳，因為可提供局部免疫保護效力 [EB4]；然而在疫苗指南進行再版彙整期間，Ellis 等人的回顧性文獻質疑了這樣的觀點 (Ellis 2015)。
伯氏疏螺旋體疫苗 (Borrelia burgdorferi) - 萊姆病；死菌注射疫苗 重組伯氏疏螺旋體疫苗 - 重組外層表面蛋白A [OspA] 注射疫苗	12 週齡起進行第一劑注射，間隔2-4 週後接種第二劑。如有高感染風險最早可於9 週齡接種，唯可能屬仿單外用法。	間隔2-4 週施打兩劑。	每年補強一劑，建議於壁蝨流行季節前使用。	非核心疫苗。建議只使用於高感染風險的狗，例如常去或居住於可能遭受疾病帶原壁蝨感染的地區，或已知的萊姆病流行地區。
鉤端螺旋體疫苗 (Leptospira interrogans) - 含血清群canicola 及icterohaemorrhagiae - 死菌注射疫苗 - 美國及其他國家另有含血清群pomona 和grippotyphosa 的疫苗 - 歐洲有grippotyphosa 和australis 的疫苗 - 澳洲有血清群australis 的單價疫苗 - 紐西蘭有icterohaemorrhagiae 的單價疫苗	8 週齡起給予第一劑，間隔2-4 週後接種第二劑。	間隔2-4 週施打兩劑。	每年補強一劑。	非核心疫苗。多種鉤端螺旋體疫苗的研发是因應不同地理區域流行不同病原性的血清群，每一種血清群 (serogroup) 內可能包含多種不同血清型 (serovar)。血清群和血清型相當容易搞混。注射鉤端螺旋體疫苗應限制在證實有暴露於鉤端螺旋體感染風險的地區，或是犬隻的生活方式有感染風險。本疫苗的保護力較核心疫苗低且持續時間較短，因此必須每年補強注射 [EB1]。 過去鉤端螺旋體疫苗被認為與較高的過敏性不良反應有關，特別是小型犬種上。但針對這點的科學證據甚為薄弱[EB4]，2005 年Moore 等人的研究甚至指出鉤端螺旋體菌苗的不良反應風險並沒有高於其他疫苗[EB1]，歐洲共通評論 (European Consensus Statement) 亦認同此論點 (Schuller et al. 2015)。

犬流行性感冒病毒疫苗 (CIV) - H3N8 亞型；死毒含佐劑注射疫苗	6 週齡起給予第一劑，2 - 4 週後接種第二劑。	間隔 2 - 4 週施打兩劑。	每年補強一劑。	非核心疫苗。僅美國核准上市。建議使用於高風險的群居狗中，如犬舍、狗展或狗旅館中。
犬冠狀病毒疫苗 (CCV) - 減毒或死毒疫苗；注射劑型				不建議使用。犬冠狀病毒感染常為不顯性感染或症狀非常輕微，冠狀病毒感染的盛行率並不代表有使用現有疫苗的必要性。目前沒有任何證據顯示疫苗可以保護具致病性的冠狀病毒株 (Buonavoglia <i>et al.</i> 2009, Decaro <i>et al.</i> 2009) [EB1]。雖冠狀病毒常被分離出來，但疫苗指南研議小組仍認為 - 冠狀病毒是成犬首要的腸道病原菌 - 是不具說服力的，因為現行沒有一個研究可證明犬冠狀病毒符合科霍氏法則。

- 表內給予的建議若與疫苗仿單上的不同時，該建議的科學性證據強度例如：[EB2]會標示於後。
- 疫苗指南研議小組未將下列有地區特異性的疫苗列入：
 Cortalus atrox (西部菱背響尾蛇疫苗)、Crotalux adamanteus (東部菱背響尾蛇疫苗) - 美國有條件核准
 焦蟲疫苗 (犬小焦蟲 *B. canis* 可溶性抗原皂素佐劑疫苗) - 歐盟核准
 犬疱疹病毒疫苗 - 歐盟核准
 利什曼原蟲疫苗 - 歐盟及巴西核准

表二、世界小動物獸醫師學會 收容所之犬疫苗指引

建議使用之疫苗組合 (請同時參閱表一)	幼犬基礎免疫	成犬初次免疫	備註
犬瘟熱病毒+犬第二型腺病毒+第二型犬小病毒 +/-犬副流行性感冒病毒減毒或基因重組疫苗 - 注射劑型	進入收容所前或當下給予單劑注射(達4週齡以上者),每兩週重複注射一劑直到滿20週齡或離開收容所。	進入收容所前或當下給予單劑注射,兩週後給予第二劑。	理想中幼犬從6週齡開始進行疫苗注射,但在面臨疾病爆發問題時,犬瘟熱及/或第二型犬小病毒提早至4週齡接種是可被接受的。若存在母源抗體則會干擾免疫反應,但進收容所的幼年動物通常無法得知其是否有吸收到母乳。
支氣管敗血性博德氏桿菌(Bb) -無病原性活菌點鼻或口服疫苗(Bb)+減毒副流行性感冒病毒 -點鼻疫苗(Bb)+減毒副流行性感冒病毒+減毒犬第二型腺病毒 -點鼻疫苗	3週齡起點鼻投予一劑。為達最好效果,給予第一劑的年齡早於6週齡時,於6週齡後應再給予第2劑[EB4]。	間隔2週投予兩劑。單劑即有一定的保護力,但處於收容所這種高感染風險的環境下,第二劑可以給予更完全的保護力[EB4]。	收容所內強烈建議使用口服或點鼻疫苗,但禁止將口服或點鼻疫苗用於注射,因為可能會造成嚴重副作用或致死。
支氣管敗血性博德氏桿菌(Bb) -抗原或細菌毒素萃取注射疫苗	進收容所時給予一劑(從6-8週齡起),2週後給予第二劑。	間隔2週給予兩劑。	若沒有口服或點鼻疫苗時才建議使用注射劑型疫苗。犬呼吸道疾病症候群(犬舍咳)並非單靠疫苗即可預防的疾病,疫苗僅可用來作為管理該疾病的手段之一。
狂犬病疫苗	離所時給予單劑注射。	離所時給予單劑注射。	是否注射狂犬病疫苗取決於收容所當地的法規以及當地是否為狂犬病疫區。

- 在美國,收容所內亦使用犬流行性感冒病毒疫苗(CIV),間隔2週給予2劑。
- 針對收容所所建議的疫苗計劃和寵物狗的疫苗計劃不同,是因為考量到收容所內有高的潛在傳染病感染風險。

表三、世界小動物獸醫師學會 貓疫苗指引

疫苗種類	幼貓基礎免疫	成貓初次免疫	補強建議	備註與建議
貓瘟疫苗 (FPV) - 減毒無佐劑疫苗；注射劑型 貓瘟疫苗 (FPV) - 死毒疫苗；有佐劑或無佐劑；注射劑型 貓瘟疫苗 (FPV) - 減毒無佐劑疫苗；點鼻劑型	6-8 週齡給予第一劑，之後每2-4 週再給予一劑直到16 週齡或以上 [EB1]。	藥廠通常建議間隔2-4 週給予兩劑，但減毒疫苗單劑通常就能提供保護力 [EB4]。	6 月齡或一週歲時補強接種一劑，之後每三年補強一次。	核心疫苗。 母貓應盡可能在懷孕前接種，而不要在懷孕期間進行免疫，如果真的必須在懷孕過程中施行，僅建議使用死毒核心疫苗，減毒疫苗不可施打於懷孕母貓及貓白血病/免疫不全病毒感染的貓 [EB4]。
貓第一型疱疹病毒疫苗 (FHV-1) - 減毒無佐劑疫苗；有注射針劑或點鼻劑型 貓第一型疱疹病毒疫苗 (FHV-1) - 死毒有佐劑疫苗；注射劑型	6-8 週齡給予第一劑，之後每2-4 週再給予一劑直到16 週齡或以上 [EB1]。	間隔2-4 週給予兩劑是建議的。	6 月齡或一週歲時補強一劑，之後對於低感染風險的貓，每三年補強一次，高感染風險貓則需每年補強 [EB1]。	核心疫苗。 減毒貓第一型疱疹病毒疫苗及貓卡里西病毒疫苗通常合併為雙價疫苗，或是與FPV 或其他抗原合併為多價疫苗。使用點鼻疫苗或因為減毒疫苗注射處有滲漏或操作時產生的液體氣霧接觸後偶爾會發生輕微的上呼吸道症狀。
貓卡里西病毒疫苗 (FCV) - 減毒無佐劑疫苗；有注射或點鼻劑型 貓卡里西病毒疫苗 (FCV) - 死毒無佐劑疫苗；注射劑型；含兩種病毒株 貓卡里西病毒疫苗 (FCV) - 死毒含佐劑疫苗，注射劑型	6-8 週齡給予第一劑，之後每2-4 週再給予一劑直到16 週齡或以上 [EB1]。	間隔2-4 週給予兩劑是建議的。	6 月齡或一週歲時補強一劑，之後對於低感染風險的貓，每三年補強一次，高感染風險貓則需每年補強 [EB1]。	核心疫苗。 減毒貓第一型疱疹病毒疫苗及貓卡里西病毒疫苗通常合併為雙價疫苗，或是與FPV 或其他抗原合併為多價疫苗。使用點鼻疫苗或因為減毒疫苗注射處有滲漏或操作時產生的液體氣霧接觸後偶爾會發生輕微的上呼吸道症狀。接種FCV 疫苗後偶有暫時性多發性關節炎的報告。 *高低感染風險的定義請參照前方內文說明。
狂犬病疫苗 - 金絲雀痘病毒載體重組無佐劑疫苗；注射劑型 狂犬病疫苗 - 1 年及3 年免疫保護期死毒含佐劑疫苗；注射劑型	12 週齡之後接種第一劑，1 年後再接種一劑。	單劑注射，1 年後再補強接種一劑。	依政府核准的免疫有效期作補強接種，或依當地法規規定做補強。	狂犬病疫區的貓應視為核心疫苗接種。
貓白血病毒疫苗 (FeLV) - 金絲雀痘病毒載體重組無佐劑疫苗；注射劑型 貓白血病毒疫苗 (FeLV) - 死毒含佐劑疫苗；注射劑型 貓白血病毒疫苗 (FeLV) - 蛋白質次單位重組含佐劑疫苗；注射劑型	8 週齡起給予第一劑，間隔3-4 週再給予第二劑才算完成基礎免疫。	間隔3-4 週給予兩劑。	初次免疫結束的一年後應單劑補強，之後在有潛在感染風險的貓每2-3 年補強一次。	非核心疫苗。 只有貓白血病陰性的貓可接種疫苗；接種疫苗前一定要先檢驗貓白血病，避免不必要的疫苗施打。
貓免疫不全病毒疫苗 (FIV) - 死毒有佐劑疫苗；注射劑型	須施打三劑。第一劑：8 週齡第二劑與第三劑：分別間隔2-3 週接種1 劑。	須施打三劑 每劑間隔2-3 週。	初次免疫三劑完成的一年後，補強一劑。之後在有感染風險的貓每年補強一劑。	非核心疫苗。 臨床上的自家疾病診斷套組無法區分是感染或疫苗誘導產生的抗體，需使用更可靠的PCR 診斷。
貓披衣菌疫苗 (Chlamydia felis) - 無病原性活菌無佐劑疫苗；注射劑型 貓披衣菌疫苗 (Chlamydia felis) - 死菌有佐劑疫苗；注射劑型	9 週齡起給予第一劑，間隔2-4 週給予第二劑。	間隔2-4 週給予兩劑。	在有感染風險的貓每年補強一劑。	非核心疫苗。 最適合被用於多貓家庭中有臨床症狀顯性感染病例的疾病控制計劃中。意外在眼結合膜中接種到本疫苗曾被報告引起披衣菌的臨床症狀。
支氣管敗血性博德氏桿菌疫苗 (Bb) - 無病原性活毒無佐劑疫苗；點鼻劑型	4 週齡起單劑投予。	單劑投予。	有感染風險的貓每年補強一劑。	非核心疫苗。 有特定感染風險的貓可給予，如貓群聚飼養。
貓傳染性腹膜炎疫苗 (FIP) - 減毒無佐劑疫苗，點鼻劑型	16 週齡起接種第一劑，間隔3-4 週後接種第二劑。	間隔3-4 週接種兩劑。	製造商建議每年補強接種一次。	不建議給予。 研究報告證據有限，僅對貓冠狀病毒抗體陰性的貓有可能產生一定程度的保護力，但16 週齡以上的貓冠狀病毒抗體仍為陰性的比例極低。

• 表內給予的建議若與疫苗仿單上不同時，該建議的科學性證據強度例如：[EB2]會標示於後。

表四、世界小動物獸醫師學會 收容所環境中的貓疫苗指引

疫苗	幼貓基礎免疫	成貓初次免疫	備註
貓瘟疫苗 (FPV) 貓第一型疱疹病毒疫苗 (FHV-1) 貓卡里西病毒疫苗 (FCV)	滿4-6週齡的貓於入所前或入所當下給予單劑接種，之後每兩週接種一次直到滿20週齡。	入所前給予單劑接種，兩週後若仍在所內則給予第二劑。	建議使用減毒疫苗。 不建議於收容所環境內使用貓瘟點鼻疫苗 (Schultz 2009)。 點鼻貓卡里西病毒/第一型貓疱疹病毒減毒疫苗的優點為免疫力能夠快速建立 (48 小時內)，但使用疫苗後常見打噴嚏，與病毒感染難以區別。
狂犬病疫苗 (Rabies)	離開收容所前應給予單劑注射。	離開收容所前應給予單劑注射。	是否給予狂犬病疫苗取決於該國是否將注射狂犬病疫苗強制立法以及該國是否為狂犬病疫區。

疫苗指南研議小組不建議收容所使用上述表列以外之貓疫苗。

表五、幼犬與幼貓之核心疫苗注射時程表 (於6至9週齡開始進行免疫計劃，每三至四週重複注射一次)

注射第一劑的年齡	核心疫苗時程表
六週齡	a. 6週齡、9週齡、12週齡、16週齡、之後為26或52週齡 b. 6週齡、10週齡、14週齡、18週齡、之後為26或52週齡
七週齡	a. 7週齡、10週齡、13週齡、16週齡、之後為26或52週齡 b. 7週齡、11週齡、15週齡、19週齡、之後為26或52週齡
八週齡	a. 8週齡、11週齡、14週齡、17週齡、之後為26或52週齡 b. 8週齡、12週齡、16週齡、之後為26或52週齡
九週齡	a. 9週齡、12週齡、15週齡、18週齡、之後為26或52週齡 b. 9週齡、13週齡、17週齡、之後為26或52週齡

1. 本表提供一般家養寵物幼犬及幼貓適用的預防注射時程表，並於動物醫院中執行，間隔為每三週或每四週接種一次。高傳染病感染風險地區需將注射頻率縮短至每兩週一次，本表為求精簡未列於上方。

2. 當26週齡 (6月齡) 或52週齡 (1歲齡) 之預防注射接種完畢後，核心疫苗注射的頻率不需高於每三年一次 (高感染風險貓的呼吸道病毒疫苗除外)

表六、疫苗使用及儲存相關建議：給執業獸醫師的要點

- 疫苗最適合的儲存溫度通常為2至8°C (正常冰箱需維持於4°C)。疫苗不可以冷凍，也不應將疫苗擺放於靠近冷凍層櫃的位置。
- 冰箱的溫度應定期監測。疫苗運送的過程中亦應持續維持冷藏溫度運送。
- 冷凍乾燥 (凍晶) 疫苗須在使用前才以製造廠所建議的稀釋液或合適的疫苗水劑混合，非常不建議在診療開始的一早將當天預計會使用的疫苗事先回溶或混和好。有些疫苗成分如犬瘟熱病毒或貓第一型疱疹病毒容易降解，若事先混合則可能使免疫效力不足。
- 除非在製造商的疫苗仿單上有明確指示特定疫苗可以混和使用，否則不可將不同疫苗混和於同一針筒內給予。
- 針頭及針筒不應重複使用。
- 疫苗注射部位不應使用酒精或其他消毒劑消毒，有可能會讓減毒疫苗喪失活性。
- 疫苗應於效期內使用完畢，並於病歷中精確的記載疫苗批號、疫苗內含物以及注射部位。

[From Day & Schultz, 2014]

表七、收容所傳染病爆發時之血清學檢測應用方式

狀況	血清學狀態	對動物之處置
收容所內疫情爆發時，所有所內動物都應進行血清學檢測 (如犬瘟熱、犬小病毒性腸炎、貓瘟疫情爆發時)	陽性	視為有保護力，且不會感染或死亡，應與陰性動物、弱陽性動物隔離。
	陰性	須與陽性動物隔離。這些動物對疾病是有高感受性的，在潛伏期 (如：犬小病毒至少兩週、犬瘟熱病毒至少六週) 未結束前不應開放領養。耐過潛伏期之動物應接種疫苗並進行血清學測試。
收容所內疫情爆發時，動物進入收容所前之處置	陽性	應對疾病有保護力，因此進入收容所應該是安全的。
	陰性	這些動物應注射疫苗並送入中途之家，直到確定血清中出現抗體。在血清學未呈抗體陽性前，不應送入收容所。

不良反應

與施打疫苗相關的不良反應，是指任何與接種疫苗有關的副作用，或是無預期的事件（如缺乏保護力），無論這些事件可否直接證明與疫苗有關，包含受傷、中毒或與疫苗有關的過敏反應等等。所有的不良反應都應該被清楚的記錄下來並通報，無論是否確認或只是疑似相關，都應記錄產品的種類、動物的資料以及不良反應案件的通報人資訊。

對於製造商及動物用藥監管機構來說，臨床醫師通報無預期的疫苗使用資訊能夠警惕它們任何可能的疫苗安全性或效力問題，並促使它們做更進一步的調查。核准疫苗或藥品上市前進行的安全性評估試驗是為了偵測相對常見的副作用，但罕見或延遲出現的不良反應則只有在上市後針對不良反應報告的監控與分析才可能被發現。因此獸醫師有責任回報動物用藥監管機構及疫苗製造商任何疑似的不良反應。在許多國家並沒有建立動物用藥的監管機制，所以應該將相關資訊提供給製造商。疫苗指南研議小組認為由於回報機制處於被動狀態，還有潛在龐大的疫苗不良反應沒有回報，而這會干擾對於疫苗產品的安全性評估能力[EB4]。疫苗指南研議小組鼓勵所有獸醫師主動的參與疫苗不良反應監控計劃。

如果單一特定的不良反應有被完整的記錄下來，這樣的記錄可以當作一個基準，和之後被記錄的不良反應做對照。此外，回報不良反應可以偵測到之前沒發現的不良反應；可以偵測到已知不良反應的發生率是否增加；幫助我們了解與不良反應相關的危險因子；幫助識別特定疫苗批次的不尋常情況或有較高的不良反應發生率；有助於衍生更多臨床流行病學或實驗室方面的研究。因此，我們鼓勵獸醫師回報任何在疫苗給予中至給予後臨床上出現的特定不良反應。回報疫苗不良反應並不是為了要指控某個特定的疫苗，而是為了促進該產品的安全性評估。

致謝

疫苗指南研議小組所進行的工作由世界小動物獸醫師學會及美商默沙東藥廠動物保健部門贊助。疫苗指南研議小組是由學界專家組成的獨立部門，此指南的撰寫並未諮詢產業界。贊助廠商並沒有參與研議小組的會議，亦對於疫苗指南研議小組的建議沒有更改的權利。

疫苗指南研議小組感謝美國動物醫院協會(AAHA)犬隻疫苗專案小組以及美國貓科專科醫師協會(AAFP)貓疫苗諮詢小組分別研擬出對於北美洲的犬及貓之疫苗使用建議。疫苗指南研議小組同樣感謝歐洲貓病諮詢委員會(ABCD)對於歐洲貓隻疫苗施打所提供的建議指南。

參考文獻

1. Anderson, T. C., Crawford, P. C., Dubovi, E. J. et al. (2013) Prevalence of and exposure factors for seropositivity to H3N8 canine influenza virus in dogs with influenzalike illness in the United States. *Journal of the American Veterinary Medical Association* 242, 209-216
2. Anon. (2013a) Survey suggests many pets do not receive preventive healthcare. *Veterinary Record* 172, 569
3. Anon. (2013b) WSAVA and OIE call for action on rabies. *Veterinary Record* 173, 463-464 Arjona, A., Barquero, N., Domenech, A et al. (2007) Evaluation of a novel nested PCR for the routine diagnosis of feline leukemia virus (FeLV) and feline immunodeficiency virus (FIV). *Journal of Feline Medicine and Surgery* 9, 14-22
4. AVSAB (American Veterinary Society of Animal Behavior) (2008) Position statement on puppy socialization. http://avsabonline.org/uploads/position_statements/Puppy_Socialization_Position_download_-_10-4-14.pdf
5. Bande, F., Arshad, S. S., Hassan, L. et al. (2012) Prevalence and risk factors of feline leukaemia virus and feline immunodeficiency virus in peninsular Malaysia. *BMC Veterinary Research* 8, 33
6. Bandecchi, P., Matteucci, D., Baldinotti, F. et al. (1992) Prevalence of feline immunodeficiency virus and other retroviral infections in sick cats in Italy. *Veterinary Immunology and Immunopathology* 31, 337-345
7. Beczkowski, P. M., Harris, M., Techakriengkrai, N. et al. (2015a) Neutralising antibody response in domestic cats immunised with a commercial feline immunodeficiency virus (FIV) vaccine. *Vaccine* 33, 977-984
8. Beczkowski, P. M., Litster, A., Lin, T. L. et al. (2015b) Contrasting clinical outcomes in two cohorts of cats naturally infected with feline immunodeficiency virus (FIV). *Veterinary Microbiology* 176, 50-60
9. Bennett, M., McCracken, C., Lutz, H. et al. (1989) Prevalence of antibody to feline immunodeficiency virus in some cat populations. *Veterinary Record* 124, 397-398
10. Bergman, P.J., Camps-Palau, M.A., McKnight, J.A. et al. (2006) Development of a xenogeneic DNA vaccine program for canine malignant melanoma at the Animal Medical Centre. *Vaccine* 24, 4582-4585
11. Bohm, M., Thompson, H., Weir, A. et al. (2004) Serum antibody titres to canine parvovirus, adenovirus and distemper virus in dogs in the UK which had not been vaccinated for at least three years. *Veterinary Record* 154, 457-463
12. Bongiorno, G., Paparcone, R., Foglia Manzillo, V. et al. (2013) Vaccination with LiESP/QA-21 (Canileish®) reduces the intensity of infection in *Phlebotomus perniciosus* fed on *Leishmania infantum* infected dogs - a preliminary xenodiagnosis study. *Veterinary Parasitology* 197, 691-695
13. Bragg, R. F., Duffy, A. L., DeCecco, F. A. et al. (2012) Clinical evaluation of a single dose of immune plasma for treatment of canine parvovirus infection. *Journal of the American Veterinary Medical Association* 240, 700-704
14. Brun, A., Chappuis G., Precausta, P. et al. (1979) Immunisation against panleukopenia: early development of immunity. *Comparative Immunology, Microbiology and Infectious Diseases* 1, 335-339
15. Buonavoglia, C., Decaro, N., Martella, V. et al. (2006) Canine coronavirus highly pathogenic for dogs. *Emerging Infectious Diseases* 12 492-494

16. Carpenter, J. W., Appel, M. J., Erickson, R. C. & Novilla, M. N. (1976) Fatal vaccine-induced canine distemper virus infection in black-footed ferrets. *Journal of the American Veterinary Medical Association* 169, 961-964
17. Castleman, W. L., Powe, J. R., Crawford, P. C. *et al.* (2010) Canine H3N8 influenza virus infection in dogs and mice. *Veterinary Pathology* 47, 507-517
18. Chang Fung Martel, J., Gummow, B., Burgess, G. *et al.* (2013) A door-to-door prevalence study of feline immunodeficiency virus in Australia. *Journal of Feline Medicine and Surgery* 15, 1070-1078
19. Coleman, J. K., Pu, R., Martin, M. M. *et al.* (2014) Feline immunodeficiency virus (FIV) vaccine efficacy and FIV neutralizing antibodies. *Vaccine* 32, 746-754
20. Connolly, M., Thomas, P., Woodroffe, R. & Raphael, B. L. (2013) Comparison of oral and intramuscular recombinant canine distemper vaccination in African wild dogs (*Lycaon pictus*). *Journal of Zoo and Wildlife Medicine* 44, 882-888
21. Coyne, K. P., Dawson, S., Radford, A. D. *et al.* (2006a) Long-term analysis of feline calicivirus prevalence and viral shedding patterns in naturally infected colonies of domestic cats. *Veterinary Microbiology* 118, 12-25
22. Coyne, K. P., Jones, B. R., Kipar, A. *et al.* (2006b) Lethal outbreak of disease associated with feline calicivirus infection in cats. *Veterinary Record* 158, 544-550
23. Crawford, P. C., Dubovi, E. J., Castleman, W. L. *et al.* (2005) Transmission of equine influenza virus to dogs. *Science* 310, 482-485
24. Curtis, R. & Barnett, K. C. (1983) The 'blue eye' phenomenon. *Veterinary Record* 112, 347-353
25. Daly, J. M., Blunden, A. S., Macrae, S. *et al.* (2008) Transmission of equine influenza virus to English foxhounds. *Emerging Infectious Disease* 14, 461-464
26. Dawson, S., Willoughby, K., Gaskell, R. M. *et al.* (2001) A field trial to assess the effect of vaccination against feline herpesvirus, feline calicivirus and feline panleukopenia virus in 6-week-old kittens. *Journal of Feline Medicine and Surgery* 3, 17-22
27. Day, M. J. (2010a) Ageing, immunosenescence and inflammaging in the dog and cat. *Journal of Comparative Pathology* 142 (Suppl. 1), S60-S69
28. Day, M. J. (2010b) One health: the small companion animal dimension. *Veterinary Record* 167, 847-849
29. Day, M. J., Breitschwerdt, E., Cleaveland, S. *et al.* (2012) Surveillance of zoonotic infectious diseases transmitted by small companion animals. *Emerging Infectious Diseases*. DOI: 10.3201/eid1812.120664
30. Day, M. J., Horzinek, M. & Schultz, R. D. (2007) Guidelines for the vaccination of dogs and cats. *Journal of Small Animal Practice* 48, 528-541
31. 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
32. Day, M. J., Schoon, H.-A., Magnol, J.-P. *et al.* (2007) A kinetic study of histopathological changes in the subcutis of cats injected with non-adjuvanted and adjuvanted multi-component vaccines. *Vaccine* 25, 4073-4084
33. Day, M. J. & Schultz, R. D. (2014) Vaccination. In: *Veterinary Immunology: Principles and Practice*, Taylor and Francis, Boca Raton, p. 224
34. 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
35. Decaro, N. & Buonavoglia, C. (2012) Canine parvovirus - a review of epidemiological and diagnostic aspects with emphasis on type 2c. *Veterinary Microbiology* 155, 1-12
36. Decaro, N., Crescenzo, G., Desario, C. *et al.* (2014) Long-term viraemia and fecal shedding in pups after modified-live canine parvovirus vaccination. *Vaccine* 32, 3850-3853
37. Decaro, N., Desario, C., Elia, G. *et al.* (2008) Evidence for immunisation failure in vaccinated adult dogs infected with canine parvovirus type 2c. *New Microbiology* 31, 125-130
38. Decaro, N., Mari, V., Campolo, M. *et al.* (2009) Recombinant canine coronaviruses related to transmissible gastroenteritis of swine are circulating in dogs. *Journal of Virology* 83, 1532-1537
39. Deshpande, M. S., Jirjis, F. F., Tubbs, A. L. *et al.* (2009) Evaluation of the efficacy of a canine influenza virus (H3N8) vaccine in dogs following experimental challenge. *Veterinary Therapeutics* 10, 103-112
40. DiGangi, B. A., Gray, L. K., Levy, J. K. *et al.* (2011) Detection of protective antibody titers against feline panleukopenia virus, feline herpesvirus-1, and feline calicivirus in shelter cats using a point-of-care ELISA. *Journal of Feline Medicine and Surgery* 13, 912-918
41. DiGangi, B. A., Levy, J. K., Griffin, B. *et al.* (2011) Effects of maternally-derived antibodies on serologic responses to vaccination in kittens. *Journal of Feline Medicine and Surgery* 14, 118-123
42. DiGangi, B. A., Levy, J. K., Griffin, B. *et al.* (2012) Prevalence of serum antibody titers against feline panleukopenia virus, feline herpesvirus 1, and feline calicivirus in cats entering a Florida animal shelter. *Journal of the American Veterinary Medical Association* 241, 1320-1325
43. Dodds, W. J. (2012) Immune plasma for treatment of parvoviral gastroenteritis. *Journal of the American Veterinary Medical Association* 240, 1056
44. Dunham, S. P., Bruce, J., MacKay, S. *et al.* (2006) Limited efficacy of an inactivated feline immunodeficiency virus vaccine. *Veterinary Record* 158, 561-562
45. Durchfeld, B., Baumgartner, W., Herbst, W. & Brahm, R. (1990) Vaccine-associated canine distemper infection in a litter of African hunting dogs (*Lycaon pictus*). *Zentralbl Veterinarmed B* 37, 203-212
46. 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
47. Ellis, J. A. & Krakowka, G. S. (2012) A review of canine parainfluenza virus infection in dogs. *Journal of the American Veterinary Medical Association* 240, 273-284
48. Espinal, M. A., Diaz, F. J. & Ruiz-Saenz, J. (2014) Phylogenetic evidence of a new canine distemper virus lineage among domestic dogs in Colombia, South America. *Veterinary Microbiology* 172, 168-176
49. Fernandes, C. B., Torres Magalhães Jr, J., de Jesus, C. *et al.* (2014) Comparison of two commercial vaccines against visceral leishmaniasis in dogs from endemic areas: IgG, and subclasses, parasitism, and parasite transmission by xenodiagnosis. *Vaccine* 32, 1287-1295
50. Fischer, S. M., Quest, C. M., Dubovi, E. J. *et al.* (2007) Response of feral cats to vaccination at the time of neutering. *Journal of the American Veterinary Medical Association* 230, 52-58
51. Friedrich, K. & Truyen, U. (2000) Untersuchung der wirksamkeit von parvovirusimpfstoffen und der effektivität zweier impfschemata. *Praktischer Tierarzt* 81, 988-994
52. Friend, S. C., Birch, C. J., Lording, P. M. *et al.* (1990) Feline immunodeficiency virus: prevalence, disease associations and isolation. *Australian Veterinary Journal* 67, 237-243
53. Gaskell, R., Dawson, S., Radford, A. & Thiry, E. (2007) Feline herpesvirus. *Veterinary Research* 38, 337-354
54. Gibbs, E. P. J. (2014) The evolution of One Health: a decade of progress and challenges for the future. *Veterinary Record* 174, 85-91
55. Gleich, S. E., Krieger, S. & Hartmann, K. (2009) Prevalence of feline immunodeficiency virus and feline leukaemia virus among client-owned cats and risk factors for infection in Germany. *Journal of Feline Medicine and Surgery* 11, 985-992
56. Glennon, P. J., Cockburn, T. & Stark, D. M. (1991) Prevalence of feline immunodeficiency virus and feline leukemia virus infections in random-source cats. *Laboratory Animal Science* 41, 545-547
57. Gobar, G. M. & Kass, P. H. (2002) World Wide Web-based survey of vaccination practices, postvaccinal reactions, and vaccine site-associated sarcomas in cats. *Journal of the American Veterinary Medical Association* 220, 1477-1482
58. Gordon, J. C. & Angrick, E. J. (1986) Canine parvovirus: environmental effects on infectivity. *American Journal of Veterinary Research* 47, 1464-1467
59. Gray, L. K., Crawford, P. C., Levy, J. K. *et al.* (2012) Comparison of two assays for detection of antibodies against canine parvovirus and canine distemper virus in dogs admitted to a Florida animal shelter. *Journal of the American Veterinary Medical Association* 240, 1084-1087
60. Grosenbaugh, D. A., Leard, A. T., Bergman, P. J. *et al.* (2011) Safety and efficacy of a xenogeneic DNA vaccine encoding for human tyrosinase as adjunctive treatment for oral malignant melanoma in dogs following surgical excision of the primary tumor. *American Journal of Veterinary Research* 72, 1631-1638
61. Hartman, E. G., van Houten, M., Frik, J. F. & van der Donk, J. A. (1984) Humoral immune response of dogs after vaccination against leptospirosis measured by an IgM- and IgG-specific ELISA. *Veterinary Immunology and Immunopathology* 7, 245-254
62. Hartmann, K., Day, M. J., Thiry, E. *et al.* (2015) Feline injection site sarcoma: ABCD guidelines on prevention and management. *Journal of Feline Medicine and Surgery* 17, 606-613.
63. Hendricks, C. G., Levy, J. K., Tucker, S. J. *et al.* (2014) Tail vaccination in cats: a pilot study. *Journal of Feline Medicine and Surgery* 16, 275-280
64. Hess, T. J., Parker, D. S., Hassall, A. J. & Chiang, Y. W. (2011) Evaluation of efficacy of oral administration of Bordetella intranasal vaccine when used to protect puppies from tracheobronchitis due to B. Bronchiseptica infection. *International Journal of Applied Research in Veterinary Medicine* 9, 301-305
65. Hitt, M. E., Spangler, L. & McCarville, C. (1992) Prevalence of feline immunodeficiency virus in submissions of feline serum to a diagnostic laboratory in Atlantic Canada. *Canadian Veterinary Journal* 33, 723-726
66. Hoare, C. M., DeBouck, P. & Wiseman, A. (1997) Immunogenicity of a low-passage, high-titer modified live canine parvovirus vaccine in pups with maternally derived antibodies. *Vaccine* 15, 273-275
67. Hofmann-Lehmann, R., Fehr, D., Grob, M. *et al.* (1996) Prevalence of antibodies to feline parvovirus, calicivirus, herpesvirus, coronavirus, and immunodeficiency virus and of feline leukemia virus antigen and the interrelationship of these viral infections in free-ranging lions in east Africa. *Clinical and Diagnostic Laboratory Immunology* 3, 554-562
68. Horzinek, M. C. (2010) Vaccination protocols for companion animals: the veterinarian's perspective. *Journal of Comparative Pathology* 142 (Suppl. 1), S129-S132
69. Hosie, M. J., Addie, D., Belak, S. *et al.* (2013) Matrix vaccination guidelines: ABCD recommendations for indoor/outdoor cats, rescue shelter cats and breeding catteries. *Journal of Feline Medicine and Surgery* 15, 540-544
70. Hosie, M. J. & Beatty, J. A. (2007) Vaccine protection against feline immunodeficiency virus: setting the challenge. *Australian Veterinary Journal* 85, 5-12

71. Hosie, M. J., Osborne, R., Yamamoto, J. K. *et al.* (1995) Protection against homologous but not heterologous challenge induced by inactivated feline immunodeficiency virus vaccines. *Journal of Virology* 69, 1253-1255
72. Hosie, M. J., Robertson, C. & Jarrett, O. (1989) Prevalence of feline leukaemia virus and antibodies to feline immunodeficiency virus in cats in the United Kingdom. *Veterinary Record* 125, 293-297
73. Houston, D. M., Ribble, C. S. & Head, L. L. (1996) Risk factors associated with parvovirus enteritis in dogs: 283 cases (1982-1991). *Journal of the American Veterinary Medical Association* 208, 542-546
74. Huang, C., Hess, J., Gill, M. *et al.* (2010) A dual-strain feline calicivirus vaccine stimulates broader cross-neutralization antibodies than a single-strain vaccine and lessens clinical signs in vaccinated cats when challenged with a homologous feline calicivirus strain associated with virulent systemic disease. *Journal of Feline Medicine and Surgery* 12, 129-137
75. Jakel, V., Cussler, K., Hanschmann, K. M. *et al.* (2012) Vaccination against feline panleukopenia: implications from a field study in kittens. *BMC Veterinary Research* 8, 62
76. Jas, D., Coupier, C., Edlund Toulemonde, E. *et al.* (2012) Three-year duration of immunity in cats vaccinated with a canarypox-vectored recombinant rabies virus vaccine. *Vaccine* 30, 6991-6996
77. Jas, D., Frances-Duvert, V., Vernes, D. *et al.* (2015) Three-year duration of immunity for feline herpesvirus and calicivirus evaluated in a controlled vaccination-challenge laboratory trial. *Veterinary Microbiology* 177, 123-131
78. Johnson, R. P. & Povey, R. C. (1983) Transfer and decline of maternal antibody to feline calicivirus. *Canadian Veterinary Journal* 24, 6-9
79. Jones, B. R., Hodge, H. & Davies, E. (1995) The prevalence of feline immunodeficiency virus infection in hyperthyroid cats. *New Zealand Veterinary Journal* 43, 23-24
80. Kapil, S., Allison, R. W., Johnston III, L. *et al.* (2008) Canine distemper virus strains circulating among North American dogs. *Clinical and Vaccine Immunology* 15, 707-712
81. Kass, P. H., Barnes, W. G., Jr., Spangler, W. L. *et al.* (1993) Epidemiologic evidence for a causal relation between vaccination and fibrosarcoma tumorigenesis in cats. *Journal of the American Veterinary Medical Association* 203, 396-405
82. Kennedy, L. J., Lunt, M., Barnes, A. *et al.* (2007) Factors influencing the antibody response of dogs vaccinated against rabies. *Vaccine* 25, 8500-8507
83. Kirkland, P. D., Finlaison, D. S., Crispe, E. & Hurt, A. C. (2010) Influenza virus transmission from horses to dogs, Australia. *Emerging Infectious Diseases* 16, 699-702
85. 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
86. Klassen, H. L. B. M., van der Veen, M., Molkenboer M. J. C. H. *et al.* (2012) A novel tetravalent *Leptospira* bacterin protects against infection and shedding following challenge in dogs. *Veterinary Record* 172, 181
87. Klassen, H. L. B. M., van der Veen, M., Sutton, D. *et al.* (2014) A new tetravalent canine leptospirosis vaccine provides at least 12 months immunity against infection. *Veterinary Immunology and Immunopathology* 158, 26-29
88. Korbelik, J., Rand, J. S. & Morton, J. M. (2011) Comparison of early socialization practices used for litters of small-scale registered dog breeders and nonregistered dogs breeders. *Journal of the American Veterinary Medical Association* 239, 1090-1097
89. Kusuvara, H., Hohdatsu, T., Seto, T. *et al.* (2007) Serological differentiation of FIV-infected cats from dual-subtype feline immunodeficiency virus vaccine (Fel-O-Vax FIV) inoculated cats. *Veterinary Microbiology* 120, 217-225
90. Ladlow, J. (2013) Injection site-associated sarcoma in the cat: treatment recommendations and results to date. *Journal of Feline Medicine and Surgery* 15, 409-418
91. 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
92. Lappin, M. R., Andrews, J., Simpson, D. & Jensen, W. A. (2002) Use of serologic tests to predict resistance to feline herpesvirus 1, feline calicivirus, and feline parvovirus infection in cats. *Journal of the American Veterinary Medical Association* 220, 38-42
93. Lappin, M. R., Sebring, R. W., Porter, M. *et al.* (2006) Effects of a single dose of an intranasal feline herpesvirus 1, calicivirus, and panleukopenia vaccine on clinical signs and virus shedding after challenge with virulent feline herpesvirus 1. *Journal of Feline Medicine and Surgery* 8, 158-163
94. 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
95. Larson, L. J., Henningson, J., Sharp, P. *et al.* (2011) Efficacy of the canine influenza virus H3N8 vaccine to decrease severity of clinical disease after co-challenge with canine influenza virus and *Streptococcus equi* subspecies zoeipidemicus. *Clinical and Vaccine Immunology* 18, 559-564
96. Larson, L. J. & Schultz, R. D. (2006) Effect of vaccination with recombinant canine distemper virus vaccine immediately before exposure under shelter-like conditions. *Veterinary Therapeutics* 7, 113-118
97. Lee, I. T., Levy, J. K., Gorman, S. P. *et al.* (2002) Prevalence of feline leukemia virus infection and serum antibodies against feline immunodeficiency virus in unowned free-roaming cats. *Journal of the American Veterinary Medical Association* 220, 620-622
98. Lechner, E. S., Crawford, P. C., Levy, J. K. *et al.* (2010) Prevalence of protective antibody titers for canine distemper virus and canine parvovirus in dogs entering a Florida animal shelter. *Journal of the American Veterinary Medical Association* 236, 1317-1321
99. Levy, J. K., Crawford, P. C., Kusuvara, H. *et al.* (2008) Differentiation of feline immunodeficiency virus vaccination, infection, or vaccination and infection in cats. *Journal of Veterinary Internal Medicine* 22, 330-334
100. 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
101. Lloret, A. (2009) The process of evidence-based medicine. *Journal of Feline Medicine and Surgery* 11, 529
102. Maes, R. (2012) Felid herpesvirus type 1 infection in cats: a natural host model for alphaherpesvirus pathogenesis. *ISRN Veterinary Science* 2012, 495830
103. Martano, M., Morello, E. & Buracco, P. (2011) Feline injection-site sarcoma: past, present and future perspectives. *Veterinary Journal* 188, 136-141
104. Martin, L. E. R., Wiggans, K. T., Wennogle, S. A. *et al.* (2014) Vaccine-associated *Leptospira* antibodies in client-owned dogs. *Journal of Veterinary Internal Medicine* 28, 789-792
105. Meichner, K., Kruse, D. B., Hirschberger, J. & Hartmann, K. (2012) Changes in prevalence of progressive feline leukaemia virus infection in cats with lymphoma in Germany. *Veterinary Record* 171, 348
106. Mende, K., Stuetzer, B., Truyen, U. *et al.* (2014) Evaluation of an in-house dot enzyme-linked immunosorbent assay to detect antibodies against feline panleukopenia virus. *Journal of Feline Medicine and Surgery*, in press
107. Mitchell, S. A., Zwijnenberg, R. J., Huang, J. *et al.* (2012) Duration of serological response to canine parvovirus-type 2, canine distemper virus, canine adenovirus-type 1 and canine parainfluenza virus in client-owned dogs in Australia. *Australian Veterinary Journal* 90, 468-473
109. Miyaji, K., Suzuki, A., Shimakura, H. *et al.* (2012) Large-scale survey of adverse reactions to canine non-rabies combined vaccines in Japan. *Veterinary Immunology and Immunopathology* 145, 447-452
110. Moore, G. E., Guptill, L. F., Ward, M. P. *et al.* (2005) Adverse events diagnosed within three days of vaccine administration in dogs. *Journal of the American Veterinary Medical Association* 227, 1102-1108
111. Moore, G. E., DeSantis-Kerr, A. C., Guptill, L. F. *et al.* (2007) Adverse events after vaccine administration in cats: 2560 cases (2002-2005). *Journal of the American Veterinary Medical Association* 231, 94-100
112. Moreno, J., Vouldoukis, I., Schreiber, P. *et al.* (2014) Primary vaccination with the LIESP/QA-21 vaccine (Canileish®) produces a cell-mediated immune response which is still present 1 year later. *Veterinary Immunology and Immunopathology* 158, 199-207
113. Morton, J. M., McCoy, R. J., Kann, R. K. *et al.* (2012) Validation of real-time polymerase chain reaction tests for diagnosing feline immunodeficiency virus infection in domestic cats using Bayesian latent class models. *Preventive Veterinary Medicine* 104, 136-148
114. Mouzin, D. E., Lorenzen, M. J., Haworth, J. D. & King, V. L. (2004) Duration of serologic response to five viral antigens in dogs. *Journal of the American Veterinary Medical Association* 224, 55-60
115. Muirden, A. (2002) Prevalence of feline leukaemia virus and antibodies to feline immunodeficiency virus and feline coronavirus in stray cats sent to an RSPCA hospital. *Veterinary Record* 150, 621-625
116. Norris, J. M., Bell, E. T., Hales, L. *et al.* (2007) Prevalence of feline immunodeficiency virus infection in domesticated and feral cats in eastern Australia. *Journal of Feline Medicine and Surgery* 9, 300-308
117. Ohneiser, S. A., Hills, S. F., Cave, N. J. *et al.* (2015) Canine parvoviruses in New Zealand form a monophyletic group distinct from the viruses circulating in other parts of the world. *Veterinary Microbiology* (in press).
118. Ottmod, J. M., Smedley, R. C., Walshaw, R. *et al.* (2013) A retrospective analysis of the efficacy of Oncept vaccine for the adjunct treatment of canine oral malignant melanoma. *Veterinary and Comparative Oncology* 11, 219-229
119. Palatnik-de-Sousa, C.B. & Day, M. J. (2011) One health: the global challenge of epidemic and endemic leishmaniasis. *Parasites and Vectors* 4, 197
120. Palatnik-de-Sousa, C.B., Silva-Antunes, I., de Aguiar Morgado, A. *et al.* (2009) Decrease of the incidence of human and canine visceral leishmaniasis after dog vaccination with Leishmune® in Brazilian endemic areas. *Vaccine* 27, 3505-3512

121. Payungporn, S., Crawford, P. C., Kouo, T. S. *et al.* (2008) Influenza A virus (H3N8) in dogs with respiratory disease, Florida. *Emerging Infectious Diseases* 14, 902-908
122. Pearson, G. L. (1977) Vaccine-induced canine distemper virus in black-footed ferrets. *Journal of the American Veterinary Medical Association* 170, 103-109
123. Pedersen, N. C., Elliott, J. B., Glasgow, A. *et al.* (2000) An isolated epizootic of hemorrhagic-like fever in cats caused by a novel and highly virulent strain of feline calicivirus. *Veterinary Microbiology* 73, 281-300
124. Pollock, R. V. & Carmichael, L. E. (1982a) Maternally derived immunity to canine parvovirus infection: transfer, decline, and interference with vaccination. *Journal of the American Veterinary Medical Association* 180, 37-42
125. Pollock, R. V. & Carmichael, L. E. (1982b) Dog response to inactivated canine parvovirus and feline panleukopenia virus vaccines. *Cornell Veterinarian* 72, 16-35
126. Poulet, H., Brunet, S., Leroy, V. *et al.* (2005) Immunisation with a combination of two complementary feline calicivirus strains induces a broad cross-protection against heterologous challenges. *Veterinary Microbiology* 106, 17-31
127. Poulet, H., Jas, D., Lemeter, C. *et al.* (2008) Efficacy of a bivalent inactivated non-adjuvanted feline calicivirus vaccine: relation between in vitro cross-neutralization and heterologous protection in vivo. *Vaccine* 26, 3647-3654
128. Pratelli, A. & Colao, V. (2014) A population prevalence study on influenza infection in dogs in Southern Italy. *New Microbiologica* 37, 277-283
129. Ravi, M., Wobeser, G. A., Taylor, S. M. & Jackson, M. L. (2010) Naturally acquired feline immunodeficiency virus (FIV) infection in cats from western Canada: prevalence, disease associations, and survival analysis. *Canadian Veterinary Journal* 51, 271-276
130. Reagan, K. L., Hawley, J. R. & Lappin, M. R. (2014) Concurrent administration of an intranasal vaccine containing feline herpesvirus-1 (FHV-1) with a parenteral vaccine containing FHV-1 is superior to parenteral vaccination alone in an acute FHV-1 challenge model. *Veterinary Journal* 201, 202-206
131. Richter, M., Schudel, L., Tobler, K. *et al.* (2009) Clinical, virological, and immunological parameters associated with superinfection of latently with FeHV-1 infected cats. *Veterinary Microbiology* 138, 205-216
132. 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
133. Rypula, K., Ploneczka-Janeczko, K., Bierowiec, K. *et al.* (2014) Prevalence of viral infections in cats in southwestern Poland in the years 2006 to 2010. *Berl Munch Tierarztl Wochenschr* 127, 163-165
134. Sachse, K., Bavoil, P. M., Kaltenboeck, B. *et al.* (2015) Emendation of the family Chlamydiaceae: proposal of a single genus, Chlamydia to include all currently recognized species. *Systemic and Applied Microbiology* 38, 99-103
135. 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
136. Schulz, B., Klinkenberg, C., Fux, R. *et al.* (2014) Prevalence of canine influenza virus A (H3N8) in dogs in Germany. *Veterinary Journal* 202, 184-185
137. Schultz, R. D. (2006) Duration of immunity for canine and feline vaccines: a review. *Veterinary Microbiology* 117, 75-79
138. Schultz, R. D. (2009) A commentary on parvovirus vaccination. *Journal of Feline Medicine and Surgery* 11, 163-164
139. Schultz, R. D. & Larson, L. J. (1996) The new generation of parvovirus vaccines. A comparison study. *Compendium of Continuing Education for the Practicing Veterinarian* 18, 640-641
140. Schultz, R. D., Thiel, B., Mukhtar, E. *et al.* (2010) Age and long-term protective immunity in dogs and cats. *Journal of Comparative Pathology* 142 (Suppl. 1), S102-S108
141. 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
142. 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
143. Scherk, M. A., Ford, R. B., Gaskell, R. M. *et al.* (2013) 2013 AAEP Feline Vaccination Advisory Panel report. *Journal of Feline Medicine and Surgery* 15, 785-808
144. Schuller, S., Francey, T., Hartmann, K. *et al.* (2015) European consensus statement on leptospirosis in dogs and cats. *Journal of Small Animal Practice* 56, 159-179
145. Shaw, S. C., Kent, M. S., Gordon, I. K. *et al.* (2009) Temporal changes in characteristics of injection-site sarcomas in cats: 392 cases (1990-2006). *Journal of the American Veterinary Medical Association* 234, 376-380
146. Spibey, N., Greenwood, N. M., Sutton, D. *et al.* (2008) Canine parvovirus type 2 vaccine protects against virulent challenge with type 2c virus. *Veterinary Microbiology* 128, 48-55
147. Srivastav, A., Kass, P. H., McGill, L. D. *et al.* (2012) Comparative vaccine-specific and other injectable-specific risks of injection-site sarcomas in cats. *Journal of the American Veterinary Medical Association* 241, 595-602
148. 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
149. Strasser, A., May, B., Teltscher, A. *et al.* (2003) Immune modulation following immunization with polyvalent vaccines in dogs. *Veterinary Immunology and Immunopathology* 94, 113-121
150. 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
151. Ueland, K. & Lutz, H. (1992) Prevalence of feline leukemia virus and antibodies to feline immunodeficiency virus in cats in Norway. *Zentralblatt für Veterinärmedizin. Reihe B. Journal of Veterinary Medicine. Series B* 39, 53-58
152. Wang, C., Johnson, C. M., Ahluwalia, S. K. *et al.* (2010) Dual-emission fluorescence resonance energy transfer (FRET) real-time PCR differentiates feline immunodeficiency virus subtypes and discriminates infected from vaccinated cats. *Journal of Clinical Microbiology* 48, 1667-1672
153. Weijer, K. & Daams, J. H. (1976) The presence of leukaemia (lymphosarcoma) and feline leukaemia virus (FeLV) in cats in The Netherlands. *Journal of Small Animal Practice* 17, 649-659
154. Weijer, K., UijtdeHaag, F. & Osterhaus, A. (1986) Control of feline leukaemia virus infection by a removal programme. *Veterinary Record* 119, 555-556
155. Weijer, K., Uijtdehaag, F. G. & Osterhaus, A. D. (1989) Control of feline leukaemia virus. *Veterinary Immunology and Immunopathology* 21, 69-83
156. Welborn, L. V., DeVries, J. G., Ford, R. *et al.* (2011) 2011 AAHA canine vaccination guidelines. *Journal of the American Animal Hospital Association* 47, 1-42
157. Westman, M. E., Malik, R., Hall, E. *et al.* (2015) Determining the feline immunodeficiency virus (FIV) status of FIV-vaccinated cats using point-of-care antibody kits. *Comparative Immunology, Microbiology and Infectious Diseases*. <http://dx.doi.org/10.1016/j.cimid.2015.07.004>
158. Wilson, S., Stirling, C., Borowski S. *et al.* (2013) Vaccination of dogs with Duramune DAPPI+LC protects against pathogenic canine parvovirus type 2c challenge. *Veterinary Record* 172, 662
159. Wilson, S., Stirling, C., Thomas, A. *et al.* (2013) Duration of immunity of a multivalent (DHPPI/L4R) canine vaccine against four *Leptospira serovars*. *Vaccine* 31, 3126-3130
160. 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
161. Yilmaz, H., Ilgaz, A. & Harbour, D. A. (2000) Prevalence of FIV and FeLV infections in cats in Istanbul. *Journal of Feline Medicine and Surgery* 2, 69-70

犬第二型小病毒（CPV-2）疫苗

現有疫苗種類

減毒疫苗（Modified Live Virus Vaccines）：犬第二型小病毒現有三種變異型，分別為：CPV-2a、CPV-2b、CPV-2c。原本的CPV-2在臨床上已經很少被分離到，但因為某些減毒疫苗中仍含有CPV-2的成分，所以接種該疫苗的動物體仍可能排出疫苗株。近期越來越多的CPV-2c變異型被發現，這個基因型在北美、南美、歐洲、非洲、亞洲都有被分離到（Ohneiser *et al.* 2015）。所有基因型的抗原都有抗原相關性，攻毒實驗證實接種現行的犬小病毒疫苗（含有CPV-2 or CPV-2b病毒株），對於所有變異型包括CPV-2c的病毒株是有免疫保護力的（Spibey *et al.* 2008，Decaro & Buonavoglia 2012，Wilson *et al.* 2013）。然而，2008年曾有CPV-2c在接種過疫苗之成犬爆發感染的病例報告（Decaro *et al.* 2008），發病的犬隻在42、57以及90日齡曾接種過疫苗，成犬亦有接受年度補強注射。

不活化（死毒）疫苗（Inactivated/Killed Vaccines）：犬第二型小病毒的死毒疫苗很少見，和減毒疫苗相比，死毒疫苗效果較差且須要較長時間來誘發免疫反應（Pollock & Carmichael 1982b），所以不建議常規使用。死毒疫苗或許可用於在一些減毒疫苗不建議使用之族群如野生動物、懷孕母犬。但死毒的犬第二型小病毒疫苗用於上開族群的安全性和效力尚未有任何評估試驗報告。

有效免疫保護期（DOI）及機制

- 大多數耐過自然感染的犬被視為對犬小病毒感染有終身免疫。
- 根據血清學以及攻毒試驗，接種減毒疫苗的免疫保護期為9年或以上（Schultz *et al.* 2010）。
- 死毒疫苗之免疫保護期為3年或以上。
- 母源抗體干擾主動免疫的時間長短，在不同幼犬有非常大的差異性，端視初乳中的抗體力價高低、出生後吸收到的初乳抗體量、疫苗的種類而不同（Pollock & Carmichael 1982a）。
- 易遭受疾病感染的空窗期（window of susceptibility）之定義為野外病毒株可感染幼犬，但疫苗無法產生免疫力的期間。使用高效的減毒疫苗（如高力價低繼代）這樣的空窗期短於兩週；但某些效力較差的減毒疫苗，空窗期可能長達10至12週（Schultz & Larson, 1996，Hoare *et al.* 1997）。
- 幼犬於16週齡或以上完成基礎免疫，並於26或52週齡也進行過第一劑補強注射後，之後的補強注射頻率不需高於每三年一次。
- 在沒有母源抗體干擾的情況下，減毒疫苗最早可於施打後三日提供免疫力（Schultz & Larson 1996）。
- 20週齡以上、接受主動免疫的犬隻只要血中有抗體，無論抗體力價多寡，皆視為有保護力。

注意事項

- 野生動物禁止使用減毒疫苗。
- 懷孕母犬非必要不宜使用減毒疫苗。
- 4-6週齡以下幼犬不宜使用減毒疫苗。

疾病簡介

- 感染後三到七天出現臨床症狀。
- CPV-2糞便排毒很少超過兩週以上。
- 目前沒有犬隻感染超過四週以上的病例報告，感染發生四週後若犬隻尚存活則應判斷已清除病毒感染。
- 病毒在環境中可維持一年或以上的感染力。因此所有感染動物接觸過的設施都應被視為有感染性。
- 注射犬小病毒疫苗並不會造成幼犬感染犬小病毒性腸炎（出現症狀且驗出糞便呈抗原陽性反應代表真正的腸病毒的感染）（DeCaro *et al.* 2014）。

犬傳染性支氣管炎疫苗 Canine Adenovirus (CAV)-2 Vaccines

現有疫苗種類

減毒疫苗：犬第二型腺病毒疫苗為現今最常見的疫苗產品。這是唯一被建議用來預防犬第一型腺病毒所引起的犬傳染性肝炎以及降低第二型腺病毒感染造成的呼吸道疾病的疫苗。第二型腺病毒疫苗的保護效力極佳，且不會像犬第

一型腺病毒疫苗那樣經常引發過敏性葡萄膜炎或俗稱“藍眼症”的不良反應（Curtis & Barnett, 1983）。除了注射劑型的犬第二型腺病毒減毒疫苗外，還有能夠保護犬隻抵抗犬傳染性呼吸道疾病症候群，或俗稱犬舍咳（CIRDC）的多價或單價疫苗，包括預防支氣管敗血性博德氏桿菌（*Bordetella bronchiseptica*）、犬副流行性感冒病毒（CPiV）與犬第二型腺病毒（CAV-2）。含有上述三種犬舍咳（CIRDC）病原的點鼻疫苗可以用來減輕感染的嚴重程度，但不可僅使用點鼻疫苗來預防犬傳染性肝炎，若要預防犬傳染性肝炎仍然必須同時使用注射劑型的犬第二型腺病毒減毒疫苗。

不活化（死毒）疫苗：死毒疫苗在某些國家有上市，但若有減毒疫苗可供使用時，不建議使用死毒疫苗，因為保護效力不佳。

有效免疫保護期（DOI）及機制

- 大多數耐過犬傳染性肝炎自然感染的犬被視為有終身免疫。
- 根據攻毒實驗及血清學測試，大多數接種減毒疫苗的犬隻可獲得九年或更久的有效免疫保護期（Schultz *et al.* 2010）。
- 死毒的CAV-1和CAV-2犬腺病毒疫苗所提供的免疫保護期通常比減毒疫苗短。
- 母源抗體會干擾接種此疫苗的免疫反應，因此幼犬的最後一劑犬腺病毒疫苗應該連同犬瘟熱及犬第二型小病毒核心疫苗於幼犬滿16週齡或以上時給予。
- 幼犬於16週齡或以上完成基礎免疫，於26或52週齡時也完成第一次補強注射後，往後的補強注射頻率不需高於每三年一次。
- 在沒有母源抗體干擾的情況下，減毒疫苗最早可於施打後5日即提供傳染性肝炎的免疫保護力。
- 20週齡以上、接受過主動免疫的犬隻只要血中有抗體，無論抗體力價多寡，皆視為有保護力。

注意事項

- 第二型犬腺病毒的點鼻疫苗可以協助預防第二型犬腺病毒感染所造成的上呼吸道疾病，非用於保護犬第一型腺病毒的感染。

疾病簡介

- 第一型犬腺病毒主要是透過飛沫或帶有病毒的尿液傳染。
- 犬腺病毒（CAV-1和CAV-2）在環境中穩定，可於環境中存活數天到數週之久。
- 實驗感染第一型犬腺病毒後，犬傳染性肝炎的症狀約五天或更晚出現。
- 疾病空窗期的定義為野外病毒株可感染幼犬、但疫苗無法產生免疫力的期間。和犬小病毒疫苗不同的是，第二型犬腺病毒疫苗不會有延長空窗期的狀況出現，空窗期短於兩週。
- 第二型犬腺病毒主要是透過飛沫傳染。
- 會造成犬傳染性呼吸道疾病症候群（CIRDC）的病因相當多，包含動物的緊迫、空氣流通率差、灰塵、衛生條件不佳而造成含氮量高的環境、鏈球菌、支氣管敗血性博德氏桿菌、黴漿菌、第二型犬腺病毒、犬副流行性感冒病毒、犬流行性感冒病毒、犬肺病毒及犬呼吸道冠狀病毒等的感染。
- 第二型犬腺病毒混合其它與犬傳染性呼吸道疾病症候群有關的病原可以在3-4天內造成呼吸道疾病。
- 犬傳染性呼吸道疾病症候群是多重病因所引起的疾病，因此非使用疫苗可完全預防，現有的疫苗僅能幫助減低疾病的嚴重程度。

犬瘟熱疫苗 Canine Distemper Virus (CDV) Vaccines

現有疫苗種類

減毒疫苗：減毒犬瘟熱疫苗是最廣為使用的產品，通常含有不同力價的Rockborn、Snyder Hill、Lederle、Onderstepoort或其他犬瘟熱抗原株。犬瘟熱病毒有許多致病型（Kapil *et al.* 2008, Espinal *et al.* 2014），因此可在相當多種動物身上造成不同類型的臨床症狀。然而不同致病血清型之間差異相當低，所以使用現行任一株的疫苗都可對所有致病血清型提供免疫保護力。除非有確實的證據顯示其安全性，否則減毒疫苗禁止使用於野生動物。

重組載體疫苗（*Vectored Recombinant Vaccines; rCDV*）：以金絲雀痘病毒為載體的一個重組疫苗在美國及少數幾個國家有核准上市，此疫苗有被運用於野生動物及其他非犬貓動物（Connolly *et al.* 2013）。

不活化（死毒）疫苗：死毒疫苗目前已下架，因為效力低而不應被用來對抗犬瘟熱（野生動物可能例外）。

有效免疫保護期 (DOI) 及機制

- 大多數耐過自然感染的犬被視為終身免疫。
- 根據攻毒實驗及血清學測試，大多數接種減毒疫苗的犬隻可獲得九年或以上的有效免疫保護期 (Schultz *et al.* 2010)。
- 根據攻毒實驗，接種重組犬瘟熱疫苗的犬隻有效免疫保護期為5年或以上；根據血清學測試，有效免疫保護期為6年或以上。
- 死毒疫苗的有效免疫保護期比減毒疫苗和重組疫苗短。
- 母源抗體會干擾幼犬的主動免疫，其干擾時間的長短取決於初乳中的抗體力價以及幼犬出生後吸收到的抗體量。
- 疾病空窗期的定義為野外病毒株可感染幼犬、但疫苗還無法產生免疫力的期間。和犬小病毒疫苗不同的是，犬瘟熱疫苗不會有延長空窗期的狀況出現，空窗期短於兩週。
- 幼犬使用犬瘟熱減毒疫苗不應早於6週齡，除非該產品有取得特別認證（某些疫苗於幼犬4週齡起就可使用）。當幼犬於16週齡或以上完成了基礎免疫，且在26或52週齡時也完成第一劑補強注射後，重新補強注射的頻率不需高於每三年一次。
- 在沒有母源抗體干擾的情況下，減毒疫苗及重組疫苗於施打後短時間內就能提供免疫力。
- 20週齡以上、接受過主動免疫的犬隻只要血中有抗體，無論抗體力價多寡，皆視為有保護力。

注意事項

- 減毒疫苗是將抗原減弱（經調整且安全的）所以可安全的使用在家犬，但不適合用於野生動物及其他物種，減毒犬瘟熱疫苗對灰狐及黑腳貂具有高的病毒力，使用會致病或致死 (Carpenter *et al.* 1976, Pearson 1977, Durchfeld *et al.* 1990)。除非有證據顯示對特定物種的使用是安全的，否則減毒疫苗不應接種於上開物種。
- 小於4-6週齡的幼犬不應接種犬瘟熱減毒疫苗。

疾病簡介

- 感染後2至6週會出現臨床症狀。
- 犬瘟熱病毒會在潛伏期間造成動物的免疫抑制，導致動物更容易遭受其他微生物的感染。因此可能在犬瘟熱典型症狀出現前就因繼發性感染導致呼吸道疾病、肺炎或死亡。
- 在環境中，犬瘟熱病毒很快就會失去感染力。

貓小病毒疫苗 Feline Parvovirus (FPV) Vaccines

現有疫苗種類

減毒疫苗：包含不同力價的減毒（或無毒力）貓小病毒（貓泛白血球減少症病毒），無佐劑。通常與其他抗原（如貓卡里西病毒及貓疱疹病毒第一型）混合為注射或點鼻劑型。減毒疫苗的優點為快速誘發免疫力、可更有效的突破母源抗體干擾、且更可能提供足夠免疫力 (DiGangi *et al.* 2011, Lappin 2012)。點鼻劑型的FPV多價疫苗不應在收容所環境中使用，若是為了預防貓疱疹病毒和卡里西並毒而使用含有FPV的點鼻多價疫苗，應該同時使用注射劑型的貓瘟減毒疫苗才有意義 (Schultz, 2009)。

不活化(死毒)疫苗：市面上也有死毒含佐劑的貓瘟疫苗。某些死毒疫苗在健康貓咪單劑注射後可在短時間內誘發良好抗體反應，但是，所有的死毒貓瘟疫苗皆需要間隔2-4週注射兩劑，且免疫力只有在第二劑施打完成後才會出現。死毒疫苗的優點是可使用於野生動物及其他物種、懷孕母貓或受反轉錄病毒感染的貓身上。上述情況不建議使用減毒疫苗。

有效免疫保護期 (DOI) 及機制

- 耐過自然感染的貓會有終身免疫。
- 根據攻毒實驗及血清學測試，大多數接種減毒疫苗的貓可獲得7年或以上的有效免疫保護期。
- 接種死毒貓瘟疫苗的貓，最短有效免疫保護期證實可達7.5年 (Scott & Geissinger, 1999)。
- 大多數貓泛白血球減少症都是受貓瘟病毒感染所致，但犬小病毒 (CPV-2a、CPV-2b、CPV-2c) 也可感染貓且致病 (Decaro & Buonavoglia 2012)。現行某些貓瘟疫苗亦可保護貓咪遭受犬小病毒感染。

- 母源抗體會干擾幼貓的主動免疫，其干擾時間的長短取決於初乳中的抗體力價以及幼貓出生後吸收到的抗體量。
- 疾病空窗期的定義為野外病毒株可感染幼貓、但疫苗還無法產生免疫力的期間。有鑑於貓小病毒和犬小病毒的相似性，當母源抗體偏低導致無法抵禦自然感染，但又仍足以干擾疫苗免疫反應時，應當假設免疫空窗期也是存在的。
- 幼貓於16週齡或以上完成基礎免疫、且於26或52週齡也完成第一劑補強注射後，未來的補強注射頻率不需高於每三年一次。
- 20週齡以上、接受過主動免疫的貓咪只要血中有抗體，無論抗體力價多寡，皆視為有保護力。
- 當注射疫苗的目的是用於控制收容所內疾病的爆發時，即應考慮使用減毒疫苗，因具可快速誘發免疫力的優點。
- 注射減毒疫苗可非常快速的誘發動物的免疫保護力（Brun & Chappuis 1979）。

注意事項

- 除非有證據顯示使用後的安全性，否則減毒貓瘟疫苗不應使用於野生動物。
- 減毒貓瘟疫苗禁用於懷孕母貓，因為有感染胎兒和造成胎兒受損的風險。有些國家核准死毒貓瘟疫苗使用於懷孕母貓，但一般來說懷孕母貓應避免不必要的疫苗注射。
- 減毒貓瘟疫苗禁用於4-6週齡以下的幼貓，以避免對幼貓尚在發展中的小腦造成損害。
- 減毒貓瘟疫苗不應使用於嚴重免疫抑制的個體上（如貓免疫缺陷病毒FIV或貓白血病FeLV感染的貓，或使用高劑量免疫抑制藥物的貓）—雖然風險極低，但嚴重免疫抑制的個體可能會無法控制疫苗的病毒複製，因而造成臨床症狀。

疾病簡介

- 感染後2至7天會開始出現臨床症狀。
- 開始發燒後的1到2天會出現嘔吐，下痢可能較晚出現或不發生，短時間內就會有脫水的情形，受感染的貓可能會坐在水盆或水源邊，有明顯渴水但又沒有飲水的現象。最終會出現低體溫，並可能出現敗血性休克或散播性血管內凝血(DIC)。
- 病毒可在環境中維持感染力一年以上（Gordon & Angrick, 1986），所以感染動物使用過的所有設備都應視為遭受污染。

貓疱疹病毒疫苗 Feline Herpesvirus (FHV)-1 Vaccines

現有疫苗種類

減毒疫苗：含有不同力價高低的減毒第一型貓疱疹病毒抗原（貓鼻氣管炎病毒，單一血清型），不含佐劑。有單價或是與貓卡里西病毒混合的多價注射針劑或點鼻劑型疫苗。

不活化(死毒)疫苗：市面上也有含佐劑的死毒疫苗。

有效免疫保護期 (DOI) 及機制

- 貓第一型疱疹病毒疫苗（以及貓卡里西疫苗）所提供的保護力並不像貓瘟疫苗一樣完整。不應期待此兩種疾病的貓核心疫苗可提供像貓瘟疫苗一樣強度及持久度的免疫力。
- 評估貓疱疹病毒疫苗的有效免疫保護期相當困難，臨床上完整的保護力僅在接種疫苗後短暫出現，之後保護效力隨時間而遞減（Gaskell *et al.* 2007）。
- 自然感染後產生的免疫力並不持久，且持續時間變異相當大。
- 使用死毒貓第一型疱疹病毒疫苗後曾被證實抗體力價可持續3年（Scott & Geissinger 1997）。但是體內存在抗體力價並不代表有保護力，因抗體力價與保護力之間沒有關聯性（Gaskell *et al.* 2007）。
- 接種兩劑死毒疫苗後7.5年進行攻毒實驗，發現保護力並不完全，但結果與接種疫苗1年後的保護程度類似（Scott & Geissinger 1999）。
- 低感染風險的幼貓於16週齡或以上完成基礎免疫，且在26或52週齡時也進行了補強後，成年期的補強免疫頻率不需高於每三年一次。高感染風險的貓（如固定會去貓舍寄宿者）接種疫苗的頻率則應提高。
- 若之前有完整接種過基礎疫苗的貓，後續沒有按時補強注射，則單劑注射被認為已足夠補強免疫記憶。

- 目前尚未有疱疹病毒疫苗能夠完整的保護致病性疱疹病毒的感染，第一型貓疱疹病毒感染後可能轉為潛伏感染，並在嚴重緊迫下再次活化。再活化的病毒也可能在注射過疫苗的動物造成臨床症狀，且動物可能會排毒，將感染性病毒傳播到有感受性的貓身上而致病（Gaskell *et al.* 2007）。
- 細胞性免疫反應在對抗本病上佔有很重要的角色，因此接種過疫苗的貓若缺乏可偵測到的血清抗體，並不代表該貓對疾病有感受性。
- 母源抗體干擾幼貓主動免疫的時間長短取決於初乳抗體力價以及幼貓出生後吸收的抗體量。第一劑基礎疫苗通常於6-8週齡時給予，母源抗體對於減毒點鼻疫苗的干擾較注射劑型少，因此預期點鼻疫苗使用在有母源抗體的幼貓可較早免疫成功。
- 在繁殖貓舍，離乳前幼貓最易感染，通常於4-8週齡當母源抗體逐漸消退時。大部分的感染源是母貓，其潛伏感染的病毒常因泌乳及分娩的緊迫而被再次活化。

注意事項

- 貓卡里西病毒及疱疹病毒的雙價注射型減毒疫苗仍可能維持某些病原性，當施打方式不正確時可能造成感染，例如不小心吸入、食入或氣霧吸進沾黏在皮毛上的疫苗。
- 點鼻疫苗給予後有時可見上呼吸道感染的症狀。

疾病簡介

- 感染後24小時即開始排毒且可持續1至3週。
- 感染後2-6天出現急性期症狀，且在10-14天後會逐漸緩解。
- 病毒會經由感覺神經散佈，到達神經元後於三叉神經節內潛伏，大部分的貓變成終身帶原者，當緊迫發生時間歇性排毒(Gaskell *et al.* 2007)。相反的，貓卡里西病毒則是在感染後會持續數月排毒。疱疹病毒的DNA會持續存在於受感染的神經元細胞核內。
- 病毒於環境中不穩定，常見的消毒劑就能殺滅。

貓卡里西病毒疫苗 Feline Calicivirus (FCV) Vaccines

現有疫苗種類

減毒疫苗：此疫苗大部份使用貓卡里西F9病毒株，不含佐劑，有注射及點鼻劑型，有單價或是混和貓疱疹病毒的多價疫苗。

不活化（死毒）疫苗：市面上也有死毒含佐劑的疫苗。有一種不含佐劑的死毒疫苗含有兩種貓卡里西病毒株，分別為G1和431病毒株（Poulet *et al.* 2005）。

有效免疫保護期（DOI）及機制

- 卡里西病毒又分為許多不同的抗原株，若之前曾受某一株病毒感染，可顯著減低其他病毒株感染造成的急性臨床症狀以及病毒的排毒。一般來說，異源病毒株的交叉保護力強度取決於兩者間的差異。
- 病毒中和抗體在感染後七天左右出現，其力價與同源病毒株的保護力成正相關。有施打疫苗的貓缺乏血清抗體也可能是有保護力的，因為局部分泌的免疫球蛋白抗體IgA及細胞性免疫反應都被證實可提供保護力。
- 使用有佐劑的死毒疫苗免疫，抗體可持續存在4年（Scott & Geissinger 1997）。
- 接種兩劑死毒疫苗後7.5年進行政毒實驗，發現保護力並不完全。但試驗結果與使用死毒疫苗1年後的保護力相似（Scott & Geissinger 1999）。
- 貓卡里西疫苗（與貓第一型疱疹病毒疫苗）所提供的保護力並不像貓瘟疫苗一樣完整。不應期待此兩種貓核心疫苗可提供如同犬核心疫苗或貓瘟疫苗一樣強度及持久度的免疫力。接種過疫苗的貓仍可能再遭受不同株的卡里西病毒感染。
- 低感染風險的幼貓於16週齡或以上完成基礎免疫，並於26或52週齡時完成第一劑補強，之後的補強注射頻率不需高於每三年一次。高感染風險的貓（如會固定去貓舍寄宿者）接種疫苗的頻率則應提高。
- 建議幼貓進行基礎免疫時，應連續使用含同樣病毒株的疫苗。

- 母源抗體於出生後頭幾週齡的幼貓具有重要保護力，但也會干擾疫苗接種的效果。母源抗體的平均半衰期為15天，可持續10到14週（Johnson & Povey 1983）。2001年Dawson等人的研究顯示約有20%的幼貓於6週齡後即無法偵測到可抗疫苗病毒株的抗體（Dawson *et al.* 2001）。相較於注射劑型，母源抗體對於減毒點鼻疫苗的干擾較少，因此預期使用點鼻疫苗在有母源抗體的幼貓可較早免疫成功。

注意事項

- 點鼻疫苗給予後有時可見上呼吸道感染的併發症（Lappin *et al.* 2006, 2009）。
- 由於野外的病毒株抗原種類非常多，所以有疫苗選擇混合不同疫苗株以達到交叉保護的效果，預防嚴重的臨床症狀，但輕微的感染症狀仍可能發生。
- 相較於第一型貓疱疹病毒是在緊迫發生後才出現間歇性排毒，貓卡里西病毒的排毒現象則是可以持續數個月之久（Coyne *et al.* 2006a）。接種疫苗是否對排毒現象有所影響，各方看法不一，有些研究發現可以中等程度的降低排毒，有的則認為會延長感染後病毒排毒的時間。活毒注射型的貓卡里西疫苗病毒株可能排毒，但不常發生。

疾病介紹

- 貓卡里西病毒感染會造成急性口腔及呼吸道症狀，但也可能與慢性齒齦口炎有關，推測為免疫媒介性的原因。
- 潛伏期為2到10天。主要症狀為口腔潰瘍（尤其是舌頭邊緣）、打噴嚏、漿液性鼻分泌物。急性口腔及呼吸道症狀常見於幼貓。
- 全身性的貓卡里西病毒感染（virulent systemic FCV disease, VS-FCV）偶而會發生，其症狀不同於一般的卡里西病毒感染（Coyne *et al.* 2006b）。在醫院或收容所暴露到病毒並感染的潛伏期為1至5天；在家中感染則長至12天。此病原對成貓所造成的症狀比幼貓嚴重。目前的疫苗無法保護此型病毒的野外毒株感染，但在實驗情況下有一些保護力（Poulet & Lemeter 2008, Huang *et al.* 2010），這可能是由於此高病原性病毒株的遺傳特性所造成。現在美國有死毒VS-FCV病毒株疫苗上市，內含傳統卡里西病毒株及VS-FCV分離株，被認為可保護免受同源VS-FCV的感染（Huang *et al.* 2010），但不知道可否針對異源VS-FCV病毒株提供保護力。（譯者補充：此病原株主要以多發血管炎與多重器官受損為主，致死率可達67%。病毒會產生蛋白質封套上胺基酸的改變，以躲避宿主的免疫反應）。

狂犬病疫苗

現有疫苗種類

減毒疫苗：除了寵物犬貓使用，減毒口服疫苗亦被廣泛運用於野生動物（加拿大及歐洲的狐狸、芬蘭的浣熊）。都是SAD（Street Alabama Dufferin）病毒株延伸的安全性產品。

載體重組狂犬病疫苗：重組狂犬病疫苗相對安全，因其成份僅含與產生免疫有關的狂犬病病毒G糖蛋白基因。以痘病毒（牛痘或金絲雀痘病毒）或腺病毒為載體，表現狂犬病病毒之糖蛋白，這是現今北美洲以口服疫苗預防野生動物（牛痘病毒和腺病毒載體）及注射劑型預防貓（金絲雀痘病毒為載體）感染狂犬病常用的方式。這些疫苗經測試，對於所有哺乳類動物及鳥禽類是無毒力的。

不活化（死毒）疫苗：為保護個體犬貓和群體犬隻免於遭受狂犬病感染，死毒疫苗是許多國家法定規定注射之疫苗。死毒疫苗比活毒疫苗好管理，因為在環境溫度中的穩定性，且意外注射到人時不會有感染風險，減毒疫苗若發生意外注射時則有此風險。

有效免疫保護期（DOI）及機制

- 犬貓狂犬病目前主要是受到不活化疫苗的控制。然而，美國以及歐洲現今核准並廣泛使用重組金絲雀痘病毒為載體的狂犬病疫苗，因為此疫苗與注射含佐劑狂犬病疫苗在注射部位引發的炎症反應沒有關聯性（Day *et al.* 2007）。狂犬病疫苗第一劑施打的一年後一定要補強注射第二劑，爾後，若使用三年免疫保護期的疫苗才能將補強期間展延到三年。
- 自然感染的免疫有效期無法估計，因為狂犬病病毒對犬貓為致命性疾病。
- 根據實驗室及血清學檢測的結果，商品化的不活化疫苗及重組疫苗的免疫有效期為三年（Jas *et al.* 2012）。

- 小於12週齡不應施打狂犬病疫苗。基礎免疫的一年後需補強注射。注射四週後抗體力價通常可達到有保護力的程度。由於某些法定目的要求必要的血清學測試，所以疫苗注射後到檢測抗體濃度前的間隔時間長短相當重要，且可能因產品而有所不同。應諮詢產品仿單和法規。
- 有些疫苗經攻毒試驗證明可維持三年的保護力，但各國的法規有可能仍規範需每年補強注射。疫苗指南研議小組鼓勵政府單位在研擬政策時亦考量到現行科學的進展。有些疫苗（如國家自行生產）可能無法確實的保護超過一年。
- 十六週齡以上曾經主動免疫的狗，血清中抗體濃度大於0.5 IU/ml 則視為有保護的。血清抗體濃度大於0.5 IU/ml也是某些國家的犬貓運輸檢疫規定中所要求在施打疫苗後必須達到的濃度。

疾病介紹

- 感染後兩週至數月才會出現臨床症狀，依感染部位不同（抓傷或咬傷方式傳播），出現臨床症狀的時間也不相同。若出現任何無法解釋的攻擊行為或突然行為改變皆需懷疑是否感染。
- 可分為狂躁型與沉鬱型。典型狂躁型狂犬病症狀包括：眼瞼、角膜和瞳孔反射低下、斜視、下顎下垂、流口水、異食癖、癲癇、肌肉抽動、顫抖、喪失方向感、無目標的來回踱步、咬噬、抓物品、情緒反應過度（煩躁、憤怒、恐懼）、畏光、共濟失調和癱瘓，最終會因呼吸衰竭而導致昏迷及死亡；沉鬱型比較常出現在犬貓，症狀包括：自被咬處延伸往下的運動神經元癱瘓並逐漸蔓延到整個中樞神經系統。癱瘓後會快速的因呼吸衰竭而導致昏迷及死亡。
- 在環境中病毒很快失去活性，並可輕易被含清潔劑成分的消毒劑去活性。

犬貓疫苗注射相關常見問答

1. 我可以將減毒疫苗使用在野生動物或是非核准可使用的動物身上嗎？
不行。只可將減毒疫苗使用在經核准且有證據顯示其安全性的物種上。許多減毒疫苗使用於未經許可的物種上會致病。更嚴重的是，疫苗病毒株可能經由野生動物排毒、經過數次傳遞後恢復毒力而造成原本的目標物種致病。對於犬瘟熱病毒有感受性的物種，有效且安全的疫苗是使用金絲雀痘病毒作為載體的重組犬瘟熱疫苗。目前市面上可取得的疫苗劑型為用於貂的單價疫苗與犬用的多價疫苗。此單價疫苗常用在許多對犬瘟熱有感受性的野生動物上，不過目前僅在某些國家有售。
2. 我可以將人類的麻疹疫苗施打在有犬瘟熱高感染風險的幼犬身上嗎？
不行。由於病毒量不足，人類麻疹疫苗無法在幼犬體內引發足夠的免疫反應。專為犬隻所生產的麻疹疫苗（有時會合併犬瘟熱病毒及一些額外的病毒成份）或許可以在早期給予暫時性的保護。但是當幼犬達到十六週齡（或以上）時，必需接種犬瘟熱疫苗才能達到持續性的免疫力。
3. 是否有任何疫苗可以在仍然帶有母源移行抗體（MDA）的幼犬身上，更早期的產生抵抗犬瘟熱病毒的免疫力？
有的。犬用的異種麻疹疫苗（heterotypic measles vaccine）可較犬瘟熱減毒疫苗早四週免疫幼犬。同樣的，金絲雀痘病毒載體重組犬瘟熱疫苗也可較某些減毒疫苗早四週免疫幼犬。某些高力價減毒疫苗（例：含有更高量病毒抗原的疫苗）也可以在仍然帶有MDA的幼犬身上更早期的產生免疫力。
4. 我知道母源抗體（MDA）會干擾減毒疫苗的主動免疫，但MDA也會干擾死毒疫苗的免疫反應嗎？
會的。母源抗體會干擾某些死毒疫苗。若需要注射兩劑才能免疫動物的死毒疫苗（死毒疫苗通常如此），第一劑被母源抗體干擾（疫苗抗原被抗體中和掉），則第二劑也無法產生免疫效力。原因是在那樣的情況下，第二劑疫苗則應視為第一劑疫苗（如果沒有再被中和掉），並需補強注射第三劑疫苗才能達到免疫效力。在沒有母源移行抗體的情況下，單一劑減毒疫苗注射其實就可啟動、產生和達到免疫保護的效力。但是通常還是建議施打兩劑，尤其是在年幼動物，以確保沒有被逐漸減弱的移行抗體中和掉，這也是為什麼在幼犬及幼貓，最後一劑疫苗應在十六週齡或以上施打的原因。
5. 我聽說某些犬隻的多價減毒核心疫苗只需要注射兩次，且第二次只需在犬隻十週齡時即可完成，這是正確的嗎？
疫苗指南研議小組（VGG）知道有些“早期完成免疫”的犬隻疫苗已核准上市，為的是提供幼犬可早期進行社會化的益處。疫苗指南研議小組認同幼犬早期社會化的重要性，但對該類型疫苗的免疫效力採保留態度。現今沒有任何多價核心疫苗可對足夠比例的十週齡幼犬產生免疫效力（尤其是抗第二型犬小病毒）。疫苗指南研議小組建議不管之前打過幾劑疫苗，最後一劑疫苗一定要在十六週齡或以上施打。小組也建議在還沒有完成幼犬基礎免疫計劃前，畜主要小心控制幼犬暴露於外出的環境，且只能和健康、疫苗注射完全的狗接觸。
6. 有針對同一種疾病推出不同劑型（注射劑型和點鼻劑型）的疫苗嗎？
有的。用來預防犬傳染性呼吸道疾病（犬舍咳，Canine Infectious respiratory disease complex, CIRDC）的疫苗及預防貓上呼吸道疾病（貓卡里西病毒及貓第一型疱疹病毒）的疫苗皆屬之。
使用前要確定產品的給予途徑是正確的：若將皮下注射劑型，含有貓卡里西病毒及貓第一型疱疹病毒的減毒疫苗做局部投藥（點鼻或經口服用），會造成貓隻疾病的感染；將皮下注射劑型，含有貓卡里西病毒及貓第一型疱疹病毒的死毒疫苗局部投藥，則不會有任何免疫效力，且可能造成嚴重的副作用；如果將點鼻劑型的“犬舍咳”活毒疫苗注射給予，可能會引起嚴重的局部壞死甚至造成犬隻死亡。若將注射劑型的博德氏桿菌死毒疫苗點鼻投藥，不會引起免疫效力，且可能引起過敏反應。
不過，兩種劑型的疫苗在動物的一生中可以同時或是分別給予。同時接受注射和點鼻劑型的疫苗可能獲得更好的免疫力（Reagan *et al.* 2014, Ellis 2015）。注射型疫苗可以提供肺臟的保護，但對上呼吸道則只有很少甚至沒有免疫力（尤其局部分泌抗體—IgA 及細胞性免疫反應）。點鼻劑型則可產生較佳的IgA抗體分泌、局部細胞性免疫反應及非特異性免疫反應（如第一型干擾素），但卻無法提供肺臟確實的免疫保護力。

7. 當使用核心疫苗時，犬隻在注射後多久可以發展出預防嚴重疾病的免疫力？

這取決於動物本身、疫苗和疾病。

犬瘟熱減毒疫苗和金絲雀痘病毒載體重組犬瘟熱疫苗是最快可產生免疫力的。在犬隻沒有嚴重的免疫抑制問題或受到母源抗體干擾的情況下，注射後數分鐘到數小時內免疫反應就會啟動，且在一天內便可獲得有效保護。

犬第二型小病毒及貓小病毒減毒疫苗最快在注射後第三天可產生免疫力，通常是第五天就會出現。若使用死毒疫苗，則需二到三週，甚至更久才能提供免疫保護。

犬第二型腺病毒減毒疫苗注射後，可在五到七天後提供對犬第一型腺病毒的保護。若使用點鼻方式，要達到同樣免疫力需要兩週以上，有的動物甚至無法產生。因此針對抗第一型腺病毒感染，建議使用注射劑型的犬第二型腺病毒疫苗。

接種貓卡里西病毒及貓第一型疱疹病毒則難以評估免疫效力產生的時間，因為有些動物根本不會產生免疫保護，但若產生，通常需要七到十四天（Lappin 2012）。

8. 當犬貓接受完整核心疫苗注射後，我可以預期多少的保護效力？

犬隻接受減毒或重組犬瘟熱病毒、犬第二型小病毒及犬第二型腺病毒疫苗注射後可獲得98%以上保護力，因此預期有很高的比率可免受疾病感染或發病。

貓隻接受完整的減毒疫苗注射後，我們預期有高達98%以上機率可免於感染貓瘟。貓卡里西病毒及貓第一型疱疹病毒部分，則預估處於高度感染風險（如收容所）的環境，保護力可達60 – 70%。有施打疫苗對家貓的保護力應該更高，因為都在家中，病毒感染的風險與貓咪的緊迫程度都很低。

9. 有犬瘟熱病毒或犬第二型小病毒的野外突變株是無法經由現今疫苗來預防的嗎？

就目前所知沒有。在犬瘟熱病毒方面無爭議。無論是田間試驗或是實驗室測試，目前所有犬瘟熱病毒或犬第二型小病毒疫苗皆可對所有分離出來的犬瘟熱病毒或犬第二型小病毒提供保護。但義大利於2008年和2009年曾有注射過減毒疫苗的犬隻感染第二型小病毒-2C的病例報告（Decaro et al. 2008 & 2009）。

10. 現今犬第二型小病毒疫苗可提供對變異型犬第二型小病毒-2c 的保護嗎？保護可以持續多久？

可以。犬第二型小病毒疫苗內不管是含哪一種變異株，皆可刺激主動免疫反應（產生抗體），可提供所有犬第二型小病毒株（2a，2b，2c）長期保護（四年或以上）。

11. 小病毒疫苗（犬第二型小病毒及貓小病毒）可經口給予嗎？

不行。犬第二型小病毒及貓小病毒疫苗經口投予無法產生免疫力。點鼻可以，但是最好的方式還是注射（皮下或肌肉）給予。

12. 市面上有犬第二型小病毒的疫苗可於早期對含有移行抗體的幼犬達成免疫嗎？

有。某些含高病毒力價的犬第二型小病毒疫苗，及／或含有較高免疫原性萃取物的疫苗可較其他標準疫苗提早數週提供足夠免疫。

13. 當使用鉤端螺旋體疫苗，要使用兩種血清型的產品還是兩種以上血清型的產品呢？（三至四種血清型的產品在某些國家有上市）

當鉤端螺旋體疫苗用於高風險犬隻，若可取得的話，最好使用包含所有引起那一區疾病血清型的疫苗。在美國，鉤端螺旋體多為四種血清型（canicola，icterohaemorrhagiae，pomona，grippotyphosa）。所以四種血清型的產品是被建議的。若在不確定何種血清型造成感染的地區，疫苗指南研議小組建議需要搜集相關的資料並進一步研究。

14. 鉤端螺旋體疫苗可提供長期（例如數年）免疫嗎？如同核心疫苗一樣有效嗎？

不行。鉤端螺旋體疫苗只能提供相對短期的免疫。某些鉤端螺旋體疫苗可避免臨床症狀產生，但無法對抗感染及排菌，尤其在施打疫苗六個月後發生的感染。疫苗注射後，抗體通常只存在數個月，且免疫記憶保護力也不長（例如：一年）。

15. 貓白血病疫苗（死毒含佐劑、次單位、重組疫苗）皆只要一劑就可提供保護嗎？

不行。所有貓白血病疫苗都須至少注射兩劑，基礎免疫應從八週齡以上開始，兩劑間隔二到四週，完成後才可以用單劑補強。當基礎免疫的兩劑間隔超過六週以上時，建議重新施打，並確保兩劑間隔二到四週。

16. 若貓咪在幼年時曾接受過貓白血病疫苗的基本免疫，且在1歲時有完成第一劑補強，那之後還需每年補強施打嗎？

不用。每二至三年施打一次即可，每年補強注射含有佐劑的疫苗可能會增加注射部位肉瘤產生的風險。

17. 為何在我的國家沒有貓免疫不全（貓愛滋）疫苗？

依照不同的區域疾病情況、市場大小，製造商和各地主管機關核發並供應的疫苗執照會有所不同。現今貓免疫不全症候群疫苗有兩種亞型（A和D），雖然聲稱有交叉保護力，但在不同國家還是有不同的病毒亞型在流行。在注射前要先做血清抗體測試並於施打完後在晶片中紀錄。

18. 注射過貓免疫不全疫苗的貓還會發生貓免疫不全感染症嗎？

會的。所以施打貓免疫不全疫苗的貓還是可能感染並成為病毒的來源。

19. 現今“犬舍咳”疫苗可對犬流感病毒（CIV）提供保護嗎？

不行。有些競賽用靈提犬在規律地接受市售“犬舍咳”疫苗注射（每年三次或以上）後，依然感染犬流行性感胃病毒。犬流感病毒的抗原和其他會感染犬的病毒不同，但和馬流感病毒（H3N8）相似。犬流感病毒疫苗已在美國上市並用於有感染風險的犬隻。對抗美國2015年的新興疾病H3N2亞型流感病毒的疫苗近期剛被有條件的准予市售使用。

20. 有疫苗可以幫助預防犬流感病毒（CIV）引起的疾病嗎？

有的。在美國有核准一種新的疫苗可幫助犬隻免於H3N8亞型病毒的感染。此產品為死毒疫苗，如同所有死毒疫苗，需注射兩劑，每一劑間隔二到四週。這種疫苗的免疫效果及免疫力持續時間需在未來數年完成蒐集臨床試驗的數據後才能夠有更明確的資訊。

21. 現今有任何犬貓的疫苗不是用來預防病毒、細菌、黴菌/酵母菌或寄生蟲的嗎？

有的。有預防犬隻被某些蛇咬造成的死亡、協助治療犬口腔黑色素細胞瘤的疫苗。

22. 病質藥（nosodes）可用來免疫寵物嗎？

不行。病質藥（以疾病產物製成的藥品）不能預防任何疾病。因為不含抗原，所以不能產生免疫力。

23. 疫苗指南研議小組對於使用犬冠狀病毒腸炎疫苗的看法是什麼？

疫苗指南研議小組不建議使用犬冠狀病毒疫苗，因為目前沒有足夠證據證明該疫苗真的能有效保護，或證明腸道冠狀病毒是犬隻的特定病原。此病毒有多種血清型曾被分離出來並造成世界各地的幼犬和成犬嚴重的全身性疾病，但是對於市售疫苗是否對各種血清型能有足夠保護力仍不清楚。檢驗套組檢測出冠狀病毒陽性不能代表冠狀病毒是致病病因。

24. 單價疫苗有比多價疫苗好嗎？

疫苗內含有的抗原種類越少，越可以幫助臨床獸醫師依照本疫苗指南來執行每一隻犬貓的免疫計劃。多價核心減毒疫苗（例如犬瘟熱、第二型腺病毒、第二型犬小病毒）是進行核心疫苗施打的最佳選擇。但針對非核心疫苗則是個別單價疫苗最佳（例如鉤端螺旋體、犬傳染性呼吸道疾病症候群CIRDC），在進行風險效益評估後認為施打對動物有益，再行給予。對於鉤端螺旋體菌苗，多價血清的產品若是依當地血清型盛行率的科學證據來決定疫苗內所包含的不同血清群，則可以提供最好的保護力。

25. 多價疫苗內含數個不同的抗原，會干擾疫苗的效力嗎？

不會。核准上市的多價疫苗，製造商都必須以研究證明疫苗內各成分皆可誘發足夠保護的免疫力。

26. 可以同時給予一隻之前沒有疫苗注射紀錄的成犬所有疫苗注射嗎？

這和前一題是類似的問題。可以。一隻成犬應有能力對於數個同時給予的抗原刺激產生反應。但是，絕對不可以將數個疫苗混和在同一個針筒中做注射，除非仿單中載明可以混合使用。原則一：將不同的疫苗注射在不同的身體部位，如此一來就可以有多個淋巴結協力產生免疫反應。但目前沒有正式的實驗證實此點。

27. 減毒疫苗（MLV）和基因改良式疫苗的差別在哪裡？

基因改良式疫苗包含：病毒載體疫苗、基因突變（基因缺損）疫苗、以及DNA重組疫苗。理論上這些疫苗可能比某些減毒疫苗安全，因為沒有機會回復毒力。這些疫苗也都被設計於可以產生適當的免疫反應。

28. 減毒疫苗是否比死毒疫苗或次單位疫苗更容易突破母源移行抗體？

是的。減毒疫苗以及某些基因改良疫苗可以在母源抗體存在的情況下產生免疫力，比死毒疫苗還早。

29. 為什麼我們沒有一種合適的核心疫苗可以完全照疫苗指南的建議使用呢？

合適的產品並不是所有的國家都有，若您的國家沒有這種疫苗，則您與您當地的小動物獸醫學會應要求製造商以及政府引進合適的疫苗。通常製造商或代理商都樂於引進新疫苗，但最終仍取決於主管機關。

30. 是不是使用當地的病毒株比使用國際生產的疫苗更好呢？

沒有證據指出全球適用的核心疫苗無法提供全球性的犬瘟熱病毒、第一型及第二型犬腺病毒、第二型犬小病毒、貓瘟病毒、貓卡里西病毒、第一型貓疱疹病毒以及狂犬病病毒良好的保護力。在大多數情況下病毒株的變異並不會改變到不同血清型的有機體之間的關鍵保護抗原。但是若談到鉤端螺旋體，疫苗中若包含當地盛行的血清群則可以提供更好的保護力。

31. 臨床診所要如何判斷疫苗保存良好且仍然有效？

國際大型製藥廠都會使用溫度指示系統來確保整個運輸過程中的疫苗持續維持全程的冷藏溫度。

32. 狗很容易感染破傷風嗎？需要使用疫苗預防嗎？

犬破傷風在世界上許多國家都非常罕見。目前沒有核准使用於狗的破傷風疫苗，但有些地區的確存在較高感染風險，獸醫使用馬的破傷風疫苗施打於狗（仿單外用法）。有鑑於現在犬破傷風在全球許多區域還比犬傳染性肝炎和犬瘟熱更常出現，研發商品化有執照的犬破傷風疫苗可能是未來趨勢。

33. 疫苗指南研議小組有推薦使用哪個廠牌的疫苗嗎？

沒有。疫苗指南研議小組是獨立的學術單位，不會作出任何特定廠牌的建議。但是疫苗指南研議小組知道國際大型製藥廠生產的疫苗都經過嚴格的品質管制以及安全性、效力評估，並在多個國家皆允許其上市。疫苗指南研議小組不建議使用的疫苗都是因為缺乏足夠的科學證據（如科學文獻）證明該疫苗是必要的或有效的。所有的建議都會定期的依文獻回顧進行必要的調整。

34. 如果想要使用DHPPi疫苗（犬瘟熱、犬腺病毒、犬小病毒、副流行性感冒混合疫苗）不含鉤端螺旋體成分，那該使用什麼來回溶乾燥的DHPPi凍晶呢？

本問題應詢問疫苗製造商，但合適的稀釋液體可能為無菌生理食鹽水或無菌注射用水。若是不同，疫苗廠商應可提供您所需的特定稀釋液。

35. 狂犬病疫苗可以使用於小型哺乳類（如兔、天竺鼠）嗎？

疫苗指南研議小組不建議除了貂以外的小型哺乳類動物常規的使用狂犬病疫苗，但是有些狂犬病疫苗被核准使用於所有的哺乳類動物。

36. 在高風險地區，鉤端螺旋體疫苗需要每六個月施打一次嗎？

即使在高風險地區，目前仍沒有明確的證據顯示每六個月施打一次鉤端螺旋體疫苗可比每年施打提供更好的免疫力。

37. 如果接受了第一劑狂犬病疫苗注射的狗被流浪犬咬了會怎麼樣？該犬需要再接受暴露後預防注射（**post-exposure prophylaxis**，**PEP**）嗎？如果該犬接受了暴露後預防注射的數週後又再度被咬，需要再接受一次暴露後預防注射嗎？

如果被咬的幼犬有確實接受過狂犬病疫苗注射，則應有足夠的保護力免受狂犬病感染。疫苗指南研議小組知道在某些國家會使用暴露後預防注射於上開情形的幼犬，更重要的是為了保護人類家庭。反覆的暴露後預防注射是不需要的。反復進行暴露後預防注射不會提供更進一步的益處。

疫苗注射程序之相關問答

38. 我可以將不同種的疫苗混合在同一針筒嗎？

不行。絕不可將不同種的疫苗混合在同一針筒當中進行施打，除非仿單中有特別說明可與特定疫苗混和使用。

39. 我可以同時施打兩種不同的疫苗在同一隻動物身上嗎？

可以。但是不同種的疫苗需要注射在不同的部位，如此不同疫苗才可經由不同的淋巴結吸收。

40. 可以同時施打狂犬病疫苗以及DHPPi（犬用核心疫苗）嗎？

可以，但是除非仿單上或產品標籤上有明確指出可以同時使用，要不然都算是仿單外使用方式。理想上若兩個疫苗需要同時使用，則應該注射在不同的部位，目的是讓疫苗抗原可被攜帶到不同的淋巴結，進而在不同的位置激發後天性的主動免疫反應。

41. 我可以在小型犬種身上施打較少的疫苗劑量，以減少副作用發生的風險嗎？

不行。製藥廠所建議施打的疫苗容量（例如：1毫升）通常是代表最低免疫劑量，因此必須全量注射。在美國有一種專為小型犬設計的新產品，他和傳統1毫升的疫苗擁有相同量的佐劑及抗原，但總容積只有0.5毫升。貓也有類似的0.5毫升產品，但這些產品僅僅是容量減少而非抗原及佐劑量減少。

42. 大型犬種（大丹狗）和小型犬種（吉娃娃）都接受相同的疫苗劑量嗎？

是的。不同於藥理學的劑量取決，疫苗劑量不是依照體型（體重）決定施打量，而是依據最低免疫劑量（minimum immunizing dose）來決定。

43. 我可以施打疫苗在麻醉的動物身上嗎？

最好不要這樣做，因為疫苗施打後若發生過敏反應及嘔吐，將增加被麻醉動物吸入性肺炎的風險。而且麻醉藥物也可能會有免疫抑制的作用。

44. 我可以在懷孕的寵物身上使用疫苗嗎？

除非仿單上有特別註明可以使用於懷孕動物，否則應避免。最好的方式是在配種用的母犬平常就要施打核心疫苗，但在配種懷孕前不需要再次給予母犬補強核心疫苗。標準的免疫計劃（如三年一次的核心疫苗）已可提供足夠的免疫保護力並產生含足夠抗體的初乳給幼犬。施打減毒或死毒疫苗在懷孕的動物身上是要避免的。但也有例外，像是在收容所，若懷孕動物從未施打過疫苗且疾病正在爆發（例：犬貓的小病毒），此時就建議要施打疫苗。

45. 在犬貓使用免疫抑制劑量的類固醇治療會干擾疫苗的免疫效果嗎？

在犬貓的研究中皆顯示，在疫苗注射前（或同時）給予免疫抑制劑量的類固醇治療，並不會有明顯抑制抗體生成的效果。但是建議在類固醇療程結束後數週（兩週或以上）再次注射一劑疫苗，尤其是在進行核心疫苗的基礎免疫時同時有接受類固醇治療的動物。

46. 我可以施打疫苗在正在接受類固醇以外的免疫抑制藥物或細胞毒性治療（如腫瘤或自體免疫性疾病）的動物身上嗎？

不行。要避免施打疫苗（尤其是減毒疫苗）在此類動物身上，因為可能會致病。施打死毒疫苗可能會沒有效果，或加重免疫相關的疾病。在一個貓的研究當中給予高劑量環孢素(ciclosporin)，血清學上並不會干擾補強注射FPV、FCV疫苗的免疫反應；但是對於FHV-1、FeLV、狂犬病疫苗的免疫反應則較延遲。相反的，接受高劑量環孢素治療的貓接受FIV疫苗基礎免疫後，無法產生抗體。所以高劑量環孢素的免疫抑制會干擾疫苗的基礎免疫效果，但對於免疫記憶則沒有顯著影響（Roberts *et al.* 2015）。

47. 在免疫抑制療程結束後多久，我可以再次幫寵物施打疫苗？

最少隔兩週以上。

48. 受犬型艾利希氏體（*Ehrlichia canis*）感染的犬隻可能發生免疫抑制，仍應該施打疫苗嗎？

沒有研究證實受單核球性艾利希氏體感染的犬隻無法對於疫苗產生足夠保護力，接受核心疫苗所產生的疾病抗體力價也不會因感染犬型艾利希氏體而減弱。理想狀態下，狗應先接受艾利希氏體的治療，並在療程結束後再施打必要的疫苗。但有些國家可能會因為法令規定要求在類似病例的犬隻接受狂犬病疫苗注射。

49. 我可以施打疫苗在處於生病、發燒或緊迫的動物身上嗎？

不行，這和良好的臨床處置相違背，大部分的疫苗仿單皆不建議這麼做。

50. 當動物處在疾病高風險時，我是否可以每週施打一次疫苗？

不行。疫苗施打間隔不可以短於兩週，甚至是施打不同種的疫苗也不行。

51. 若幼犬並沒有母源抗體（MDA），那該何時開始施打疫苗？

實際上要證明幼犬沒有母源抗體是非常困難的，需要準確地知道該幼犬並沒有吃到初乳。若確定則應在4至6週齡時施打核心疫苗。某些減毒疫苗絕不可早於4週齡前給予，因可能造成幼犬的病變。假設幼犬真的沒有接收到母源抗體，理論上於6週齡時注射單劑疫苗即可產生足夠免疫反應，但最好於16週齡時給予第二劑疫苗補強注射。

52. 可以施打疫苗在未滿4週齡的犬隻身上嗎？

不行。在這個年紀的幼犬體內有母源抗體會直接干擾減毒疫苗激發免疫系統的效果。且疫苗仿單皆因安全性考量而不建議在這麼小的幼犬施打減毒疫苗。唯一的例外為犬舍咳（CIRDC）點鼻疫苗，可以在三週齡時安全使用。

53. 何時應施打幼犬及幼貓基礎免疫計劃中的最後一劑？

最後一劑須在十六週齡（或以上）施打。

54. 為何疫苗指南研議小組不建議動物未滿12週齡時施打狂犬病疫苗？

有些狂犬病疫苗被核准可在未滿12週齡的動物施打，但我們仍建議這些動物在年滿12週齡時應再施打一劑。考量到大量注射疫苗以戰勝狂犬病，我們應盡可能讓更多的犬隻接受狂犬病疫苗注射，包括小於12週齡的犬隻。

55. 我可以在注射死毒疫苗一段時間後，針對同一疾病再施打減毒疫苗嗎？

不行。死毒疫苗若引發有效的抗體反應會中和掉減毒疫苗的效力，進而無法產生足夠的免疫效果。最好是先施打減毒疫苗，之後若有需要，再施打死毒疫苗製劑。

56. 我可以將鼻腔接種劑型的博德氏桿菌（*Bordetella*）減毒疫苗改以注射方式給予嗎？

不行。注射這種疫苗可能會引起嚴重的局部反應，甚至會造成全身系統性的疾病導致動物死亡（例如肝衰竭）。

57. 我可以將注射劑型的死毒博德氏桿菌疫苗以鼻腔接種的方式給予嗎？

不行。這樣無法刺激動物對博德氏桿菌產生足夠的免疫保護力，而且可能會引起過敏反應。活毒疫苗須參照說明經由鼻腔接種途徑給予。

58. 如果幼犬在給予點鼻疫苗後打噴嚏，需要再次接種嗎？

使用點鼻途徑給予疫苗後打噴嚏並損失少量疫苗是非常常見的。這類型的疫苗研發設計時即考量到此點，允許少量疫苗流失。除非確定只有非常少量或根本沒有疫苗成功點進鼻內，否則不需要再次給予疫苗。

59. 使用減毒的貓第一型疱疹病毒或卡里西病毒疫苗需要特別小心嗎？

是的。準備疫苗時需要避免黏膜（結膜及鼻腔）接觸，因為疫苗毒可能會引起疾病。有時貓咪理毛時舔到疫苗注射處漏出的液體或意外吸入疫苗氣霧都可能使抗原接觸到黏膜。

60. 我可以在疫苗注射計劃中使用不同廠牌（製造商）的疫苗嗎？

可以。動物的一生中使用不同廠牌的疫苗可能更好，因為不同廠牌可能含有不同的病毒株（例如貓的卡里西病毒）。然而，在動物的基礎免疫計劃中不建議混和注射含不同病毒株的疫苗（如含有貓卡里西病毒及不同鉤端螺旋體血清群的疫苗）。

61. 在基礎免疫過程中可以混合使用不同廠牌（製造商）的疫苗嗎？

不同國際廠牌之減毒核心疫苗的組成是相似的，可能可以混合使用於基礎免疫計劃中（例如：若一隻幼犬於A動物醫院中接受8-9週疫苗注射，接著至使用不同廠牌疫苗B動物醫院中接受疫苗注射）。大部分的藥品製造商不鼓勵這樣做且通常不建議，因為沒有研究去證明自家產品與其他所有廠牌的疫苗皆相容。使用不同廠牌的非核心疫苗通常也是可被接受的，例外為鉤端螺旋體疫苗，若第一劑使用含兩種血清型的產品，而第二劑使用含四種血清型的產品，額外增加的兩種血清型可能無法產生足夠免疫力。相同的原則也出現在貓卡里西病毒的疫苗中（見常見問答60）。

62. 我需要在疫苗施打部位消毒嗎 (例如酒精)？

不用。消毒劑可能會使減毒疫苗不活化，且注射部位局部消毒並沒有已知的助益。

63. 我可以將混合多價的疫苗產品分開嗎？

可以。例如鉤端螺旋體菌苗通常在多價病毒混合疫苗中當作稀釋液。這些混合凍晶的疫苗抗原餅塊可在無菌水或是生理食鹽水中回溶恢復效力，而鉤端螺旋體菌苗可以在另一位置或不同時間注射，甚至丟棄不使用。

64. 只施打單劑疫苗可以提供犬貓任何的幫助嗎？對於犬貓的族群有幫助嗎？

有的。單一劑的犬減毒核心疫苗（犬瘟熱病毒、犬第二型小病毒和犬第二型腺病毒）或貓減毒疫苗（貓小病毒）施打於十六週齡（或以上）的動物時，通常可提供長期的免疫保護。每一隻十六週齡（或以上）的幼犬、貓皆須施打至少一劑的減毒核心疫苗。對於貓的呼吸道疾病核心疫苗（貓疱疹病毒、貓卡里西病毒），則必須間隔2-4週共施打2劑才能達到最好的保護效力。

假若有依照上述施打疫苗，動物的群體免疫力會顯著提升。即使在美國這類疫苗注射完善的國家，也僅有約不到50%的幼犬及不到25%的幼貓有施打過疫苗。為了預防流行性傳染病的爆發，我們必需讓族群中更多數量的動物接種核心疫苗，以達到更好的群體免疫（例如：75%或更高）。

65. 有些需接種兩次才能達到免疫效果的疫苗（死毒疫苗如鉤端螺旋體疫苗或貓白血病疫苗），若動物只接種了第一劑，且未在六週內接種第二劑，這樣有免疫效力嗎？

沒有。需接種兩次的疫苗，若只施打一劑是沒有任何免疫效力的。第一劑是要啟動免疫系統，第二劑才是提升免疫力以達到保護效力。若第二劑未在第一劑注射後六週內施打，整個注射計劃需要重新來過，以確保兩劑間間隔二到六週。當兩劑注射完全後，每年（或是更長的間隔）單劑補強即可。

66. 回溶後的減毒疫苗可在室溫中放置多久而不會失去效力？

在室溫下有些較敏感的疫苗抗原（如犬瘟熱病毒和貓第一型疱疹病毒）會在兩到三個小時內失去其免疫能力，其他成分（犬小病毒和貓小病毒）則可維持數天。疫苗指南研議小組建議回溶後的減毒疫苗需於一至兩個小時內使用完畢。

67. 若動物在一般認定的最短有效免疫保護期間內未再追加施打核心疫苗（七到九年：犬瘟熱病毒、第二型犬小病毒、第二型犬腺病毒；七年：貓小病毒），需要重新做一系列（多劑、間隔二到四週）的疫苗注射嗎？

不用。幼年犬貓因有移行抗體干擾，才需要多劑注射減毒疫苗。疫苗指南研議小組知道許多疫苗仿單都建議要重新施打，但是基於免疫系統功能及免疫記憶原則，我們認為不需要重新施打。

68. 罹患貓白血病和或貓免疫不全症候群（貓愛滋）的病患需要施打疫苗嗎？

一隻臨床上健康但貓白血病或貓免疫不全症候群陽性的貓，應該養在室內並和其他貓隻分開，以減少暴露在傳染病下的危險。但若有非常必要施打核心疫苗時（貓小病毒、貓卡里西病毒、貓第一型疱疹病毒），應使用死毒疫苗而非減毒疫苗。這些貓不應接種貓白血病或貓免疫不全症候群的疫苗。一隻臨床上病態且貓白血病或貓免疫不全症候群為陽性的貓則不該施打任何疫苗。在某些國家有法令規定必須施打狂犬病疫苗，即使在免疫不全症候群感染的貓。

69. 我應該將疫苗注射在貓的哪個部位？

貓的疫苗（尤其是含有佐劑的產品）不應注射在兩肩胛骨間。在美國會將狂犬病疫苗注射在右後肢的遠端；貓白血病疫苗注射在左後肢的遠端；貓小病毒、貓卡里西病毒、貓第一型疱疹病毒注射於前隻遠端。其他另類的部位像是尾巴尖端或胸側、腹側的皮下部位也有建議。這些部位的選擇在前面文章皆有詳細討論過。無論選擇注射位置為何，都須採皮下注射，不可肌肉注射。最重要的是，貓隻疫苗注射部位應該持續輪替，避免重複施打於在同一位置。在病歷上應記載每次注射的位置，且每次更換，或是診所自行訂定每年固定施打的位置。

70. 嚴重營養不足會影響疫苗的免疫反應嗎？

會的。嚴重的缺乏某些維生素或微量元素（例如維生素 E 及砷）會影響幼犬發展足夠的免疫反應。針對已知或懷疑的營養缺乏應藉由適當的營養補充來校正後再接種疫苗，以確保有適當的免疫力產生。

71. 若幼犬或幼貓沒有吃到初乳，那麼還會從母體獲得被動的抗體保護嗎？

取決於母體本身的抗體量，如果母體有高抗體力價則幼犬幼貓可能有機會獲得低量的移行抗體，也可能無法獲得任何母源抗體，因新生兒所獲得的被動抗體，百分之九十五以上都是於出生後24小時內藉由初乳而得到，經由腸道吸收至全身循環。

72. 若幼犬幼貓沒有接受初乳，表示沒有移行抗體來干擾主動免疫，所以可以在剛出生的前幾週施打疫苗嗎？

不行。小於四到六週齡的幼犬幼貓不可以接受減毒核心疫苗。給予小於兩週齡且未有移行抗體的幼犬幼貓某些減毒疫苗注射，可能會引起中樞神經系統相關問題，甚至死亡。因為他們在出生前幾週，體溫調節能力尚未發展成熟，所以先天及後天免疫能力是顯著不足的。

73. 這些沒有攝取到初乳的年幼動物要如何免於核心疾病的感染？

小於一日齡的幼犬幼貓可餵予人工初乳。人工初乳是百分之五十的乳汁替代物（例如 Esbilac™或其他相似產品）以及百分之五十的免疫血清（最好是從母體或是同一環境中有良好疫苗接種的母體中取得）。若幼犬幼貓已經大於一日齡，從良好免疫接種的健康成年動物取得的血清可以經由皮下或腹腔注射，或以含有檸檬酸鹽的血漿靜脈注射給予。依照動物的體型大小，可以給予最多3天，每天2次，每次給予大約3到10毫升的血清或血漿。

74. 幾歲以上的狗可以停止施打疫苗？

建議核心疫苗應終身施打，頻率不要高於每三年一次；若決定接種非核心疫苗，則應每年施打。可用血清學測試成犬對於核心疾病的保護程度後再評估是否注射疫苗。目前建議血清學測試應每三年做一次，10歲以上老狗應每年都做。在許多國家狂犬病疫苗為法定必須施打的疫苗，需每年注射一次。

75. 針對未施打過疫苗的成犬，免疫計劃是什麼？

施打核心疫苗：單劑減毒疫苗（含犬瘟熱病毒、犬第二型腺病毒、犬第二型小病毒）；於狂犬病疫區需增打一劑狂犬病疫苗，沒有必要重複給予兩劑疫苗。之後則每三年補強注射一次，或每三年進行犬瘟熱病毒、犬第二型腺病毒、犬第二型小病毒的血清學測試。是否施打非核心疫苗則需逐隻根據效益／風險評估決定。非核心疫苗需給予兩劑，間隔2-4週，之後每年補強注射一次。

76. 針對未知鉤端螺旋體疫苗施打史的成犬，有什麼建議的免疫計劃？也像幼犬一樣給予兩劑，間隔2-4週嗎？
是的。這隻狗需要給予兩劑疫苗，間隔2-4週，之後每年補強注射一次。

77. 針對未施打過疫苗的成貓，免疫計劃是什麼？

疫苗指南研議小組建議從未施打過疫苗的成貓應接種兩劑減毒疫苗（含貓瘟病毒、貓卡里西病毒及貓疱疹病毒），於狂犬病疫區需增打一劑狂犬病疫苗。針對感染風險很低的貓，不需每年重複注射或做貓瘟病毒的血清學檢測；針對高感染風險的貓則補強注射（或做血清學測試）不應高於以下頻率：貓瘟病毒每三年一次、貓卡里西病毒及貓疱疹病毒每年一次。

78. 已經有上呼吸道症狀的貓還可以或應該施打疫苗嗎？

只要有疾病症狀的貓都不應接種疫苗。等康復後貓可能會擁有一些抗貓卡里西病毒或貓疱疹病毒的自然免疫力（如果混和感染的話也可能對兩者皆有自然免疫力），但是這種自然保護效力是不足的。目前並沒有不建議對呼吸道病毒性感染後康復的貓施打疫苗。貓三合一疫苗可以提供對貓瘟病毒以及呼吸道病毒（貓卡里西病毒或貓疱疹病毒）的保護。

79. 我國常發生斷電，而且可持續2至3天，對於冰箱中的疫苗應該做什麼處理，還可以使用嗎？

2-3天以上未儲存於適當溫度的減毒疫苗是不建議使用的。疫苗中某些成分（如犬瘟熱病毒）對於溫度是非常敏感的，病毒株可能會失去活性。如果你有任何問題，應立刻聯絡製造商尋求建議。

血清學試驗相關問答

80. 血清抗體力價是評估疫苗誘發免疫力的好方式嗎？

是。但現在只有在狗的犬瘟熱病毒、犬第二型小病毒及犬第一型腺病毒、貓的小病毒及犬貓的狂犬病病毒可以應用，對其他疫苗的任何疾病則沒有評估的價值。基於多種檢驗技術和生理學方面的理由，檢驗疫苗所誘發的細胞性免疫反應是沒有太大意義的，因為血清學檢測可以很容易地控制許多的變數，但細胞性反應的評估則有太多難以控制的變數存在。不過，實驗室檢測的品質好壞仍可能導致血清抗體力價檢驗有不一致的結果出現。

81. 完成犬瘟熱及犬小病毒性腸炎預防針注射後須等多久才能使用臨床檢測套組去測量有保護力的抗體濃度？

這個問題與幼犬較相關，因為大多數成犬在補強注射時就已經有血清抗體存在了，因此不需要考量注射疫苗後間隔多久。若幼犬於16週齡時完成最後一劑的疫苗注射，建議等至20週齡後再測試抗體濃度，在這個時間點若有檢測到抗體，不可能是被動免疫的母源抗體了，因此可以代表幼犬已有足夠的保護力。

82. 為什麼疫苗指南研議小組不建議常規的進行狂犬病抗體力價檢測？

因為規律地進行狂犬病預防注射是許多國家的法定政策，與抗體力價多寡無關，因此檢測力價對於獸醫來說在臨床上的實用性很低，檢測狂犬病抗體力價只有在國際間寵物旅行是必須的。國際通用的狂犬病疫苗是高度有效的，因此一般皆認為不需要檢測注射後的免疫效果。

83. 我們可以利用犬瘟熱病毒、犬傳染性肝炎、犬小病毒性腸炎的抗體測試，來檢測母源抗體的濃度去決定幼犬施打第一劑疫苗的時間點嗎？

理論上可行，數年前有一種列線圖表‘nomogram’使用母犬血清抗體力價監測來估計幼犬對疫苗反應最佳的時機點。實際上，這會非常困難和昂貴，因為為了要監測移行抗體的變化，需要反覆的採樣以及測試幼犬的血清抗體濃度。

84. 疫苗注射超過三年後，抗體力價是如何變化的？

對於抗犬瘟熱病毒、犬傳染性肝炎、犬小病毒及貓小病毒的抗體來說，通常穩定維持其抗體力價。在許多臨床的研究中都顯示狗可以維持超過9年的抗體濃度，實驗室研究更發現狗可維持超過14年。但是抗鉤端螺旋體的抗體力價在注射疫苗後則會快速的消退，與是否有保護力沒有明顯關聯。血清學的抗體力價對於貓卡里西病毒及貓疱疹病毒第一型也較無關聯，因為對這兩種病毒，最重要的免疫方式分別是黏液和細胞性免疫反應。

85. 完成基礎免疫的幼犬和幼貓，是需要有很高的抗體力價才能抵抗嚴重的傳染病嗎？

以犬瘟熱病毒、犬傳染性肝炎、犬小病毒性腸炎、以及貓小病毒性腸炎來說是不需要的。有抗體存在，無論抗體力價高低，都代表動物體內存有足夠的免疫保護力以及免疫記憶。僅僅為了提高血清抗體力價而更頻繁的施打疫苗是沒有意義的舉措，刻意的想去提高抗體力價並不會創造出“更好的免疫力”。

86. 我們可以每年進行血清學檢測取代每年注射疫苗嗎？我們對於僅需三年注射一次感到疑慮。

當然可以。現在有許多方便於臨床使用的血清學檢測套組可檢測血中抗體（抗犬瘟熱病毒、犬腺病毒、犬小病毒第二型、以及貓小病毒）的量。在許多國家這些檢測套組通常用來評估是否須於三年間隔時注射疫苗（取代直接補強注射核心疫苗），您當然可以每年都做血清學檢測，但是若您分析並收集您診所內的資料後就會發現這是沒有必要的。

年度健康檢查相關問答

87. 年度健康檢查時應該做什麼檢查？

年度健康檢查應著重於縝密的理學檢查（包含體溫、心臟聽診及觸診），且須詢問完整的病史以了解該動物的生活狀況及疾病風險（例如旅遊、住宿、室內犬或室外犬暴露等），也應和飼主討論基本的營養學概念和寄生蟲防治方式。在某些國家，年度健康檢查亦包含檢測是否感染當地流行的傳染病。

88. 有些飼主可能不太情願回診僅做健康檢查，有什麼建議可以提供給我們來推廣年度健檢的概念並讓飼主更願意帶動物回來呢？

這是飼主教育的一種。飼主需要理解到健康檢查的意義是可以早期發現動物的疾病，以確保寵物的健康。以疫苗的角度思考，年度健康檢查也可包含每三年一次的血清學檢測以及每年施打非核心疫苗。

89. 年度健康檢查的費用對我的客人來說太貴了。

年度健康檢查可以是簡單的臨床病史詢問及縝密的理學檢查，所需要的費用純粹為獸醫的專業。基本上，年度健檢的概念只是將現行的“疫苗補強注射及理學檢查”換一種新的講法。對於比較富裕的客戶，年度健檢則是獸醫可提供其他服務的方式並且賺取合理的利潤。這也是建立良好醫病關係的時機—提供優質的醫療品質。

疫苗副作用的相關問答

90. 過度疫苗注射會有風險嗎（例如太常注射或將疫苗用在並不需要的動物身上）？

會的。疫苗不應無謂的給予，可能會產生副作用。疫苗是醫藥品，因此應針對個別動物的獨特需求而給予。

91. 有某些特定疫苗或混合多價疫苗較容易引起不良反應嗎？

疫苗副作用的產生通常取決於動物的基因（小型犬種或是其家族遺傳），但目前僅為假設，尚無足夠的科學證據支持此論點（Moore *et al.* 2005, Kennedy *et al.* 2007）。死菌疫苗（例如鉤端螺旋體、博德氏桿菌、伯氏疏螺旋體及披衣菌死菌）一般認為較減毒疫苗容易產生第一型過敏反應，但同樣缺乏證據證明。另含佐劑的FeLV及狂犬病疫苗被認為較易造成貓注射部位肉瘤，同樣的，缺乏證據證明。

92. 當犬貓有出現副作用的病史或免疫相關疾病（如蕁麻疹、臉部水腫、過敏、注射部位肉瘤及自體免疫疾病等）時還可施打疫苗嗎？

若是注射核心疫苗後產生副作用，動物可接受血清學測試，若血清抗體呈現陽性（犬瘟熱病毒、犬小病毒第二型、犬腺病毒、貓小病毒抗體）則不需要再做注射。若造成不良反應的是非核心疫苗（例如鉤端螺旋體或博德氏桿菌疫苗）則不建議注射。狂犬病疫苗的話，需諮詢當地官方機構來決定是否要依法施打，是否能以監測抗體力價的方式取代施打疫苗。

若評估後仍須施打疫苗，可以考慮更換另一種廠牌（製造商）。然而因過敏反應通常和疫苗內的賦形劑有關（例如病毒培養過程中使用的牛血清白蛋白），這些物質常見於不同廠牌的疫苗中，因此換廠牌也不一定就能保證副作用不會再發生。在疫苗注射前先施打抗組織胺或抑制發炎劑量的類固醇是可接受的，並不會影響疫苗的免疫反應。此類動物在注射後二十四小時內需密切觀察，雖然疫苗引發的過敏反應（第一型過敏反應）通常在注射後數分鐘就會發生。其他形式的過敏（第二型、第三型及第四型）反應則會較晚發生（數小時到數月）。

93. 小型犬較常注射疫苗後產生副作用，可以減少劑量來避免副作用發生嗎？

不可以。疫苗並不同於一般藥物，不是靠體重決定劑量，疫苗內所有的抗原量是刺激免疫反應產生所必須，因此，不可以將疫苗劑量分次給予，或給予小型犬較少容量的疫苗。在美國有一種專為小型犬所設計的新產品，他和傳統1毫升的疫苗擁有相同量的佐劑及抗原，但總容積只有0.5毫升。但並沒有顯著的減少小型犬注射疫苗引發副作用的盛行率。因此，新的商品化疫苗會將賦形劑的濃度減少，只有將這些外來的蛋白質濃度減低才有可能減少副作用的發生。

94. 疫苗會引起自體免疫疾病嗎？

疫苗本身並不會引起自體免疫疾病，但在基因有缺陷的動物，疫苗可能會誘發自體免疫反應：就如同任何疾病的感染、藥物或其他諸多的環境因子都可能誘發自體免疫反應而引起自體免疫性的疾病一樣。

95. 疫苗造成的不良反應發生率有多高？

這個問題很難有確切的答案，因為難以獲得準確的數據。評估不良反應的發生率需仰賴獸醫師及主人回報給製造商或有關當局（若政府當局有接受通報的機制）。目前我們所使用的疫苗多被認為是非常安全且副作用發生率非常低的。保護動物免於嚴重的傳染性疾病威脅所帶來的助益，遠超過產生副作用的風險。近年來一個美國的大型醫療組織針對數量十分龐大的犬貓族群所做的分析顯示，狗在注射後三天內產生副作用（包括各種形式，即便是非常輕微的反應）的發生率約為萬分之三十八（Moore *et al.* 2005）。貓在注射後三十天內產生副作用（包括各種形式，即便是非常輕微的反應）的發生率約為萬分之五十二（Moore *et al.* 2007）。但是有些動物在發生副作用後，因前往其他醫院或是急診中心治療，則不會顯示在此報告當中。有些品種或動物家族會比一般動物族群有更高的機率發生副作用。

96. 有犬或貓對於疫苗無法產生免疫反應嗎？

有的。由於某些品種的基因特性，會無法產生免疫反應，這些動物叫做“無反應者”。帶有相關基因（同品種或同家族）的動物通常也有對疫苗免疫無反應的現象。若動物對高致病物質（像犬小病毒或貓小病毒）無反應，一旦感染此疾病就有可能死亡；若對較不易造成死亡的病原為無反應者，感染後會生病但可能存活下來（例如支氣管敗血性博德氏桿菌）。

97. 幼犬會在接受核心疫苗基礎免疫注射後產生免疫抑制嗎？

會的。若混合多價疫苗包含減毒的犬瘟熱病毒、犬第二型腺病毒及其他抗原成分，則在注射後第三天開始，約有一星期的時間會有免疫抑制（Strasser *et al.* 2003）。此免疫抑制現象是正常身體對疫苗反應的一種，鮮少會造成臨床症狀。若多價疫苗不包含減毒的犬瘟熱病毒、犬第二型腺病毒，則此抑制就不會發生。

98. 當幼犬須接受所有的核心疫苗（犬瘟熱病毒、犬小病毒、犬第二型腺病毒）注射時，要如何避免免疫抑制的發生呢？

幼犬可以先接受含有犬瘟熱病毒、犬小病毒的雙價疫苗注射，之後再施行犬第二型腺病毒疫苗注射。

99. 對鉤端螺旋體所引起的免疫反應也是造成某些狗短期內（一年內）發生過敏反應的主要原因嗎？就像感染所引起的免疫反應那樣？

不是。對疾病的免疫力和免疫球蛋白IgG的記憶通常較為短暫（小於等於1年），但引起急性過敏所造成的記憶現象，依照皮膚測試發現，可超過4年以上。

100. 可以使用類固醇來治療因疫苗而造成的輕微過敏反應嗎？

可以。臉部水腫、搔癢可使用抗發炎劑量（非免疫抑制劑量）的口服糖皮質固醇（如prednisolone）治療，並搭配抗組織胺類藥物。

101. 有證據證明疫苗施打可能會造成皮下血管炎嗎？

有的，雖然非常罕見，但這是疫苗注射後的副作用之一，特別是狂犬病疫苗。

102. 在貓也會出現像狗一樣注射疫苗後的皮膚過敏反應嗎？

會的。貓和狗一樣在疫苗施打後都可能出現第一型過敏反應（如臉部水腫及皮膚搔癢）。

103. 我們要如何知道貓惡性肉瘤是施打疫苗造成的？要如何處理這類型的惡性肉瘤？

貓注射部位肉瘤（FISS）是指曾經接受過針劑注射的部位所發生的惡性肉瘤。現今認為有多種注射物質（包含疫苗）皆可能會引發此腫瘤。在施打疫苗或注射其他醫療針劑時一定要記錄施打部位，本指南前文有建議貓最適合的疫苗施打部位。可能的話應盡量使用不含佐劑的疫苗。不幸的是這個腫瘤是非常惡性的，它們會廣泛的浸潤，約20%的轉移機率，需要大範圍的手術切除，建議由專科醫師做手術，並可搭配放射療法或免疫療法。

104. 為什麼現在狂犬病疫苗引發的過敏反應病例比以前還多？為什麼大多數都發生在玩具貴賓狗？

任何種類的疫苗都可能會引發過敏反應。目前已知的是在疫苗製備的過程，內含的牛血清白蛋白（BSA）為造成過敏的主要抗原，因此疫苗製造商現在都逐漸將動物疫苗中的牛血清白蛋白濃度降低。這些不良反應在玩具犬較常見，可能和小型玩具犬越來越受人類歡迎有關（Miyaji *et al.* 2012）。也有可能和基因有關，不過目前尚未明瞭機制及原因。

105. 為什麼有些繁殖犬舍持續的有狗死於犬瘟熱和犬小病毒性腸炎感染？

最有可能的原因是因為種犬沒有免疫完全。疾病在幼犬中爆發有可能是因為母犬並沒有接受完整的疫苗注射，因此無法給予幼犬足夠的母源抗體。相對的，幼犬可能未照本指南建議給予疫苗注射（例如最後一劑幼犬疫苗需在16週齡以上施打），因此當母犬提供幼犬很高的母源抗體時，幼犬就有可能不受疫苗保護而發生感染。有些品種的狗如挪威那或是杜賓犬，因為基因的關係有較高比例為對疫苗為無反應者。良好的清潔、衛生和營養對於降低犬舍疾病爆發也是非常重要的。

106. 減毒疫苗有可能恢復毒力嗎？狗狗有可能因為注射減毒疫苗而感染嗎？

有可能。減毒疫苗理論上是可能會回復毒力的，但這是極為罕見的。合格的疫苗製造商需要以實驗證明即使動物發生排毒，也不可能回復毒力。減毒疫苗又稱為有感染力的疫苗就是因為它是藉由造成犬隻低程度的感染及病毒複製來誘導免疫產生，但不會致病。狗接種小病毒腸炎疫苗後，一段很短的時間內減毒疫苗的病毒株可能會從糞便中排出，但這並不會造成其他狗感染的風險。

107. 有些幼犬6週齡時施打核心疫苗，卻於7週齡時感染小病毒性腸炎，為什麼會這樣呢？

最常見的原因是該幼犬在接受疫苗注射之前已經感染該病毒了，只是在潛伏期。有可能幼犬當時已處在母源抗體減低到無法保護其不受野外強毒株感染的空窗期，但母源抗體的量仍能干擾近期內接受的疫苗在動物體的免疫反應。

108. 除了極低機率的不良反應，還有哪些風險是每年注射疫苗會產生的？

注射疫苗產生的不良反應確實非常低。以犬貓來說，每1萬隻注射疫苗的動物僅30到50隻會出現不良反應，而且其中大部分都是非常輕微的（如短暫的發熱、倦怠或輕微過敏反應）。然而，只要一個嚴重的不良反應出現在您診治的動物，就會非常難以處理。新版疫苗注射指南並不僅僅是為了降低免疫計劃的不良反應，而是為了讓診療更進步，並實現有醫學根據的獸醫學：只有在有需要時執行醫療（如施打疫苗）。

109. 有些犬種如挪威那，基因上對於疫苗是弱反應者，該如何進行免疫計劃呢？

世界小動物獸醫師學會的疫苗指南內有一個相當實用的流程圖可以幫助臨床獸醫去確認狗是否對疫苗是無反應者。所有的幼犬都應以一樣的方式進行基礎免疫（最後一劑疫苗在16週齡或以上完成），若您擔心此品種有潛在風險會對疫苗沒有反應，您可於20週齡時進行血清學測試。大部分無反應者只對其中一種核心疫苗的抗原（如犬瘟熱病毒、犬腺病毒或犬小病毒第二型）無法產生有效的血清轉換率。您可以嘗試再注射疫苗並再次進行血清學檢測，但是真正的無反應或弱反應者，對於補強注射仍可能是沒有反應的。此類動物基本上就是缺乏對特定抗原產生免疫反應的能力，因此對於疫苗就是無法產生免疫反應。飼主需要有警覺自己的狗會處於風險中，並不應再讓該犬繁殖。

110. 我們應如何分析注射疫苗的損益？

無論犬貓處於何處或者是如何生活，所有的犬貓都應接受核心疫苗注射（包含狂犬病疫區應注射狂犬病疫苗），所以，只有在選擇非核心疫苗時需要去進行風險效益評估。風險及效益分析是針對個別動物進行的，需要考量的有：主人所敘述的家庭環境、飼養在家中或者是戶外、是否常寄宿或外出、有無接觸到其他動物（如多動物家庭）等等。要評估的風險有以下：（1）注射後出現不良反應的風險（2）執行不必要醫療的風險（3）基於科學根據評估所在區域盛行的疾病去判斷動物可能感染的風險，和（4）感染後出現臨床症狀的風險。可能的效益有以下：（1）若動物所在地理位置很有可能接觸到感染因子，是否該疫苗可保護（2）是否疫苗可以減少動物感染後臨床症狀的嚴重程度（3）是否該動物注射疫苗後能幫助提升群體免疫的保護。

本文由中華民國獸醫內科醫學會與台灣英特威動物藥品共同翻譯及校閱



譯者簡歷：

張茂萱 獸醫師

國立台灣大學獸醫專業學院學士
曾任台北市極光動物醫院住院醫師
之後在馬祖打工度假兩年深入了解外島生態



校閱者簡歷：

余佳璇 獸醫師

學歷：

英國艾克斯特大學 心理學系動物行為所碩士
國立屏東科技大學獸醫學系學士
國立嘉義大學獸醫系五專部畢業

經歷：

國立屏東科技大學教學動物醫院住院醫師
高雄縣農會生物製藥廠 品管獸醫師
廣州萬榮商貿有限公司產品技術服務 獸醫師
寶僑 P&G Pet Care 大中華區技術服務經理
現服務於MSD Animal Health Taiwan 伴侶動物部門
主要負責產品技術行銷、客服與藥物不良反應相關事務