

犬猫免疫指导手册

世界小动物兽医师学会 (WSAVA) 免疫指导小组 (VGG) 编写

M. J. Day¹ , M. C. Horzinek² , R. D. Schultz³ and R. A. Squires⁴

- ¹ 英国布里斯托大学
- ² 荷兰原乌得勒支大学
- ³ 美国威斯康星大学
- ⁴ 澳大利亚昆士兰州詹姆斯库克大学

通讯作者：M. J. Day

M.J.Day@bristol.ac.uk

中文版翻译：石慧

上海浦东新区惠南镇哆哆宠物诊所

371116649@qq.com

目录

编写总结

兽医循证医学

指导手册的目的

目前小动物疫苗学争论热点

疫苗种类

犬免疫指导原则

猫免疫指导原则

救助所的免疫

一般注意事项

表 1-7

致谢

参考资料

附件 1. 犬猫传染病说明

附件 2. 常见问题(FAQ)

编写总结

创立 WSAVA 免疫指导小组 (VGG) 的目的是制定可在全球范围内通行的犬猫免疫指导原则。2007 年发表第一版, 2010 更新一版。当前版本在原有基础上内容进一步扩充, 并且指出指导手册中提出的建议所依据的科学证据。实际当中, 人们饲养犬猫由于经济地域不同而有很大变化, 意识到这点 VGG 指出某些适用于发达国家的建议可能并不适用于发展中国家。这些指导原则并不是强制的法令, 不同地区的国家协会和动物医疗机构应根据这些原则制定出符合当地实际情况的免疫程序。然而, VGG 强烈建议不管在哪里所有的犬猫最好都能享受到免疫的好处。这不仅可以保护单只动物, 也可以形成最佳的“种群免疫力”, 来减少传染病暴发的可能性。

在此背景下, VGG 定义核心疫苗为那些在任何环境或地理位置下所有犬猫都应当接种的疫苗。核心疫苗可保护动物免于遭受全球范围分布且威胁生命安全的疾病。犬核心疫苗指预防犬瘟病毒 (CDV)、犬腺病毒 (CAV) 以及犬细小病毒 2 型 (CPV-2) 的疫苗。猫核心疫苗指预防猫细小病毒 (FPV)、猫杯状病毒 (FCV) 以及猫疱疹病毒 1 型 (FHV-1) 的疫苗。世界范围内只要是狂犬病毒流行的地区, 即使没有法律规定狂犬疫苗需定期接种, 也应将狂犬疫苗视为犬猫两者的核心疫苗。

VGG 指出母源抗体将会显著干扰幼龄犬猫接种的大部分核心疫苗。由于在不同幼龄动物个体身上, 母源抗体的干扰会有显著差异, 因此 VGG 建议对幼龄犬猫重复多次注射核心疫苗, 最后一次应在 16 周龄或 16 周龄以上, 并且应在 6 月龄或 12 月龄的时候加强一次。如果由于文化或经济的限制, 宠物只允许注射一次疫苗, 那么此疫苗应为核心疫苗, 且应在 16 周龄或 16 周龄以上注射。

在不必要的情况下, 不应给予疫苗。当幼龄犬猫注射基础核心疫苗以及 6 月龄或 12 月龄加强核心疫苗后, 核心疫苗应至少每隔 3 年注射一次, 间隔不应短于 3 年, 因为核心疫苗的保护期 (DOI) 是很多年甚至终生。

由于动物所在的地理位置, 当地环境或者生活方式而使得其容易感染某些传染病, 它们需要注射针对这类疾病的特定的疫苗, VGG 将此种疫苗定义非核心疫苗。VGG 还将一些疫苗定义为不推荐疫苗 (没有足够的科学证据证实这些疫苗的作用), 由于一些少数疫苗仅在特定区域使用, VGG 并没有将其考虑在内。

VGG 强烈建议将重点以及顾客的期望从每年的加强免疫转移到定期体检 (通常每年) 上。每年的体检可能仍包含注射特定的非核心疫苗, 这些非核心疫苗需每年加强, 因为它们的免疫保护期通常是 1 年。

针对救助组织的特殊情况以及他们有时面对的经济限制, VGG 提出的最低免疫要求非常简单: 所有的犬猫在进入救助所之前或当时应注射核心疫苗。如果经济许可的话, 应按照指导原则重复注射核心疫苗, 同时可能需要注射抵抗呼吸系统疾病的非核心疫苗。

VGG 指出不良反应报告制度非常重要, 但是也意识到不同国家的情况很不相同。只要可以, 兽医师应积极地将所有可能出现的不良反应报告给生产制造商和/或管理部门, 借此扩充知识并最终提高疫苗的安全性。

这些由 VGG 提出的基础观念可以总结为下面一句话:

我们应致力于为每一只动物注射核心疫苗。

非核心疫苗不应比其所需更频繁的注射。

简介

WSAVA 免疫指导小组创立于 2006 年, 其目的是为犬猫制定全球范围内适用的免疫指导原则, 并且将不同国家间的经济和社会差别对饲养伴侣动物的影响都考虑在内。因此, WSAVA 指导原则比其他组织制定的指导内容范围更广, 例如美国猫科医生协会 (2013 Scherk 等人) 为美国制定的, 美国动物医院协会 (2011 Welborn 等人) 制定的, 以及猫病咨询委员会 (2013 Hosie 等人) 为欧洲制定的。WSAVA 指导手册第一版发

表于 2007 年（2007 Day 等人），之后在 2010 年更新（2010 Day 等人），并且同时编写一份给宠主和繁殖者阅读的文件。2011 到 2013 年，VGG 专注于亚洲的犬猫传染病和疫苗学，并且为亚洲兽医们提出适用于亚洲的意见（2014 Day 等人）。2014 和 2015 年，VGG 把工作放在更新国际犬猫免疫指导原则，正是本篇文章。

2015 版本在格式和大部分内容上与 2010 版相似，但是 2015 版有如下改变：

1. 花费更多的精力为读者阐明 WSAVA 建议所依据的证据，并且为疫苗学制定了相应的证据等级分类，参考更多更全的相关科学研究。
2. 根据犬猫母源抗体在体内存在时间的最新数据，对幼龄犬猫核心疫苗基础免疫时间做了改变，尤其是将最后一次的时间增加到 16 周龄或 16 周龄以上。
3. 对幼龄犬猫的 12 月龄加强免疫给出了一个替换选择，也就是免疫时间从 12 月龄改为 6 月龄。
4. 解释并进一步讨论了成年猫注射猫疱疹病毒（FHV-1）和猫杯状病毒（FCV）的再免间隔时间。
5. 介绍了最新出现的疫苗（例如，犬支气管败血性博德氏杆菌疫苗，含有两种毒株的 FCV 疫苗以及多种血清型钩端螺旋体疫苗）。
6. 将猫免疫缺陷病毒疫苗重新归类为非核心疫苗。
7. 修改了救助所内幼龄犬猫核心疫苗注射时间。
8. 充分讨论了如何将便捷的血清抗体测试应用到检测核心疫苗抗原上，也包括如何用在控制救助所传染病爆发上。
9. 进一步讨论了猫免疫最佳身体位置。
10. 更新了 VGG 疾病说明，增加了常见问题内容。

兽医循证医学

从 2007 年 WSAVA 发表第一版免疫指导手册开始，兽医循证医学（EBVM）的理念变得越来越重要。兽医实践中采取的任何措施所依据的证据按质量可分为不同等级，这一分类先前被定义以及应用于欧洲猫免疫建议（Lloret, 2009）里面。VGG 在当前 WSAVA 全球免疫指导手册中采用一种更加浅显的循证方法，便于从业者了解清楚每项建议下面支撑的证据。因此，本文比上一版本有更多的参考资料。另外，VGG 希望应用一套证据质量分级系统，但是发现现有的一些分级系统都难以应用于疫苗学专业领域。基于这个原因，VGG 自行制定了一套兽医循证医学分级，针对伴侣动物的研究提出 4 个等级。分级如下：

等级 1 证据：基于同行认可的科学刊物上发表的实验或者应用数据的建议。尽管经过同行评议，但是由于同行评议过程全球没有一个同一的标准，所以这一类的证据仍有可能质量有所差别。

等级 2 证据：基于未公开发表的商业敏感性研究的建议，这些研究是已批准兽用疫苗的法规性文件的一部分，同时默认出现在已批准商品说明里的信息是经过监管机构通过合格的同行评议审批的。

等级 3 证据：基于未发表在同行评议科学文献或不包含在以前的法规性文件当中，但是经过管理者严格审查的商业或独立实验或应用数据的建议。

等级 4 证据：没有实验或应用数据支撑的建议，但是这些建议来源于微生物学和免疫学的“基本原理”或者是被大量专家认可。

本篇文档中，会出现[EB1]、[EB2]、[EB3]或[EB4]，指其证据等级为 1、2、3 或 4。在需给出证据时，仅给出最严格的证据。

指导手册的目的

WSAVA 免疫指导手册并不是用来作为全球犬猫免疫规定的，它并不是简单的设立一系列规定，然后让

WSAVA 80 个会员国家同样的应用，因为在不同的国家和地区，传染病有无或流行情况、可得到的疫苗产品、家养和流浪犬猫数量、兽医实践以及客户经济和社会观点都有很大的不同。

实际上，指导手册的目的是为国家小动物兽医协会和 WSAVA 会员提供最新的科学建议和最好的免疫理念。国家协会或从业个人应阅读讨论后将这些指导根据其当前实际情况加以应用。指导手册并不是强制性的，例如，一种在许多国家或某些特定区域被认为是非核心的疫苗在其他地方可能被视为核心疫苗。

从业者有时会发现指导手册里的建议与产品说明书（欧洲指“产品特征综述 SPC”）上的建议不同，因此担心如果他们采纳指导手册中的建议，便会将自己置身于遭受诉讼的可能性中。产品说明书和指导性文件的区别在 2007 年由 Thiry 和 Horzinek 充分讨论过。

说明书或 SPC 是特定疫苗的法规程序的一部分。说明书会写明产品的质量、安全性和有效性，在疫苗上还会写明最短保护期（DOI）。保护期是根据实验数据得出，也就是免疫之后，通过接触毒性传染病原确定动物在多长时间不会感染，代表的是最低值且并不需要反应疫苗的实际保护期。大部分伴侣动物核心疫苗，不太久之前，都有至少 1 年的保护期，并且建议每年加强一次。最近几年，许多同样产品获批最低 3 年或 4 年保护期。实际上，在许多国家，大部分核心弱毒活疫苗（MLV）被批准每 3 年用于成年动物加强一次。然而，在很多其他国家，同样的产品仍然注明最低 1 年保护期，只是因为制造商没有申请改变其产品标签或者由于国家审批机构不允许改变。这不幸的情形确实使得从业者在这些国家感到非常困惑。总之，一定要记住的是核心疫苗的 3 年的保护期是指最短保护期，对大部分核心疫苗来说，绝大部分接种的动物，其实际保护期即使不是终生也是非常长的。

因此，可能依然有这样的情况出现：指导手册建议 3 年或更长时间加强一次，但是某一特定国家市面上的疫苗仍然只批准 1 年保护期。在此情况下，兽医在获得主人的书面同意（不按照产品标签使用产品）之后，可以按照指导手册（当前科学理念）注射疫苗。兽医也应当注意相关公司技术负责人可能会仍然建议兽医必须遵守说明书上的建议，因为这些文件经过审批许可，他们有义务这样做。

当兽医对比不同的指导手册时，也可能会感到迷惑。不同国家制定的指导建议会有些许不同，反应在当地专家团队意见、某些特定传染病的流行、宠物特殊的生活方式使得其更易或更难感染某些疾病上。VGG 面临一大困难，也就是在国家地域差别存在的前提下，提出一套折中通用的指导原则，并且力求在宠物饲养全球差异的情况下给出可以平衡不同的观点的建议。

总之，兽医可以放心根据这份指导手册进行免疫，但是也应该参考当地免疫建议。当 VGG 建议与当前产品标签建议不符时，兽医应确保获得了客户书面知情同意书后再按照 VGG 建议注射疫苗。

目前小动物疫苗学争论热点

如果免疫如此成功，那么为什么还要不断重复评估免疫实践？毫无疑问，在多数发达国家，一些主要犬猫传染病已经被认为是非常少见。然而，即使在这些国家，仍然有一些地区传染病流行或时有爆发，并且相较于家养宠物，流浪动物或救助动物的情况大有不同。在许多发展中国家，这些主要传染病就像它们曾经在发达国家中一样依然非常普遍，并且是幼龄动物死亡的主要原因。尽管很难获得确切数字，但是即使在发达国家，宠物疫苗接种比率也只有 30-50%，在发展中国家这一比率更低。2008 年以后的全球经济衰退对发达国家宠主为宠物进行预防保健产生了深远影响，调查数据显示动物免疫最近呈现下降趋势（Anon 2013a）。

小动物医学领域，我们在掌握“种群免疫力”这一概念上慢了一拍，“种群免疫力”指一只动物接种疫苗不仅对保护其自身非常重要，而且可以减少当地群体中易感动物的数量，进而降低疾病的流行。种群免疫力指注射核心疫苗从而获得多年的保护期，这依赖于种群中接种疫苗动物的占比而不是每年接种疫苗的动物数量。因此，应尽最大努力为更多的犬猫注射核心疫苗。不可能简单的通过重复免疫一只动物而使其获得“更好的”免疫力，也就是说一只狗每 3 年接种一次核心弱毒活疫苗和每年接种一次的狗受到同样的保护（Bohm

等人 2004, Mouzin 等人 2004, Mitchell 等人 2012) [EB1], 但是对猫核心疫苗而言可能实际情况有所不同 (见下文)。

近年来兴起的“一体化健康 (One Health)”观念对疫苗学也产生了影响。当大部分人类新爆发的传染病被提出是来源于野生或者家养动物时, 通过人医、动物和环境健康专家合作的努力下, 对传染病的管理要求制定出合理且成本高效的方案 (Gibbs 2014)。WSAVA 接受一体化健康观念并且于 2010 年成立了一体化健康委员会 (Day 2010), 当面对人畜共患病如狂犬和利什曼原虫病时, 其工作与 VGG 有交叉。

第二大犬猫免疫重要观点是我们应当尽可能减少单个动物的“疫苗负担”, 进而降低疫苗产品的不良反应发生可能性, 为客户节约时间减少费用, 以及使兽医减少未经证实的动物医疗行为。由于以上原因, 我们将免疫指导手册建立在合理分析每只宠物所需疫苗的基础上, 并且提出将疫苗按其特点分为“核心”与“非核心”。在某种程度上疫苗产品的这一分类是建立在现有科学证据和个人经验上的, 但是如果能在世界范围内建立有效的伴侣动物疾病监督可以为疫苗使用提供更好的基础以及建议 (Day 等人 2012)。同疫苗分类平行推进的是将疫苗产品标签上的保护期延长, 进而减少不必要的疫苗注射, 进一步提高疫苗的安全性。以上这些改变都需要兽医从业者的思维在框架上发生改变, 在许多国家中, 这些观念已经被接受了。

以下 VGG 指导原则是基于最优模式作出的, 也就是宠主非常负责, 愿意并且有能力将宠物带至兽医处接受完整免疫程序。VGG 也意识到每个国家都有不那么负责任或能力不足的宠主, 也有很多国家是由其经济或社会限制而决定其所采用的免疫程序。例如, 当遇到一只宠物一生只能注射一次核心疫苗的情形时, VGG 强调此疫苗最好在宠物大于 16 周龄时给予, 因为那时可以产生最佳免疫效果。

VGG 也考虑到了救助所动物的免疫。在此我们提出的免疫指导目的是为这些易感动物提供最佳保护。VGG 也意识到许多救助组织由于资金不足限制了其疫苗的使用。在这种情况下, 最低免疫方案是在动物进入救助组织之前或当时注射一次核心疫苗。

本文力求解决当前犬猫疫苗学中存在的争论, 同时为兽医专业人员提供切实可行的措施帮助他们更加合理地使用疫苗。VGG 传递的最重要的信息总结如下:

我们应致力于为每一只动物注射核心疫苗。

非核心疫苗不应比其所需更频繁的注射。

疫苗种类

在讨论详细免疫原则之前, 简要介绍下现有的伴侣动物疫苗种类。疫苗根据本质可以简单的分为“感染性”或“非感染性”。

犬猫中使用的大多数感染性疫苗含有毒力减弱的微生物 (指弱毒活疫苗[MLV]), 但是这些微生物是完整具有活性的, 可在机体中引起免疫反应, 导致低水平感染并在机体内复制, 但是不会引起明显组织病理改变或传染病的临床症状。肠外给予时, 感染性疫苗可以更有效的在注射点附近引起免疫反应, 并且引起强烈的细胞免疫和体液 (抗体介导) 免疫的可能性更高。一些感染性疫苗直接给到粘膜上 (指经鼻给药或口服疫苗), 这时疫苗甚至能更好的引起相应的粘膜免疫保护机制。一些基因重组的载体疫苗 (指含有病原抗原基因且有活性的有机体) 也可以被认为是“感染性”疫苗, 然而, 作为载体的有机体与犬猫是没有关系的或者说对犬猫没有致病性。当一只没有母源抗体 (MDA) 注射感染性疫苗时, 一般注射一次便可以产生保护。

非感染性疫苗 (也被称为灭活疫苗包括亚型和 DNA 裸疫苗) 含有灭活的但具有完整抗原的病毒或有机体, 或含有来源于那个病毒或有机体的天然或合成抗原, 或含有可以编码那个抗原的 DNA。非感染性成分不能感染、复制或引起相应传染病的病理或临床症状。他们通常需要佐剂来增强其效价, 并且需要多次注射 (即使是成年动物) 来产生保护。非感染性疫苗经肠外给药, 引起细胞和体液免疫的可能性低, 相较于感染性疫苗通常其保护期 (DOI) 更短。

犬免疫指导原则

单只犬的免疫

基础免疫计划

表 1 为兽医诊所列出了对核心（建议）、非核心（可选）和不建议疫苗的指导和建议。VGG 认为核心疫苗应是那些全世界的犬都必须在建议的时间点接种来帮助其可以终生对抗那些全球范围内都很重要的传染病。犬核心疫苗指对抗由犬瘟病毒（CDV）、犬腺病毒（CAV 1 型和 2 型）和犬细小病毒 2 型（CPV-2）及其变体引起的传染病。VGG 指出一些特别国家会将其他疫苗列为核心疫苗。例如，狂犬病毒疫苗仅在某些国家被认为是核心疫苗。在特定区域如果狂犬病毒流行，那么为保护宠物和人类的健康，所有犬只都应定期接种狂犬疫苗。WSAVA 一体化健康委员会和国际动物卫生组织（OIE）共同设立了一个目标即到 2030 年消灭全世界的狂犬病毒（Anon 2013b），VGG 强烈同意并支持这一目标。在许多国家，法律规定必须注射狂犬疫苗，同时国际宠物托运也要求注射狂犬疫苗。

非核心疫苗指根据由地理位置和生活方式带来个体感染的风险和免疫的风险益处分析来选择是否使用的疫苗（益处指接种该种疫苗的好处，风险指不免疫和感染的风险或免疫带来的副作用）。不推荐疫苗指那些仅有少量科学证实其作用（证据不足）的疫苗。

幼犬基础免疫和 6 月龄或 12 月龄加强免疫

出生后数周内大部分幼犬都被体内的母源抗体（MDA）保护。对大部分幼犬来说，被动免疫在 8-12 周龄时会逐渐减少至可以进行主动免疫。体内母源抗体含量少的幼犬会更早表现出免疫力低下（更早对免疫产生反应），然而有些犬由于拥有高效价的母源抗体（MDA），直到 12 周龄以上才能对免疫产生反应（Friedrich&Truyen 2000）[EB1]。因此没有任何一个基础免疫准则可以覆盖所有可能的情况。VGG 的建议是首次核心疫苗在 6-8 周龄注射，然后每隔 2-4 周注射一次，直到 16 周龄或 16 周龄以上。因此，幼犬需注射核心疫苗的次数由首免年龄和疫苗间隔时间所决定。表 5 列出了可能的免疫计划。据此，当首免在 6-7 月龄，间隔 4 周注射一次的话，需注射 4 次基础核心疫苗，但是如果 8-9 周龄时首免，同样间隔 4 周注射一次的话，只需注射 3 次。

相反，很多疫苗说明书仍然建议两次核心疫苗的初次免疫程序。一些产品还被批准“10 周结束”以便于两次核心免疫的第二次在 10 周龄给予。这个方案的原理是在允许幼犬“早期社会化”的前提下降低感染传染病的风险。VGG 认可早期社会化对犬的行为发展非常重要（Korbelik 等人 2011，AVSAB 2008）[EB1]。在采用此类方案的地方（例如“幼犬课堂”），宠主仍需警惕——限制幼犬的活动范围以及仅与看起来健康且接受完整免疫的幼犬和成犬接触。尤其，“幼犬课堂”应在远离动物诊所或医院的地方进行。但是如果必须要在诊所或医院举办，每堂课之前场地都应清洁以及消毒，并且场地最好不要选在有很多免疫史或健康状态不清的动物的地方。最近美国一项研究表明参加社会化课程的已免疫的幼犬有一定的感染 CPV-2 的风险。VGG 建议只要有可能尽量在幼犬 16 周龄或 16 周龄以上给予基础免疫的最后一次免疫[EB1]。

作为幼犬核心免疫不可分割部分的加强疫苗，传统做法是在 12 月龄时接种或者在幼犬最后一次基础免疫的 12 个月之后接种。此次加强免疫的主要目的并不是真的“加强”免疫反应，而是为了确保那些基础免疫后仍对某些病毒免疫失败的犬只获得免疫保护。过去选择在 12 月龄接种加强疫苗，可能是因为这个时间也方便要求主人带宠物来诊所进行第一年度体检。这种做法也暗示着如果某只动物对基础免疫都没有反应，那么它会一直处于未保护状态直到接种 12 月龄疫苗。这或许可以解释为什么一部分小于 12 月龄且接种过疫苗的幼犬依然会感染传染病（如犬细小病毒性肠炎）。VGG 重新评估了这一做法，并且认为兽医或许希望可以

将这个可能的易感时间段从 52 周龄缩短至 26 周龄，只需要将加强免疫时间从 52 周龄改为 26 周龄（或者是 26 周龄到 52 周龄之间的某天，然而 26 周龄从时间上来说毕竟方便）。这种做法需要获得宠主的充分理解，因为按照表 5，如果幼犬在 6-7 月龄首免，那么在 6 月龄内该犬可能需要接种 5 次疫苗。对核心疫苗来说，26 周龄加强免疫后，3 年内都不需要再次接种。加强免疫从 1 岁改到 6 月龄，这项新建议并不与 1 岁或 16 月龄的首次年度体检相冲突。许多兽医很热衷于在动物骨骼成熟时对他们进行体检，这一点是可以理解的。

成犬的再次免疫

对核心弱毒活疫苗产生反应的犬只即使不再重复接种疫苗，也可以拥有多年的牢固免疫力（免疫记忆）（Bohm 等人 2004，Mouzin 等人 2004，Schultz 2006，Mitchell 等人 2012）[EB1]。26 周龄或 52 周龄加强免疫之后，再次免疫可以间隔 3 年或更久进行。这里要强调的是成犬的 3 年再免并不可以应用于灭毒核心疫苗（狂犬除外）或灭毒非核心疫苗，尤其不可应用于含有细菌抗原的疫苗。因此针对钩端螺旋体、博德式杆菌和疏螺旋体（莱姆病），以及副流感病毒的产品，需要更加频繁的加强免疫来获得可靠的保护（Ellis&Krakowka 2012，Klassen 等人 2014，Ellis 2015，Schuller 等人 2015）[EB1]。

因此根据这些原则，一只成年犬可能仍需每年再次免疫，但是每年接种的疫苗可能会有所不同。典型的，核心疫苗每三年接种一次，选择的非核心疫苗每年接种一次。VGG 意识到在一些国家只有同时包含核心疫苗和非核心疫苗的多联疫苗。VGG 鼓励制造商尽可能生产种类齐全的单一疫苗（或者至少将核心和非核心疫苗分开来（Mitchell 等人 2012））。

如果一只成犬幼龄时进行了完整的核心免疫，包括 26 周龄或 52 周龄时的加强免疫，但是成年后没有定期免疫，只需要接种一次核心弱毒活疫苗（MLV）来加强免疫（Mouzin 等人 2004，Mitchell 等人 2012）[EB1]。同样的，一只领养的疫苗史不清的成犬（或大于 16 周龄的幼犬）只需接种一次核心弱毒活疫苗来产生免疫保护。许多疫苗说明书建议在这些情况下犬只需接种两次疫苗（像幼犬一样），但是这种做法是没有经过证实的并且违背基本免疫原则[EB4]。再次强调，以上不可应用于非核心疫苗，许多非核心疫苗对成犬来说也需接种两次。

针对狂犬疫苗需要特别注意。VGG 建议任何国家只要狂犬病毒流行，即使没有法律规定，当地兽医也应强烈建议客户为犬只接种狂犬疫苗。狂犬疫苗的再免间隔时间经常由法律规定。国际上现有的狂犬灭活疫苗一开始获批的是 1 年的保护期（DOI），因此当时的法规要求的是每年再免一次。但是现在同样的产品在很多国家已经获批 3 年的保护期（DOI），因此当地的法律就跟着这项变化而改变。然而，在一些国家，法律规定与疫苗批准内容不一致，而在其他一些国家，不管是疫苗批准内容还是法律规定都没有变化。最后，一些国家可能有些当地生产的狂犬疫苗只有 1 年的保护期，并且很大可能不可以安全地延长成 3 年保护期。兽医应了解法律，但是当他们的可以使用有至少 3 年保护期的产品时，相关国家协会应努力游说相关部门根据当前科学证据修改法律。

利用血清测试检测疫苗的免疫效果

从 2010 版指导手册发表以后，利用血清测试板简单快速地检测犬只体内 CDV、CAV 和 CPV-2 的抗体滴度得到了很大普及。测试板补充了传统的实验室检测方法（即病毒中和和血凝抑制实验），但实验室检测方法仍然是血清测试的“金标准”。现有两种商业化生产的测试板已经被应用到实践和救助所中，并被证实有效（Gray 等人 2012，Litster 等人 2012）[EB1]。在希望为客户提供选择决定是否需要每 3 年再免的兽医当中，这些测试板非常流行。但是这些测试板目前还是比较贵，不幸的是甚至比疫苗还贵。

测试结果阴性表明犬只有少量或没有抗体，建议再免。一些血清阴性的犬只可能实际上有免疫力（假阴性），他们其实不需要再免，因为他们会对免疫产生快速且强烈的记忆性免疫反应（Mouzin 等人 2004）。然而，这些犬只不那么容易鉴别出来，所以只要测试结果阴性的犬只，不管用的何种测试板，都应被认为没有

抗体并且潜在易感相应传染病。相反，如果测试结果阳性，则说明不需要再免。

检测狂犬病毒血清抗体通常并不用在决定是否还需要再免，因为狂犬疫苗的免疫程序是由法律规定的。通过实验室检测确定犬只拥有狂犬病毒的有效抗体滴度（大于 0.5IU/ml）是国际宠物托运的一项要求。狂犬病毒血清检测仅由相关认可的实验室进行。

CDV、CAV 和 CPV-2 的血清测试应用于决定幼犬的免疫力，决定成犬的再免间隔以及管理救助所内爆发的传染病。

一位尽责的主人可能希望知道幼犬在 16 周龄或 16 周龄以上接受了完整的基础免疫后是否获得了保护（图 1），可以在最后一次免疫至少 4 周后进行血清检测。至少 4 周的间隔可以确保母源抗体（MDA）已经不存在，并且保证即使是“慢反应”的幼犬也已经完成血清转换产生可检测的抗体了（需先了解血清转换 *seroconversion* 的概念）。血清阳性的幼犬不需要接种 26 周龄或 52 周龄的加强疫苗，接下来可 3 年后再免核心疫苗。血清阴性的幼犬应再次免疫并且再次检测。如果幼犬再次测试后结果仍为阴性，那么它应被视为无反应者，很可能无法产生免疫保护。

抗体检测是目前唯一可行的确认幼犬免疫系统是否识别疫苗抗原的方法。很多原因可导致疫苗无法引起幼犬产生免疫保护：

(1)母源抗体中和疫苗病毒

这是免疫失败最常见的原因，然而，当最后一次免疫是在 16 周龄或 16 周龄以上给予的话，母源抗体已经减少到很低水平（Friedrich&Truyen 2000）[EB1]，主动免疫对大部分犬来说都会成功。

(2)疫苗的免疫原性低（免疫原性指抗原刺激机体产生免疫反应的能力。）

低免疫原性可反应在一系列的因素中，从疫苗的设计到生产再到动物接种过程中。例如，在疫苗生产中，病毒株的传代历史或生成错误都可能会导致某一批产品的免疫失败。然而实际上，这些情况很少发生在一些大型的公认拥有良好口碑的国际制造商生产的疫苗中。政府监管部门给这些制造商制定了严格的产品质量要求确保每批产品在上市之前通过效价试验。非生产因素例如储存或运输（冷链中断）以及动物诊所里的疫苗使用（使用消毒剂）的因素也可能导致弱毒活疫苗无法产生免疫反应。VGG 指出这类的“疫苗使用”在很多国家依然存在问题，因此在表 6 中总结了一些简明的原则。

表 6. 疫苗使用：兽医从业者需注意的重点

- 疫苗最佳存储温度是 2-8 度（家用冰箱应设定在 4 度）。这些产品不应冷冻或放在靠近冰箱冷冻室的地方，并且应定期检测冰箱内的温度。运输疫苗时也应确保“冷链”没有中断。
- 根据制造商建议，仅在使用时用合适的稀释液溶解疫苗冻干粉。早上第一件事就将当天可能需要用到的疫苗准备好，这一做法非常不好，应禁忌。一些疫苗成分（如 CDV、FHV-1）特别不稳定，如果不在使用当时才溶解冻干粉，这两种疫苗可能会无法产生足够的免疫反应。
- 如果制造商的说明书中写明的话，疫苗只应在同一只注射器里混合。
- 注射疫苗使用的注射器和针头不应再次使用。
- 注射部位不应该用酒精或其他消毒剂消毒，因为这可能使弱毒活疫苗失活。
- 疫苗应在有效期内，且编号、成分和注射部位的详细信息应记录在动物的免疫记录本上。

[来自 Day & Schultz, 2014]

(3)动物为无反应者（其免疫系统天生无法识别疫苗抗原）

如果重复免疫后动物仍无法产生抗体，它应被视为先天性无反应者。因为在其他物种中免疫无反应性是由基因控制的，某些品种的犬被怀疑为无反应者。20 世纪 80 年代罗威纳犬和杜宾犬对 CPV-2 的高易感性（未考虑他们的免疫史）被认为（但是未被证实）有一部分原因是因为他们当中有高比例的无反应者（Houston 等人，1994）[EB4]。现在在美国，似乎这两种犬并没有比其他品种犬更多的 CPV-2 无反应者，可能是因为这种特殊基因的携带者都已经死于 CPV-2 感染。这些品种的犬可能对其他一些抗原无反应或反应低。例如，在英国和德国，罗威纳犬中依然有很多 CPV-2 无反应者，并且最新研究表明在国际托运中罗威纳的狂犬抗体滴度不达标的比率较高（Kennedy 等人 2007）[EB1]。犬先天性无反应者占比估计为：CDV 1/5000，CAV 1/100,000，CPV-2 1/1000[EB4]。

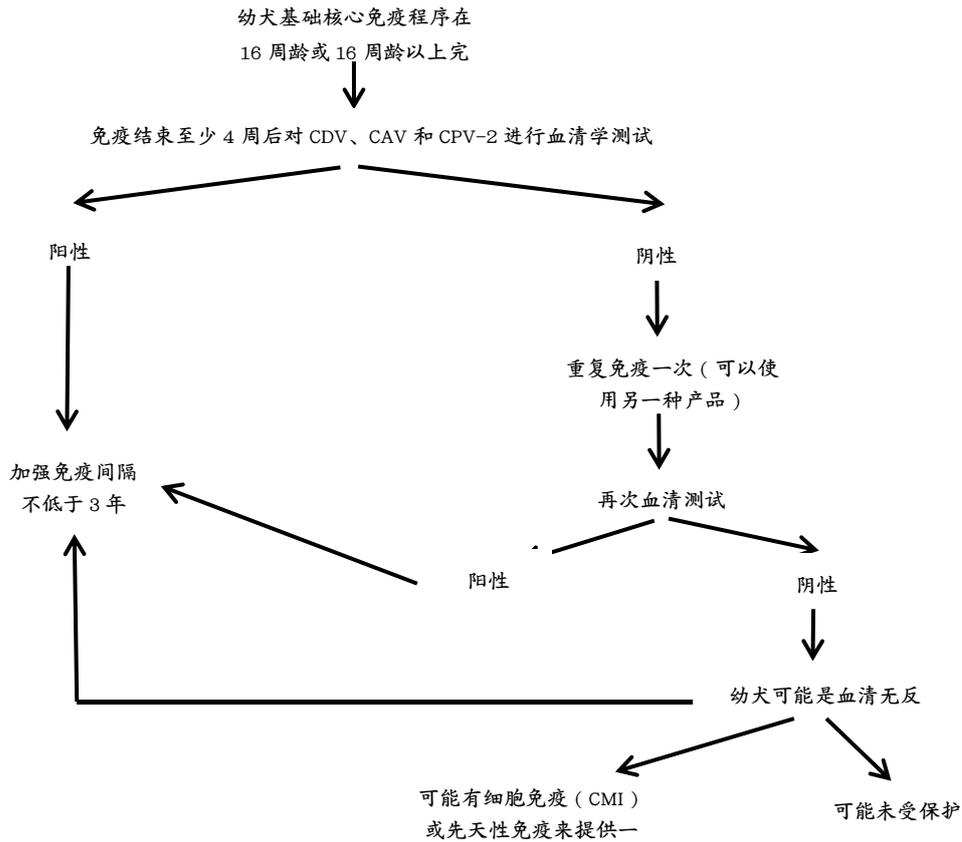


图 1. 幼犬血清测试流程表

通过血清学检测确定疫苗保护期 (DOI)

抗体检测可以用来确定接种核心疫苗所产生的保护期。绝大部分的犬可以在体内维持 CDV、CPV-2、CAV-1 和 CAV-2 有效水平抗体很多年，并且无数的实验研究支持这个观点 (Bohm 等人 2004, Mouzin 等人 2004, Schultz 2006, Mitchell 等人 2012) [EB1]。因此，当抗体不存在时 (不管使用何种血清测试)，犬只就应再次免疫，除非由于医疗原因而不能这么做时，即使是这种情况下一些犬也仍然会被免疫记忆保护。

对其他非核心疫苗成分来说，抗体测试用处不大或没有意义，因为这些抗体存在的时间很短 (例如钩端螺旋体疫苗) 或者血清抗体与保护力之间没有联系 (例如钩端螺旋体和犬副流感) (Hartman 等人 1984, Klaasen 等人 2003, Ellis&Krakowka 2012, Martin 等人 2014) [EB1]。

VGG 指出目前这种血清测试可能相对较贵。然而，依据兽医循证医学原则，建议将抗体检测 (幼犬或成犬) 视作一种更好的做法，而不是简单给予加强疫苗因为这“既安全又便宜”。

被动免疫

虽然主要靠疫苗 (主动免疫) 来预防传染病，在许多国家被动免疫仍然被用在传染病的治疗当中。

尽管病毒感染会引发细胞免疫和体液免疫，在消灭病毒和康复中抗体起到主要作用。在许多病毒感染中，抗体浓度与自身保护力相关联。发生病毒血症时，预先存在或注射的针对病毒表面抗原的抗体会与病毒颗粒结合，中和他们的感染力，标记他们便于被更快的清除。治疗上，被动免疫中使用的大部分的血清或免疫球蛋白制品都经皮下注射给药 (因为他们来源于其它动物种类)，药物会快速进入血液循环。来源于同种动物的血浆或血清经静脉给药也被发现有很好的效果，这一点并不令人意外。局部感染时，例如被患狂犬病的食肉动物咬伤后，暴露后抗体预防处理在人医中被证明具有非常大的价值。在暴露后预防治疗中，第一天就给予人狂犬免疫球蛋白可以迅速产生保护作用。应尽可能多的将免疫球蛋白制品注入伤口里面或伤口附近，也可以在注射狂犬疫苗的同时，在注射部位附近的肌肉内给与免疫球蛋白。

在伴侣动物中，预防性主动免疫非常普遍，因此血清预防/治疗只使用在特殊情况下 (例如当犬感染犬瘟病毒时，或猫患泛白细胞减少症时，或犬舍/猫舍爆发某种疾病时)。血清和免疫球蛋白产品仍有一定的市场，在美国、德国、捷克共和国、斯洛伐克、俄罗斯和巴西都存在生产这类产品的公司。这些同源或异源 (例如来源于马的) 制品具有多价功能 (对抗数种病毒)，成分包括多种血清或不同免疫球蛋白。

尽管获得这些产品很容易，但是 VGG 建议谨慎使用它们，且仅在充分考虑后再使用。如果犬舍中爆发 CDV 感染，给所有的犬只注射 CDV 疫苗比给予它们免疫血清更安全有效 (见下文和表 7) (Larson & Schultz 2006) [EB1]。在这种情况下，以前建议静脉给予 (标签外使用) 弱毒活疫苗 (MLV) 而不是皮下或肌肉给予，但是少有证据证明这种做法可以提供更有效或更快速的保护。不管经何种途径给予 CDV 疫苗都可以保护动物避免生重病以及马上或很快死亡。在这种情况下，疫苗并不可以预防感染，相反，疫苗可以保护动物免生重病 (尤其是神经疾病)，因此动物可以存活并产生终生免疫力。

当猫舍爆发 FPV 感染或犬舍爆发 CPV-2 感染时，最新的研究表明如果在临床症状出现后给予免疫血浆并不能带来什么好处，既不能减少发病率也不能降低死亡率 (Bragg 等人 2012) [EB1]。然而，由于仅给予每只幼犬少量 (12ml) 的免疫血清，这项研究因此遭到批评。研究人员和从业人员通常会大剂量 (6.6-11ml/kg) 使用免疫血浆，并且一些经验丰富的医生和研究者认为这样大剂量使用有作用 (Dodds 2012) [EB4]。为了产生最佳效果，免疫血清或血浆必须在感染后，但是临床症状出现之前给予。在这种情况下，最好在感染后 24-48 小时内给予大剂量高滴度的免疫血清或血浆。血清或血浆须经肠外给药 (例如皮下、静脉或腹腔给药)，不可口服。即使在感染之前口服给予也没有任何好处。

对救助组织来说，需要考虑的一个重要因素是这些商业产品的价格。这时一种替代方法是采集收容所内感染过并存活或者最近免疫过的动物的血清或血浆。然而，这种方法有一定的风险，因为采集的血清没有经

过筛查，可能含有传染性病原（例如血液寄生虫或猫逆转录病毒）。血清学检测可以为收容所提供更加有效的控制疾病的方法（见下文和表7）。

犬新疫苗更新

2010 版 WSAVA 指导手册发表后，新出现的疫苗包括口服的支气管败血性博德氏杆菌疫苗（Hess 等人 2011, Ellis 2015），并且含有多种地域相关的血清型的钩端螺旋体疫苗在全球的使用范围增加（Klaasen 等人 2012, 2014, Wilson 等人 2013, Schuller 等人 2015）。这些产品在表 1 中列出。

一种抵抗犬流感病毒（CIV）感染的疫苗仅在美国通过审批（Deshpande 等人 2009, Larson 等人 2011）。甲型流感病毒 H3N8 亚型被确认为是引起北美洲家庭群养犬只呼吸道疾病的病原（Crawford 等人 2005, Payungporn 等人 2008, Castleman 等人 2010），但是至今在其他地方只有零星爆发被确认和报告（Crawford 等人 2005, Daly 等人 2008, Kirkland 等人 2010, Pratelli & Colao 2014, Schulz 等人 2014）。CIV 疫苗含有灭活病毒，在 6 周龄时首免，2-4 周后二免，然后每年加强免疫一次。二免注射后大概 7 天产生免疫力。该疫苗被认为是非核心疫苗，建议仅给予北美洲那些由于其生活方式使得其易感的犬只（Anderson 等人 2013）[EB1]。在编写本文时，据报告在美国芝加哥和威斯康辛爆发了由 H3N2 亚型病毒引起的犬流感，针对这种亚型的疫苗已经被限制性批准使用。

第一种针对恶性黑色素瘤的犬免疫治疗性疫苗在 2010 年通过审批。这个产品将人类编码酪氨酸酶的基因整合到质粒（一种“裸 DNA”疫苗）中，经过高压装置反复透皮注射。在治疗犬口腔黑色素瘤中这种疫苗作为一种辅助治疗，针对黑色素瘤的靶抗原产生免疫反应。最初的研究表明患有 2-4 级黑色素瘤的犬平均存活时间增长至 389 天（原先预期存活时间为 90 天）（Bergman 等人 2006），但是近期研究显示了较差的效果（Grosenbaugh 等人 2011, Ottnod 等人 2013）[Eb1]。这种疫苗欧洲也有，但是像在美国一样，只有认可的兽医肿瘤专家才可以使用。

两种犬利什曼原虫病疫苗直到最近才在巴西审批通过，在巴西利什曼原虫病是一种十分威胁犬和人类健康的疾病。

表1 WSAVA犬免疫指导

疫苗	幼犬初次免疫	成犬初次免疫	再免建议	评论和建议
犬细小病毒2型 (CPV-2, 弱毒活疫苗, 肠外给药) 犬瘟病毒 (CDV, 弱毒活疫苗, 肠外给药) 重组犬瘟病毒 (rCDV, 肠外给药) 犬腺病毒2型 (CAV-2, 弱毒活疫苗, 肠外给药)	6-8周龄首免, 然后每隔2-4周免疫一次, 直到16周龄或16周龄以上[EB1]	制造商一般建议免疫两次, 两次间隔2-4周, 但是弱毒活疫苗或rCDV免疫一次即认为产生保护力[EB4]。	6月龄或12月龄再免 (加强免疫) 一次, 然后间隔不小于3年再免	核心疫苗
CPV-2 (灭活疫苗, 肠外给药)				当有弱毒活疫苗时, 不建议使用此疫苗。
犬腺病毒1型 (CAV-1, 弱毒活疫苗和灭活疫苗, 肠外给药)				当有CAV-2弱毒活疫苗时, 不建议使用此疫苗。
狂犬 (灭活疫苗, 肠外给药)	大于12周龄时免疫一次。如果首免早于12周龄, 应在12周龄时再免一次。在高风险地区, 首免后2-4周应再免一次。	免疫一次	1岁龄再免 (加强免疫) 一次。狂犬疫苗有1年或3年的保护期。加强免疫间隔时间由审批的保护期决定, 但是在某些地方可能政府有法律规定。	在政府强制规定和疾病流行的地方是核心疫苗。
副流感病毒 (CPIV, 弱毒活疫苗, 肠外给药)	6-8周龄首免, 然后每隔2-4周免疫一次, 直到16周龄或16周龄以上[EB4]	制造商一般建议免疫两次, 两次间隔2-4周, 但是免疫一次即认为产生保护力[EB4]。	6月龄或12月龄再免 (加强免疫) 一次, 然后每年免疫一次。	非核心疫苗, CPIV (弱毒活疫苗-鼻内给药) 比肠外给药的产品效果好, 因为该病毒的主要感染位置是上呼吸道。
支气管败血性博德氏杆菌 (无毒活疫苗, 鼻内给药) 支气管败血性博德氏杆菌 + CPIV (弱毒活疫苗), 鼻内给药 支气管败血性博德氏杆菌 + CPIV (弱毒活疫苗) + CAV-2 (弱毒活疫苗), 鼻内给药	最早在3周龄免疫一次	免疫一次	每年加强一次, 或当感染风险高且未每年免疫一次时可更频繁	非核心疫苗。现有其单独疫苗、与CPIV的两联苗、与CPIV和CAV-2一起的三联苗。小部分动物免疫后出现短暂的 (3-10天) 咳嗽、打喷嚏或流鼻涕。鼻内给药和口服的疫苗一定不可以肠外注射, 因为会引起严重的不良反应, 甚至死亡。
支气管败血性博德氏杆菌 (无毒活疫苗, 口服)	目前制造商建议8周龄时开始使用此疫苗。			
支气管败血性博德氏杆菌 (灭活疫苗, 肠外给药) 支气管败血性博德氏杆菌 (细胞壁提取抗原, 肠外给药)	6-8周龄首免, 10-12周龄二免	免疫两次, 间隔2-4周	每年加强一次, 或当感染风险高且未每年免疫一次时可更频繁	非核心疫苗。灭活肠外给药疫苗没有鼻内给药或口服疫苗的局部免疫效果好[EB4]。然而, 在编写本文时有评论质疑这点 (Ellis 2015)。
伯氏疏螺旋体 (莱姆病, 灭活完整细菌疫苗, 肠外给药) 伯氏疏螺旋体 (莱姆病, 重组表面A蛋白[OspA], 肠外给药)	建议12周龄或12周龄以上首免, 2-4周后二免。如果暴露风险高, 可提前至9周龄首免。对某些疫苗来说, 这可能与标签说明不符。	免疫两次, 间隔2-4周	每年加强一次。蚊虫季来临之前免疫。	非核心疫苗。仅建议用于暴露于蚊虫于高风险的犬只, 或该病流行地区的犬只。
问号状钩端螺旋体 (犬型和黄疸出血型两种血清型, 灭活疫苗, 肠外给药) 在美国和其他一些国家还有流感伤寒型和波莫纳型血清型, 在欧洲有流感伤寒型和australis型血清型。 在澳大利亚有单一-australis血清型的疫苗, 在新西兰有单一-黄疸出血型的疫苗。	8周龄或8周龄以上首免, 2-4周后二免。	免疫两次, 间隔2-4周	每年加强一次。	非核心疫苗。 钩端螺旋体疫苗是为了预防在不同地域流行的致病性血清型。 钩端螺旋体血清型可能会有很多血清型变种。“血清型”和“血清型变种”经常被混肴。该疫苗应限制用于处在确有暴露风险地域的犬只和其自身生活方式使其敏感的犬只。由于该疫苗提供的保护力较弱且持续时间短, 因此必须每年注射一次[EB1]。 过去, 钩端螺旋体疫苗被认为不良反应发生率高, 尤其是在小型犬中。但是这种说法的证据很少[EB4], 并且一项已发表的研究显示钩端螺旋体疫苗并没有高不良反应风险 (Moore等人2005) [EB4]。钩端螺旋体欧洲共识声明 (Schuller等人2015) 也支持这种观点。
犬流感病毒 (CIV, H3N8, 灭活含佐剂疫苗, 肠外给药)	免疫两次, 大于6周龄首免, 2-4周后二免。	免疫两次, 间隔2-4周	每年加强一次。	非核心疫苗。仅在美国审批通过。高风险群犬只例如犬舍、表演团或白天看护所里的犬只可考虑注射。
犬冠状病毒 (CCV, 灭活和弱毒活疫苗, 肠外给药)				不推荐疫苗。CCV感染通常是亚临床的或者仅引起轻微临床症状。CCV疾病的流行并不能证明当前使用的疫苗的有效性。目前并没有证据能证明现有的疫苗可以预防CCV的不同致病性变体 (Buonavoglia等人2009, Decaro等人2009) [EB1]。尽管CCV可以很容易的分离出来, 但是VGG仍然认为CCV对成犬来说并不是一种重要的肠道病原。针对这种病原没有一项研究满足柯赫氏假设。
<p>当表中的建议与说明书[EB2]不一致时, 标出了支持表中建议的证据的等级。</p> <p>由于以下产品只在特定区域存在, 所以VGG没有将其考虑在内:</p> <p>西部莱姆病疫苗和东部莱姆病疫苗——仅被美国农业部批准</p> <p>巴贝斯虫疫苗 (皂苷中犬巴贝斯虫内提取的可溶性寄生虫抗原)——欧洲批准</p> <p>犬瘟疹病毒疫苗——欧洲批准</p>				

猫免疫指导原则

单只猫的免疫

基础免疫程序

当主人将猫带至全科宠物诊所时，表 3 列出了关于核心（建议）、非核心（可选）以及不推荐疫苗的指导和建议。猫核心疫苗指预防猫泛白细胞减少症（FPV）、FHV-1 和 FCV 的疫苗。在某些国家狂犬疫苗也可能被认为是核心疫苗。不管在任何地区只要狂犬病流行，VGG 都建议所有的猫咪定期接种狂犬疫苗，同时保护宠物和人类。在一些国家，法律关于狂犬疫苗有强制性规定（尽管通常不包括猫），并且国际宠物运输也需要狂犬免疫。

关于猫核心疫苗需要了解的一个重点是 FCV 和 FHV-1 疫苗提供的保护力没有 FPV 疫苗提供的保护力强。因此，不要期望猫核心呼吸道疾病疫苗能像犬核心疫苗一样提供高强度的保护力和长时间的免疫力。猫杯状病毒（FCV）疫苗被设计为可以针对多种 FCV 毒株提供交叉免疫，然而即使是免疫过的成年猫也有可能感染或患病（Pedersen 等人 2000，Schorr-Evans 等人 2003）[EB1]。没有哪种 FHV-1 疫苗可以预防强毒病毒感染，强毒病毒可能呈隐性感染并且当猫严重应激时该病毒可能被激活（Richter 等人 2009，Maes 2012）[EB1]。激活后的病毒可能使免疫过的动物表现临床症状，或者病毒被排出体外感染敏感动物并使其患病。一项公开发表的研究表明 FHV-1 和 FCV 疫苗可以产生至少 7.5 年的部分免疫力（只对部分毒株有免疫力）（Scott & Geissinger 1999），部分免疫力对临床来说也非常重要，据此，VGG 建议感染风险低的猫每三年接种一次 FHV-1 和 FCV 疫苗。一项近期关于 FHV-1/FCV 弱毒活疫苗的研究似乎表明虽然 FCV 疫苗的部分免疫力与 1999 年 Scott 和 Geissinger 的研究结论相似，但是 FHV-1 疫苗的部分免疫力在 3 年后下降很多（Jas 等人 2015）[EB1]。VGG 建议在感染风险高的情况下，每年加强免疫 FHV-1/FCV。可以将一只喜欢独处居住在室内并从来不在猫舍的猫看作低感染风险。一只猫如果定期寄养在猫舍或者生活在多猫室内室外散养的环境下，可以将其视为高感染风险猫。FHV-1/FCV 疫苗在免疫后的 3 个月内提供的免疫力最强（Gaskell 等人 2007），因此 VGG 鼓励兽医从业者在为高感染风险定期寄养的猫咪安排免疫时间时结合实际多做考虑，例如可将免疫时间定在每年猫咪将要去寄养之前。

猫白血病病毒（FeLV）疫苗也是专家们争论的热点。VGG 将 FeLV 看作非核心疫苗（表 3），但是赞成在充分考虑每只猫的生活方式和其暴露风险以及感染在当地的流行率之后再做决定是否接种这个疫苗。许多猫科专家认为即使世界上的许多地方由于成功的控制方案 FeLV 感染已经显著减少（Weijer 和 Daams 1976，Weijer 等人 1986、1989，Meichner 等人 2012）[EB1]，在那些 FeLV 感染仍然流行的地区，任何 1 岁龄以下的猫咪只要有少量的户外生活（即使是和一只有户外活动的猫生活在一起）就应在大于 8 周龄时连续接种两次疫苗，两次间隔 2-4 周。当讨论猫免疫时，这个关于 FeLV 的风险益处分析应成为常规流程的一部分，并且只有 FeLV 血清抗体阴性的猫才应接种 FeLV 疫苗。

在指导手册前两个版本里均将猫免疫缺陷病毒（FIV）疫苗分类为不推荐疫苗，这里 VGG 重新考虑了 FIV 疫苗。分类的依据如下：（1）关于疫苗含有的病毒亚型对野外不同地域的亚型和重组病毒的交叉免疫问题（Hosie 等人 1995，Dunham 等人 2006，Yamamoto 等人 2007，Coleman 等人 2014，Beczowski 等人 2015a）[EB1]，（2）疫苗对抗体测试的干扰，抗体测试通常被用来诊断 FIV 感染（Hosie & Beatty 2007）[EB1]，和（3）这是一种含有佐剂的疫苗，必须重复给予（基础免疫三次，每年加强免疫一次），并且接种动物在注射部位有患肉瘤的倾向。VGG 也注意到在世界某些地方，FIV 血清阳性和/或感染仍有显著的流行率（Bennett 等人 1989，Hosie 等人 1989，Friend 等人 1990，Glennon 等人 1991，Bandeccchi 等人 1992，Hitt 等人 1992，Ueland 和 Lutz 1992，Jones 等人 1995，Hofmann-Lehmann 等人 1996，Yilmaz 等人 2000，Lee 等人 2002，

Muirden 2002, Norris 等人 2007, Gleich 等人 2009, Ravi 等人 2010, Bande 等人 2012, Chang Fung Martel 等人 2013, Rypula 等人 2014) [EB1]。现在有鉴别性血清学测试 (Kusuhara 等人 2007, Levy 等人 2008, Westman 等人 2015) 和更精准的聚合酶链反应 (PCR) 测试来确诊 FIV 感染 (Arjona 等人 2007, Wang 等人 2010, Morton 等人 2012) [EB1]。在许多国家, 都不怎么可能劝说猫主人不要让猫咪到户外去以免受到 FIV 传播的风险 (被感染的猫咬伤)。近期研究表明猫感染 FIV 后, 疾病进展受饲养环境和家庭养猫数量影响 (Beczowski 等人 2015b)。鉴于 FIV 疫苗在一些研究中显示有作用, 但是在其他研究中并没有, 并且可能帮助到有感染风险的猫咪, VGG 将其重新归类为非核心疫苗。

幼猫免疫和 6 月龄或 12 月龄加强免疫

和幼犬一样, 幼猫在出生后数周都被母源抗体 (MDA) 保护。然而, 不进行血清学测试的话, 无法得知幼猫的保护程度以及在何时幼猫会变得易感并可以对疫苗产生免疫反应。这与母体抗体和不同个体之间对母源抗体 (MDA) 的摄取差异有关。通常来说, 母源抗体在 8-12 周会降低到可以允许主动免疫反应的水平, 然而, 低母源抗体 (MDA) 水平的幼猫可能很早就抵抗力较弱 (但是很早就可以产生免疫应答), 也有些猫会由于母源抗体 (MDA) 维持在高水平以至于 12 周龄以后才能产生免疫应答。总结近期研究, VGG 指出多达 1/3 的猫在 16 周龄接种最后一次基础免疫时仍无法产生免疫应答, 甚至有一部分猫咪 20 周龄时仍然有母源抗体 (MDA) 干扰 (DiGangi 等人 2012, Jakel 等人 2012)。VGG 也指出其中一项研究的样本过少, 只涉及一个品种, 并且全在一个猫舍里, 这些数据可能无法应用到大范围的猫群体身上。尽管如此, VGG 还是建议将基础核心免疫最后一次免疫的时间从 14-16 周龄提高到 16 周龄或 16 周龄以上[EB1]。

VGG 建议的幼猫基础核心免疫程序因此与上面介绍的幼犬基础免疫程序一致: 6-8 周龄首免, 每间隔 2-4 周重复免疫一次, 直到 16 周龄或 16 周龄以上。因此, 幼猫基础核心免疫次数就由首免时间和免疫间隔时长决定。表 5 列出了可能的免疫程序。根据建议, 如果首免时 6 或 7 周龄, 需要 4 次基础核心免疫, 但是如果首免在 8 或 9 周龄, 则仅需 3 次。

核心免疫不可缺少的一部分是“加强”免疫, 传统做法是在 12 月龄或幼猫最后一次基础免疫的 12 个月之后。此次加强免疫的主要目的并不是真的“加强”免疫反应, 而是为了确保那些基础核心免疫后仍对三种核心疫苗中的一种或多种免疫失败的猫咪获得免疫保护。过去选择在 12 月龄接种加强疫苗, 可能是因为这个时间也方便要求主人带宠物来诊所进行第一次年度体检。这种做法也暗示着如果某只猫咪对三种基础核心疫苗都没有产生免疫反应, 那么它会一直处于未保护状态直到接种 12 月龄疫苗。这或许可以解释为什么一部分小于 12 月龄且接种过疫苗的幼猫依然会感染传染病。VGG 重新评估了这一做法, 并且认为兽医或许希望可以将这个空窗期从 52 周龄缩短至 26 周龄, 只需要将加强免疫时间从 52 周龄改为 26 周龄 (或者是 26 周龄到 52 周龄之间的某天, 然而 26 周龄从时间上来说比较方便)。这种做法需要获得宠主的充分理解, 因为按照表 5, 如果幼猫在 6-7 月龄首免, 那么在 6 月龄内该猫可能需要接种 5 次疫苗。对核心疫苗来说, 26 周龄加强免疫后, 3 年内都不需要再次接种 (低风险猫)。和幼犬一样, 采用 26 周龄加强免疫做法与 12 或 16 月龄的第一次年度体检没有任何冲突。

成年猫的再免

猫咪如果对核心弱毒活疫苗产生了免疫应答, 即使没有再次免疫, 也仍然会在很多年保有对 FPV 的强大免疫力。但是对 FCV 和 FHV-1 只产生了部分免疫力 (Scott 和 Geissinger 1999, Jas 等人 2015)。对成年“低风险”猫咪, VGG 的建议是每隔 3 年或 3 年以上再免核心弱毒活疫苗。对“高风险”猫咪 (见上文定义), 兽医应考虑不要低于每 3 年再免 FPV 疫苗, 但是每年再免 FCV 和 FHV-1 疫苗, 同时最好将 FCV 和 FHV-1 疫苗的接种时间定在猫咪定期寄养时间前不久[EB1]。以上建议不可同样应用于灭活核心疫苗 (狂犬疫苗除外), 也不可应用于非核心疫苗, 尤其是含有细菌抗原的疫苗。因此衣原体 (旧称嗜衣原体, Sachse 等人 2015) 和博

德氏杆菌疫苗，当必须使用他们时，由于他们提供的保护期短，需每年加强。

因此，根据这些建议，一只成年猫可能仍然需要每年免疫一次，但是，每年接种的疫苗种类可能会由所不同。典型的，核心疫苗（尤其是FPV）每三年免疫一次，呼吸道病毒疫苗根据暴露风险按不同间隔再免，选择的非核心疫苗每年再免一次。VGG也意识到在一些国家，只有同时含有核心和非核心的多联疫苗。VGG鼓励制造商们尽可能生产多种疫苗，或者至少生产只有核心疫苗的多联苗给那些不想要非核心疫苗的客户使用。

一只成年猫如果在幼龄时接受了完整的FPV、FHV-1和FCV免疫程序（包括6月龄或12月龄的加强免疫），但是在成年后并未按时免疫，那么只需接种一次核心弱毒活疫苗来加强免疫力[EB4]。如果成年猫（或大于16周龄的幼猫）在领养前免疫史不清，仅需注射一次FPV弱毒活疫苗便可产生强大的免疫力，但是对于FHV-1和FCV，则需连续注射两次弱毒活疫苗来引起足够的免疫反应，两针间隔2-4周[EB2]。

猫免疫注射点

作为注射用产品的疫苗（所有类型）与猫注射部位肉瘤（FISS）的发病有关，含有佐剂的FeLV疫苗和狂犬疫苗的注射倍受关注（Kass等人1993）。FISS是许多研究的主题，并且最近有非常多关于它的评论（Martano等人2011，Srivastav等人2012，Ladlow 2013，Hartmann等人2015）。尽管FISS的发病机理还没证实，当前理论认为是由于局部慢性炎症引起间叶细胞癌变，并且该过程有一定的基因相关性。大部分需注射的药物（包括疫苗）是习惯性注射在猫背部肩胛之间皮下部位，该部位也是FISS常见部位。由于这些肿瘤是浸润型的，虽然会使用一些辅助性治疗方法，但是激烈的手术切除还是有必要的（Martano等人2011，Ladlow 2014）。

在北美，从这个讨论中得出的建议是一条注射协议即尽可能在手术好处理FISS的部位注射这两种高风险的含佐剂疫苗。同样的，“左腿白血病，右腿狂犬”的建议提出将FeLV疫苗注射在左后腿越远端越好，将狂犬疫苗注射在右后腿越远端越好。这条建议仍然在现在的AAFP（美国猫科从业者协会）指导手册中（Scherk等人2013），其中还建议将三种猫核心疫苗注射在前肢远端。一项研究通过建议采纳前（1990-1996）后（1997-2006）FISS发病部位的解剖位置分布，来分析这种做法是否有效（Shaw等人2009）。数据显示肩胛间FISS发病显著减少，肿瘤出现左（而不是右）前肢增加。更加值得注意的是，右后肢并发腹部右侧肿瘤（12.5%-25%）以及左后肢并发腹部左侧肿瘤（11.4%-13.8%）也有所增加。这因为在后肢远端注射非常困难，所以偶尔会在腹部两侧注射。在北美之外的地方这种做法并没有被广泛采用。

最近发表的一项研究表明在猫咪尾巴上注射FPV和狂犬疫苗也非常有效（Hendricks等人2014）。来自捕捉-绝育-放回组织的成年猫，在其尾巴远端1/3位置注射三联核心弱毒活疫苗（FPV、FHV-1、FCV），在该位置处远端2cm注射狂犬疫苗。所有猫咪都对FPV产生了血清转换，对狂犬病毒除了一只猫其他所有猫咪也产生了血清转换。在这项小范围研究中，所有猫咪都能适应尾巴注射。2010版的WSAVA免疫指导手册中VGG建议在猫胸部或腹部（更好）两侧皮肤上注射疫苗（Day等人2010）。尾巴注射可能比肢端注射或胸腹两侧注射更加安全，但需要更多研究来证实。

在注射部位选择这点上依然是令人困惑并充满争议的，所以每位从业者必须基于其所处环境为自己选择切实可行的方法。然而，也应同时了解以下原则：

- 疫苗带来的免疫保护力远比FISS的风险要高得多。在已免疫猫咪中目前估计的FISS流行率为1/5000-1/12500（Gobar和Kass 2002，Dean等人2013）。
- 只要有可能尽量注射不含佐剂的疫苗。
- 疫苗（尤其是含佐剂疫苗）或其他注射用品不应注射在猫肩胛间。
- 疫苗（尤其是含佐剂疫苗）应皮下注射在其他位置（不要肌肉注射）。位置选择应兼顾FISS发病时手术切除的方便性与注射者注射疫苗时的安全性（例如当动物很难保定时应避免注射者不小心注射到自己身

上)。

- 疫苗每次注射时应注射在不同位置。应用图表将注射位置记录在病历卡或免疫记录本上，并且记录每次注射的产品。同一只猫每次注射时注射部位应按一定顺序轮换。或者，一家诊所可以形成自己的猫免疫规则，在一年内全部注射在某个部位，然后下一年换成另一个部位。
- VGG 鼓励将所有疑似 FISS 的病例作为疑似副作用通过合适的途径上报国家或疫苗制造商。

血清学测试

2010 版指导手册发表以后，市面上普及了一种商业化的实用血清抗体快速测试方法，可测试 FPV、FCV 和 FHV-1 抗体。这种测试被证明有效并在公开发表的很多调查研究中应用 (DiGangi 等人 2011, Mende 等人 2014) [EB1]。由于 FPV 抗体的存在与机体抵抗 FPV 感染的能力密切相关，所以可以用这种测试板来检测 FPV 抗体 (Lappin 等人 2002) [EB1]。研究表明当与血液凝集试验做对比时，FPV 测试板有 89% 的特异性和 79% 的敏感性 (Mende 等人 2014) 或 99% 的特异性和 49% 的敏感性 (DiGangi 等人 2011)。结果阴性表明猫咪有很少或没有抗体，因此建议再次免疫。然而，一些血清阴性的猫咪实际上仍有免疫力 (假阴性)，因此他们不需要再免。同样的，如果结果呈阳性，则可得出结论动物不需要再免。

相反，循环系统中血清抗体与抵抗 FCV 和 FHV-1 感染的保护力之间的相关性并没有局部粘膜免疫力和细胞介导的免疫与之相关性高。据此，FCV 和 FHV-1 抗体阴性结果并不能表明某只猫咪没有相应的免疫力 (Lappin 等人 2002) [EB1]。在诊所中，可以像上文提到的犬血清测试一样应用在猫免疫上：检测 FPV 免疫后幼猫的免疫力，检测成年猫对 FPV 的免疫力 (以此决定是否需要再免) 以及用在救助所控制 FPV 感染的爆发。这里需要强调的一点是 FIV 抗体测试是用来诊断疾病的，无法反应对 FIV 的免疫力，但是正如上文提到的，当 FIV 免疫后且怀疑 FIV 感染时，应进行血清学鉴别测试或最好进行 PCR 检测。

表3 WSAVA猫免疫指导

疫苗	幼猫初次免疫	成年猫初次免疫	再免建议	评论
猫细小病毒 (FPV, 弱毒活疫苗, 肠外给药) FPV (灭活含佐剂疫苗, 灭活不含佐剂疫苗, 肠外给药) FPV (弱毒活疫苗, 不含佐剂, 鼻内给药)	6-8周龄首免, 隔2-4周重复免疫一次, 直到16周龄或16周龄以上。	制造商一般建议免疫两次, 间隔2-4周, 但是弱毒活疫苗免疫一次即可产生保护力[EB4]。	6月龄或1岁时再免 (加强免疫) 一次, 然后每间隔不少于3年再免一次。	核心疫苗。母猫应在怀孕前免疫, 怀孕时不可免疫。如果一定要在怀孕时注射疫苗, 只可使用灭活核心疫苗。弱毒活疫苗严禁用于怀孕动物。弱毒活疫苗不可与FeLV和/或FIV干扰的猫咪[EB4]。
猫疱疹病毒1型 (FHV-1, 弱毒活疫苗, 不含佐剂, 肠外给药和鼻内给药均有) FHV-1 (灭活含佐剂疫苗, 肠外给药)	6-8周龄首免, 隔2-4周重复免疫一次, 直到16周龄或16周龄以上。	一般建议免疫两次, 间隔2-4周。	6月龄或1岁时再免 (加强免疫) 一次, 然后低风险猫咪每间隔不少于3年再免一次[EB1]。高风险猫咪应每年免疫一次。	核心疫苗。FHV-1和FCV弱毒活疫苗总是组成两联苗或与其他抗原形成多联苗 (例如FPV)。当鼻内给药或弱毒活疫苗肠外给药发生雾化或漏出时猫咪偶尔会出现轻微上呼吸道症状。 注意: 低风险和高风险定义请参考文章。
猫杯状病毒 (FCV, 弱毒活疫苗, 不含佐剂, 肠外给药和鼻内给药均有) FCV (灭活不含佐剂疫苗, 肠外给药, 含有两种毒株) FCV (灭活含佐剂疫苗, 肠外给药)	6-8周龄首免, 隔2-4周重复免疫一次, 直到16周龄或16周龄以上。	一般建议免疫两次, 间隔2-4周。	6月龄或1岁时再免 (加强免疫) 一次, 然后低风险猫咪每间隔不少于3年再免一次[EB1]。高风险猫咪应每年免疫一次。	核心疫苗。FHV-1和FCV弱毒活疫苗总是组成两联苗或与其他抗原形成多联苗 (例如FPV)。当鼻内给药或弱毒活疫苗肠外给药发生雾化或漏出时猫咪偶尔会出现轻微上呼吸道症状。 注意: 低风险和高风险定义请参考文章。
狂犬疫苗 (金丝雀痘病毒重组疫苗, 不含佐剂, 肠外给药)	12周龄或12周龄以后免疫一次, 然后1年后免疫一次。	免疫一次后1年后免疫一次。	根据审批的保护期 (DOI) 或政府规定再免 (加强免疫)。	在狂犬流行的地区是核心疫苗。
狂犬疫苗 (1年和3年的灭活含佐剂疫苗均有, 肠外给药)	12周龄或12周龄以后免疫一次, 然后1年后免疫一次。	免疫一次后1年后免疫一次。	根据审批的保护期 (DOI) 或政府规定再免 (加强免疫)。	在狂犬流行的地区是核心疫苗。
猫白血病毒 (FeLV, 金丝雀痘病毒重组疫苗, 不含佐剂, 注射)	首免可在8周龄时注射, 3-4周后必须再免一次。	免疫两次, 间隔3-4周。	最后一次基础免疫后一年再免一次, 然后根据暴露风险每隔2-3年再免一次, 间隔不要小于2-3年[EB4]。	非核心疫苗。只有FeLV阴性的猫咪才应免疫。在免疫前必须先检测FeLV, 以免进行不必要的免疫。
FeLV (灭活含佐剂疫苗, 肠外给药) FeLV (蛋白质亚基重组疫苗, 含佐剂, 肠外给药)	首免可在8周龄时注射, 3-4周后必须再免一次。	免疫两次, 间隔3-4周。	最后一次基础免疫后一年再免一次, 然后根据暴露风险每隔2-3年再免一次, 间隔不要小于2-3年[EB4]。	非核心疫苗。只有FeLV阴性的猫咪才应免疫。在免疫前必须先检测FeLV。
猫免疫缺陷病毒 (FIV, 灭活含佐剂疫苗, 肠外给药)	需免疫三次。最早在8周龄时首免, 然后间隔2-3周重复免疫两次。	需免疫三次。每次间隔2-3周。	最后一次基础免疫后一年再免一次, 持续有暴露风险的猫咪, 每年加强免疫一次。	非核心疫苗。免疫产生的抗体与FIV感染时机体产生的抗体无法用测试板分辨出来。据报道有一些可以做鉴别的血清学测试。PCR诊断越来越普及, VGG建议这种诊断方法。
猫衣原体 (无毒不含佐剂活疫苗, 肠外给药) 猫衣原体 (灭活含佐剂疫苗, 肠外给药)	最早在9周龄时首免, 2-4周后而免。	免疫两次, 间隔2-4周。	持续有暴露风险的猫咪, 每年加强免疫一次。	非核心疫苗。在多猫环境下, 如果确认感染并表现临床症状, 那么该疫苗可作为预防控制方案的一部分。据报道含佐剂疫苗结膜给药时曾引起感染的临床症状。
支气管败血性博德氏杆菌 (无毒不含佐剂活疫苗, 鼻内给药)	最早在4周龄时鼻内给药一次。	鼻内给药一次。	持续有暴露风险的猫咪, 每年加强免疫一次。	非核心疫苗。当猫咪处于感染风险下, 例如大量猫咪生活在一起时, 可考虑免疫。
猫传腹 (FIP, 弱毒活疫苗, 不含佐剂, 鼻内给药)	最早在16周龄首免, 3-4周后二免。	免疫两次, 间隔3-4周。	制造商建议每年加强免疫一次。	不推荐疫苗。根据现有的少量研究, 只有冠状病毒抗体阴性的猫咪在免疫时才可能产生一定程度的保护力。16或16周龄以上的猫咪冠状病毒抗体阴性的概率非常低。

当表中的建议与说明书[EB2]不一致时, 标出了支持表中建议的证据的等级。

救助所犬猫免疫

动物救助所是收容动物等待领养、救助或者原主人认领的机构。通常，动物救助所里的动物特点是来源广泛，大部分免疫史不清，高流动率以及高感染率。救助所包括各种形式，例如动物数量稳定的保护区，每日接受上百动物的机构，许多任何时间都需照顾很多动物或猫仔的救助养育家庭等。就像每只宠物的免疫方案都有所不同一样，没有一种免疫方案可以适用于所有救助动物。由于暴露风险高且传染病的潜在巨大危险，救助所需要一份清楚的免疫方案。

救助医疗与普通的门诊医疗并不相同，救助环境下，医生无法消除传染病，只能在这群高密度高感染风险的动物中尽可能的降低感染的扩散来保护尚未被感染的个体。因为最终目标是将健康宠物送至领养家庭，在救助医疗和护理的复杂环境下，花费在控制传染病上的时间和精力只是许多变量中的一点。这里提供的建议主要针对那些需要免疫和控制疾病的救助组织。

表 2 和 4 列出了救助环境下关于疫苗的指导和建议。在这版更新的指导手册里，我们统一了救助所的幼龄犬猫免疫指导建议，提出核心免疫可以从更早的 4-6 周开始，然后（资金允许的条件下）每 2 周重复免疫一次直到 20 周龄（如果此时动物还在救助所的话）[EB4]。近期美国研究显示猫咪在进入救助所时可能对疫苗预防的传染病病原呈现出血清阳性。DiGangi 等人（2012）报道 FPV 血清阳性率（60.2%），FHV-1（89%）以及 FCV（63.4），Fischer 等人（2007）报道 FPV 血清阳性率（33%），FHV-1（21%），FCV（64%）以及狂犬（3%）。犬在进入美国救助所时 CDV 血清阳性率（41.2%），比 CPV（84.3%）低（Litster 等人 2012），在另一项研究中，35.5%的犬 CDV 和 CPV 同时血清阳性，7.7%犬仅对 CDV 血清阳性，31.5%的犬仅对 CPV 血清阳性，还有 25.3%的犬 CDV 和 CPV 均阴性（Lechner 等人 2010）。如果当一只成年动物进入救助所时，有清楚的免疫记录史，那么就沒理由再注射犬核心疫苗，但是对猫核心疫苗来说，特别是 FCV 和 FHV-1，加强免疫一次可能有意义。

VGG 将救助所和寄养犬舍/猫舍区别开来，后者是指已完整免疫的动物暂时寄养（比如因为主人出去度假）的机构。当犬猫在进入这些寄养机构时，应要求其已经根据这里的指导原则接受过完整的核心免疫。对犬来说，在这种情况下使用预防呼吸道疾病的非核心疫苗也是适当的。VGG 意识到在一些国家，是由当地权威部门制定动物寄养规范的，并且可能与目前的指导相违背（例如，坚持每年加强免疫一次）。VGG 鼓励这些部门结合现有产品以目前最新科学思维重新评估这些建议，也鼓励兽医专业人员和国家协会呼吁做出改变。

2010 版指导手册发表以来，应用快速的血清测试板对控制 CDV、CPV 或 FPV 在救助所的爆发产生了重大影响[EB3]。表 7 列出了在这种情况下使用测试板的方法。

表2 救助所WSAVA犬免疫指导

推荐的联苗 (同时参考表1)	幼犬基础免疫程序	成犬基础免疫程序	评论
CDV+CAV-2+CPV-2 (弱毒活疫苗) 含或不含CPi V rCDV+CAV-2+CPV-2含或不含CPi V 肠外给药	在进入救助所之前或当时免疫一次, 首免可提前至4周龄, 每两周重复免疫一次, 直到20周 (如果动物仍在救助所)	在进入救助所之前或当时免疫一次。2周后重复免疫一次。	理想状态下, 幼犬应在6周龄时首免, 但是当传染病爆发时, 可提前至4周龄首免 (CDV和/或CPV-2) 如果存在母源抗体, 会干扰免疫, 但是母乳史通常并不清楚。
支气管败血性博德氏杆菌 (无毒活菌苗, 鼻内给药) 支气管败血性博德氏杆菌+CPi V (弱毒活疫苗) 鼻内给药 支气管败血性博德氏杆菌+CPi V (弱毒活疫苗) +CAV-2 (弱毒活疫苗) 支气管败血性博德氏杆菌 (无毒活菌苗, 口服)	可早在3周龄免疫一次。为达到最佳免疫效果, 如果6周龄前免疫一次, 那么应在6周龄后再免疫一次。	免疫两次, 间隔2-4周。免疫一次即可提供保护力, 但是再高风险环境下, 再免一次可提供更佳的保护力。	救助所强烈建议使用鼻内给药和口服疫苗。鼻内给药或口服的疫苗严禁肠外给药, 可能会导致不良反应或死亡。
支气管败血性博德氏杆菌 (菌苗或提取抗原, 仅肠外给药)	进入救助所时免疫一次 (6-8周龄首免), 2周后重复免疫一次。	建议免疫两次, 间隔2周。	只有当无法获得鼻内给药或口服疫苗才使用肠外给药疫苗。犬呼吸道疾病综合症 (犬窝咳) 并不能由一种疫苗完全预防, 疫苗只应用于帮助控制疾病。
狂犬疫苗	离开救助所时免疫一次。	离开救助所时免疫一次。	是否注射狂犬疫苗应由当地狂犬流行情况和当地政府规定决定。
在美国, 救助所经常使用CIV疫苗, 间隔2周免疫2次。 救助所免疫建议在很多地方与门诊宠物免疫建议不同, 这些建议是基于救助所潜在高传染病风险。			

表4 救助所WSAVA猫免疫指导

疫苗	幼猫	成年猫	评论
FPV FHV-1 FCV	在进入救助所之前或当时免疫一次, 并且尽早在4-6周龄, 然后每隔2周免疫一次, 直到20周龄 (如果还在救助所)	进入救助所时免疫一次, 如果2周后还在救助所, 再免疫一次。	弱毒活疫苗更好。 救助所不建议使用FPV鼻内给药疫苗 (Schultz 2009)。当需要快速产生免疫力 (48h) 时建议使用FCV/FHV-1鼻内给药疫苗。免疫后打喷嚏, 尤其是使用FCV/FHV-1鼻内给药疫苗后更常见, 无法与感染相区别。
狂犬疫苗	离开救助所时应免疫一次。	离开救助所时应免疫一次。	是否注射由所在国家狂犬流行情况和法律规定决定。
VGG不建议在救助所使用其他疫苗。			

表5 幼龄犬猫在6-9周龄首免且免疫间隔3-4周时的核心免疫时间表

首免时间	核心免疫程序
6周龄	6周龄，9周龄，12周龄，16周龄+26或52周龄 6周龄，10周龄，14周龄，18周龄+26或52周龄
7周龄	7周龄，10周龄，13周龄，16周龄+26或52周龄 7周龄，11周龄，15周龄，19周龄+26或52周龄
8周龄	8周龄，11周龄，14周龄，17周龄+26或52周龄 8周龄，12周龄，16周龄+26或52周龄
9周龄	9周龄，12周龄，15周龄，18周龄+26或52周龄 9周龄，13周龄，17周龄+26或52周龄

该表按照3周或4周间隔列出了幼龄犬猫可能的免疫程序，这个间隔时间宠物诊所经常采用。虽然在传染病高发地域，可能会间隔2周免疫一次，但是在普通的门诊中并不需要。

表7 救助所传染病爆发时使用血清学测试

情形	血清测试状态	对动物的建议
救助所内爆发传染病： 救助所内所有的动物都应进行血清学测试（例如当CDV，CPV-2和FPV爆发时）	血清阳性动物	这些动物有免疫力，不会感染或死亡。
	血清阴性动物	这些动物应与血清阳性动物隔离。这些动物易感，应在潜伏期度过之后再领养出去（例如CPV至少2周，CDV至少6周）。 潜伏期度过后，这些动物应注射疫苗，并且再进行血清测试来确保血清阳性。
救助所爆发传染病时，需进入救助所的动物	血清阳性动物	这些动物进入救助所非常安全，因为他们有免疫力。
	血清阴性动物	这些动物应注射疫苗，并送至养育家庭直到他们完成血清转换。血清测试呈阳性后才可以进入救助所。

一般注意事项

免疫之外的全面体检

过去，宠物诊所从每年一次的加强免疫中获益很多。通过鼓励主人带宠物每年来打一次疫苗，兽医可以借此对宠物进行检查，在疾病未发生时便识别并防治。另外，年度免疫也使兽医有机会向客户普及犬猫健康知识。

不幸的是，很多客户误以为免疫是每年去一次宠物诊所的最重要原因。因此兽医们担心如果降低免疫频率，客户可能不再会每年来一次诊所，那么医疗质量就会下降。所以，强调全面的个性化体检方案对兽医来说非常重要。应将重点放在详细病史记录，在客户面前进行全面细致体格检查，以及个性化疾病护理上。在评估每只宠物健康时应强调牙齿护理、营养管理、合适诊断测试和寄生虫以及人畜共患疾病控制的重要性。应和客户讨论行为问题，并且针对幼龄和老年动物以及有患某些疾病的特殊品种动物，应提供更加频繁和定制的体检方案。免疫只是每年体检中的一部分而已。

在定期（通常每年）体检中，医生应评估是否需要注射核心或非核心疫苗。医生应向客户说明现有的疫苗种类，他们潜在益处和风险，根据宠物的生活方式和暴露风险推断是否需要免疫。虽然动物不需要每年注射一次核心疫苗，但大部分非核心疫苗仍需每年免疫一次，因此主人还是会每年都带宠物来一次诊所。当地不同传染病的发病率和感染风险也应被讨论。总结并提出可以降低获得性疾病发病率的方法（例如避免过度拥挤，提高营养，不要和感染动物接触）。

根据宠物年龄、品种、健康状态、环境（暴露于有害病原的风险）、生活方式（与其他动物接触）和旅行习惯，应制定个性化的全面预防保健计划，而免疫只应被视为是其中的一部分。

年龄对一只动物的预防保健非常重要。一直以来将幼犬/幼猫的保健放在免疫、控制寄生虫和绝育上，今天，更多的机会存在于动物行为咨询和人畜共患病管理。对老年动物来说，老年保健项目变得越来越流行。营养、牙科疾病和寄生虫控制的评估和咨询在宠物一生中都应反复进行。没有证据表明年纪大的犬猫，如果幼龄时接受过完整的免疫程序，还需要一个详细的核心疫苗方案（Day 2010, Horzinek 2010, Schultz 等人 2010）。通过血清抗体检测，实验证据表明年纪大的犬猫对核心疫苗有长时间的免疫记忆，并且注射一次疫苗便可以加强（Day 2010）[EB1]。对成年动物来说，可以通过血清学检测来决定是否需要再次注射大部分核心疫苗（CDV、CAV、CPV 和 FPV）。免疫时提供这项选择的从业者称顾客非常欢迎这种做法，他们会担忧频繁免疫，并且将这种做法称为“免疫保障”。相反，在面对从未遇到过的新抗原时，老年动物可能无法高效产生免疫应答（Day 2010）[EB1]。一项关于英国犬猫因宠物托运首次进行狂犬免疫的研究清楚的显示了更多的老年动物无法产生要求的抗体滴度（Kennedy 等人 2007）[EB1]。

宠物的生活环境对其健康也有非常重要的影响，在年度体检时也应进行评估指出其中存在的风险并提出相应的保护措施。

通过估计犬猫在没人看着时与其他动物接触的可能性，兽医可以评估是否需要非核心疫苗。犬只去犬舍、美容店、普通地方、有树丛和蜱虫感染风险的地方的话，其感染某些传染病的风险比很少去这些地方的犬只更高。

像人类一样，宠物也是越来越移动化，这可能使得宠物接触到传染病原，寄生虫和在以前生活地方所没有的危险。在宠物每次到诊所是，询问先前和即将的旅行有助于定制更加个性化的保健方案和诊断性测试计划。

病历文档管理

在注射疫苗时，以下信息应记录在动物的终生病历里：

- 免疫时间
- 注射疫苗的人员（名字，缩写或编号）

- 疫苗名字，批号或序列号，过期时间和制造商
- 给药位置和给药途径

疫苗瓶身上的可揭标签和宠物轮廓盖章在疫苗记录本，可以极大的方便记录，尤其是在一些强制要求记录的国家。不良反应应被重点记录，使得所有员工在该宠以后来访时都清楚了解。客户知情同意书也应记录在病历里，表明顾客知道并同意这种做法（例如上面讨论的不按标签使用产品）。至少，这份备注显示了在免疫之前讨论了相关风险和好处。

VGG 建议免疫证上不仅写明免疫时间，还应留有位置让兽医写上下次免疫建议时间。这可以减少宠主和犬舍/猫舍主人的困惑。

不良反应

不良反应指注射疫苗后产生的副作用或预期之外的结果（包括无保护），包括任何损伤、中毒或过敏反应，无论是否与疫苗有直接联系。不管是已确认还是怀疑，疫苗不良反应都应上报。疫苗不良反应报告内容应包括疫苗产品、涉及的动物以及提交报告的人员。

报告实地观察到的预期之外的免疫结果是使制造商和监管机构对疫苗的安全性和有效性产生警惕的最重要方式，并且可能需要进行深入调查。执照审批前安全研究的目的是检测相对常见的不良反应。少见或迟发的不良反应只有通过上市后对不良反应报告的分析监管才能发现。不良反应应报告给制造商和/或当地监管部门。在许多国家，政府没有监管制度，所以应向制造商反应。VGG 也意识到由于报告制度的被动性，有很多未报告的疫苗不良反应，这妨碍了疫苗安全知识的发展^[EB4]。VGG 十分鼓励所有的兽医们都参与到这个监督机制里。

如果一种不良反应被详细记录，那么这个记录就可以作为与未来其他不良反应报告对照的基础。另外，上报不良反应可以帮助发现先前没有确认的反应，发现已知不良反应的增加，辨别出与不良反应相关的风险因素，鉴别某批号疫苗是否与异常反应和大量不良反应相关，可以进一步推动临床、流行病学或实验室研究。因此，鼓励兽医上报任何在注射有批文疫苗时或之后发生的具有重要临床意义的不良反应。上报某一疫苗的不良反应并不是起诉这种疫苗，而是帮助总结其目前相关情况并增加其安全数据库。

致谢

免疫指导小组的工作由 MSD 动物保健和 WSAVA 赞助。VGG 由一群独立的学术专家组成，他们形成的这些指导建议并没有行业的参与。赞助公司的代表并没有参加 VGG 会议，关于 VGG 建议也没有投票决定权。

VGG 再次感谢美国动物医院协会（AAHA）犬疫苗特别小组和美国猫科从业者协会（AAFP）猫疫苗顾问小组在关于北美犬猫免疫方面做出的重要工作。VGG 也十分感谢欧洲猫病顾问委员会（ABCD）基于欧洲情况在编写猫免疫建议时而做出的工作。

参考资料（略）

附件

犬细小病毒 2 型（CPV-2）说明

现有的疫苗种类

弱毒活疫苗（MLV）：当前有 3 种 CPV-2 变体，CPV-2a，CPV-2b 和 CPV-2c。虽然原始 CPV-2 变体现在

很少能分离出来，但是一些弱毒活疫苗仍然含有，并且可以从免疫者身上排出。现在最常见的变体是 CPV-2c，这种基因型在美国北部和南部，欧洲，非洲和亚洲都被确认出来（Ohneiser 等人 2015）。所有的基因型具有抗原相关性，攻毒实验表明犬只注射现在的 CPV 疫苗，不管其含 CPV-2 还是 CPV-2b 都可以提供针对其他所有变体的免疫力，包括 CPV-2c（Spibey 等人 2008，Decaro & Buonavoglia 2012，Wilson 等人 2013）。然而，据报道，CPV-2c 感染曾在—群免疫过的成犬中爆发（Decaro 等人 2008），这些犬在 42、57、90 天时各免疫一次，并且每年加强免疫一次。

灭活疫苗：现今仅有少数 CPV-2 灭活疫苗，跟弱毒活疫苗相比，他们效果差，且需要更长的时间来产生免疫反应（Pollock&Carmichael 1982b）。不建议在常规免疫中使用这些疫苗。灭活疫苗可以用于一些野外和外来物种或怀孕动物，这时不建议使用弱毒活疫苗。然而，在这些情况下，没有对 CPV-2 灭活疫苗进行过安全或效价测试。

作用机制和保护期（DOI）

- 自然感染/生病痊愈后，绝大部分犬只都能形成终生的保护力。
- 根据攻毒和血清学测试，弱毒活疫苗免疫后保护期长达 9 年以上（Schultz 等人 2010）。
- 灭活疫苗免疫后保护期长达 3 年以上。
- 幼犬不同年龄阶段母源抗体都会对主动免疫产生干扰，主要受初乳中抗体滴度、出生后吸收抗体数量和使用的疫苗影响。
- “免疫空窗期”指在某一阶段疫苗无法预防幼犬感染野外病毒。高效弱毒活疫苗（例如高效价低传代）的“免疫空窗期”可短至 2 周或更少，然而低效弱毒活疫苗的免疫空窗期长达 10-12 周（Schultz & Larson，1996，Hoare 等人 1997）。
- 犬只在 16 周龄或 16 周龄以上完成基础免疫，且在 26 或 52 周龄加强免疫一次后，再免间隔应不低于 3 年。
- 在没有母源抗体（MDA）干扰的情况下，弱毒活疫苗甚至可在短短 3 天后便产生免疫力。
- 20 周龄以上且主动免疫过的犬只，如果存在血清抗体，不管滴度多少，都表明存在保护力。

注意事项

- 弱毒活疫苗不应用于野生动物品种。
- 弱毒活疫苗不应用于怀孕动物，除非有特殊说明。
- 低于 4-6 周龄的幼犬不应使用弱毒活疫苗。

疾病说明

- 感染后，经过 3-7 天的潜伏期疾病才会表现出来。
- CPV-2 粪便排毒很少持续两周以上。
- 未有报道说犬只持续感染 4 周以上，这么长时间的话，可以认为该犬已死亡或者病毒已清除。
- 在环境中，病毒可保有感染力一年或更久。因此，感染动物呆过的地方都应被认为被污染。
- 幼犬有细小性肠炎临床症状且粪便抗原阳性时，该阳性结果与该犬最近注射的 CPV 疫苗无关。

犬腺病毒 2 型（CAV-2）说明

现有疫苗种类

弱毒活疫苗（MLV）：含有 CAV-2 的疫苗非常普遍。他们是推荐用于预防犬传染性肝炎（ICH）的唯一

疫苗，同时减轻CAV-2感染带来的呼吸道症状。他们非常有效，并且不会像CAV-1一样引起常见的过敏性眼葡萄膜炎（蓝眼）不良反应（Curtis & Barnet 1983）。除了CAV-2弱毒活疫苗，还有抵抗犬传染性呼吸道疾病候群（CIRDC）的多联苗或单价苗，包括支气管败血性博德氏杆菌，犬副流感病毒（CPiV）和CAV-2。包含CAV-2，CPiV和博德氏杆菌的鼻内给药疫苗可以用来减轻CIRDC病情，但是不能仅用它来预防ICH，预防ICH的话，还需要肠外给药CAV-2弱毒活疫苗。

灭活疫苗：在一些国家有售CAV-1和CAV-2疫苗，但是当有弱毒活疫苗时，不建议使用灭活疫苗，因为他们的效果较差。

作用机制和保护期（DOI）

- 自然感染犬传染性肝炎并痊愈后，绝大部分犬只都能形成终生的保护力。
- 根据攻毒和血清学测试，弱毒活疫苗免疫后保护期长达9年以上（Schultz等人2010）。
- 灭活CAV-1活CAV-2疫苗产生的保护期通常会比弱毒活疫苗保护期时间短。
- 母源抗体会妨碍肠外给药疫苗产生免疫力，因此最后一次免疫应在幼犬16周龄或16周龄以上时和其他核心疫苗（例如CDV、CPV-2）一起给予。
- 犬只在16周龄或16周龄以上完成基础免疫，且在26或52周龄加强免疫一次后，再免间隔应不低于3年。
- 在没有母源抗体时，弱毒活疫苗可在5天后产生保护力。
- 20周龄以上且主动免疫过的犬只，如果存在血清抗体，不管滴度多少，都表明存在保护力。

注意事项

- 鼻内给药CAV-2疫苗是用来预防CAV-2引起的上呼吸道疾病，并不是用来抵抗CAV-1感染。

疾病说明

- CAV-1主要通过污染的分泌物/排出物例如唾液和尿液传播。
- CAV-1和CAV-2较稳定，可在环境中存活数天至数周。
- 实验动物感染CAV-1后，需要5天或更久才表现临床症状。
- “免疫空窗期”指在某一阶段疫苗无法预防幼犬感染野外病毒。CAV-2疫苗的空窗期一般小于CPV-2疫苗（小于2周）。
- CAV-2主要通过空气传播。
- CIRDC的发病机制非常复杂，涉及到压力，呼吸不畅，灰尘，不干净设施里的氨气和感染原（例如链球菌，支气管败血性博德氏杆菌，支原体，CAV-2，CPiV，CIV，犬肺炎病毒和犬呼吸道冠状病毒）。
- CAV-2和其他可引起CIRDC的抗原同时存在可在2-4天引起呼吸道疾病。
- 由于CIRDC是由多种因素引起，并没有疫苗可以预防，目前的疫苗只能帮助减轻该病的病情。

犬瘟病毒说明

疫苗种类

弱毒活疫苗（MLV）：犬瘟疫苗是最常见的疫苗。他们一般含有浓度各异的不同CDV毒株，例如Rockborn、Snyder Hill、Onderstepoort等。CDV有不同的致病型（Kapil等人2008，Espinal等人2014），可以引起不同的物种表现不同的临床症状。然而，分离出来的不同致病型的血清学差异并不明显，含有任何一种毒株的疫苗都可以对其他致病型产生交叉免疫。弱毒活疫苗不可以用于野生动物，除非有证据表明疫苗对他们来说是安

全的。

载体重组 (rCDV) 疫苗：在美国和其他几个国家有金丝雀痘病毒重组疫苗。一种特殊的金丝雀痘病毒重组疫苗已被用于野生动物和外来品种 (Connolly 等人 2013)。

灭活疫苗：没有现成产品，效果没有弱毒活疫苗好，因此不应用于预防犬瘟病毒 (可能对某些野生动物有效)。

作用机制和保护期 (DOI)

- 自然感染/生病痊愈后，绝大部分犬只都能形成终生的保护力。
- 根据攻毒和血清学测试，弱毒活疫苗免疫后保护期长达 9 年以上 (Schultz 等人 2010)。
- 根据攻毒实验，重组疫苗的保护期 \geq 5 年，根据血清学测试，保护期 \geq 6 年。
- 灭活疫苗的保护期一般会少于弱毒活疫苗或重组疫苗。
- 幼犬不同年龄阶段母源抗体都会对主动免疫产生干扰，主要受初乳中抗体滴度和出生后吸收抗体数量的影响。
- “免疫空窗期”指在某一阶段疫苗无法预防幼犬感染野外病毒。CDV 疫苗的空窗期一般小于 CPV-2 疫苗 (小于 2 周)。
- 幼犬使用弱毒活疫苗时不应小于 6 周龄，除非产品有特别说明 (一些疫苗可以从 4 周龄开始使用)，犬只在 16 周龄或 16 周龄以上完成基础免疫，且在 26 或 52 周龄加强免疫一次后，再免间隔应不低于 3 年。
- 在没有母源抗体 (MDA) 干扰的情况下，弱毒活疫苗和重组疫苗在注射后可以快速产生免疫力。
- 20 周龄以上且主动免疫过的犬只，如果存在血清抗体，不管滴度多少，都表明存在保护力。

注意事项

- 弱毒活疫苗是经过减毒 (修饰且安全) 用于家养犬只的产品，不可用于野生和外来动物。这些疫苗毒性强 (例如在黑足鼬和灰狐狸中)，可引起疾病和死亡 (Carpenter 等人 1976, Pearson 1977, Durchfeld 等人 1990)。不对这些动物注射弱毒活疫苗，除非有证据表明疫苗安全。
- 幼犬小于 4-6 周龄时，不应注射弱毒活疫苗。

疾病说明

- 病毒感染后经过 2-6 周潜伏期再表现临床症状。
- 在潜伏期，CDV 可引起免疫抑制，使动物更加容易感染微生物。在犬瘟病毒感染的典型症状出现之前，继发感染可能会导致呼吸道疾病，肺炎甚至死亡。
- 在环境中，犬瘟病毒快速失去感染能力。

猫细小病毒 (FPV) 疫苗说明

疫苗种类

弱毒活疫苗 (MLV)：这些疫苗中含有浓度不同的减毒的 (无毒的) 猫细小病毒 (猫泛白细胞减少症病毒)，不含佐剂。与其他抗原 (例如 FCV 和 FHV-1) 一起组成注射用产品和鼻内给药产品。弱毒活疫苗的优势是快速作用，战胜母源抗体的效率更高，更大可能性形成足够免疫力 (DiGangi 等人 2011, Lappin 2012)。在救助所不应使用鼻内给药 FPV 疫苗，或者当 FCV/FHV-1 疫苗鼻内给药时，应同时肠外给药 FPV 弱毒活疫苗 (Schultz 2009)。

灭活疫苗：现有 FPV 灭活含佐剂疫苗，某些产品只需注射一次，便可在相对较短的时间内在幼猫体内产生很

好的抗体反应。然而，所有的灭活 FPV 疫苗需间隔 2-4 周注射两次，并且只有在第二次注射后才会产生免疫力。对野生动物、外来动物、怀孕动物或感染逆转录病毒的猫咪来说，灭活疫苗更好，且不建议使用弱毒活疫苗。

作用机制和保护期 (DOI)

- 自然感染/生病并痊愈后，可产生终生保护力。
- 根据攻毒和血清学实验，弱毒活疫苗免疫后保护期长达 7 年以上。
- 灭活 FPV 疫苗免疫后可产生至少 7.5 年的保护期 (Scott & Geissinger 1999)。
- 虽然大多数猫泛白细胞减少症是由 FPV 引起，但是也发现犬细小病毒 (CPV-2a, CPV-2b, CPV-2c) 也可能引起该病 (Decaro & Buonavoglia 2012)。目前一些 FPV 疫苗可以对 CPV 变体产生一定的保护力。
- 幼猫不同年龄阶段母源抗体都会对主动免疫产生干扰，主要受初乳中抗体滴度和出生后吸收抗体数量的影响。
- “免疫空窗期”指在某一阶段疫苗无法预防幼猫感染野外病毒。类比犬细小病毒，存在这样一个免疫间隙，即体内抗体水平太低而无法预防自然感染，但是仍然可以干扰疫苗。
- 幼猫在 16 周龄或 16 周龄以上完成基础免疫，且在 26 或 52 周龄加强免疫一次后，再免间隔应不低于 3 年。
- 20 周龄以上且主动免疫过的猫咪，如果存在血清抗体，不管滴度多少，都表明存在保护力。
- 当在救助所使用疫苗控制爆发的传染病时，弱毒活疫苗可以更快的产生免疫力，在临床上是更好的选择。
- 使用弱毒活疫苗后，可以更快的产生保护力 (Brun & Chappuis 1979)。

注意事项

- FPV 弱毒活疫苗不应用于野生动物，除非有证据显示疫苗对他们来说是安全的。
- FPV 弱毒活疫苗不可用于怀孕母猫，因为病毒有可能会传递给胎儿造成胚胎损害。在一些国家，存在审批通过可以用于怀孕母猫的灭活 FPV 疫苗，但是一般说来，要避免给怀孕母猫注射不必要的疫苗。
- FPV 弱毒活疫苗应避免用于小于 4-6 周龄的幼猫，以避免对正在发育中的小脑造成伤害。
- FPV 弱毒活疫苗应避免用于严重免疫抑制的动物——尽管概率很低，但是当严重免疫抑制时 (例如感染 FIV 或 FeLV，或使用免疫抑制药物) 时，无法控制病毒复制可能会导致临床症状。

疾病说明

- 感染后，经过 2-7 天的潜伏期才表现临床症状。
- 通常发热后 1-2 天开始呕吐。腹泻可能更晚出现，也可能不出现。脱水速度很快，感染的猫咪可能会坐在水碗边，但是不喝水。最终结果是低温，可能引发败血性休克和弥散性血管内凝血 (DIC)。
- 在环境中，病毒可以存活 1 年或更久 (Gordon & Angrick 1986)，因此所有动物接触过的地方都被污染。

猫疱疹病毒 (FHV) 1 型疫苗

疫苗种类

弱毒活疫苗 (MLV)：这些疫苗含有不同浓度的弱毒 FHV-1 (猫鼻支病毒，只有一个血清型)，不含佐剂。有些是注射制品，有些是鼻内给药制品，单价或与其他抗原 (一般是 FCV) 联合组成多联苗。

灭活疫苗：有含佐剂灭活疫苗。

作用机制和保护期 (DOI)

- FHV-1 (FCV 也是) 疫苗提供的保护力没有 FPV 疫苗那么完整。这两种疫苗 (FHV-1 和 FCV) 并不能像犬核心疫苗或 FPV 疫苗一样提供强大和长时间的免疫力。
- 保护期难以评估。免疫后短时间内可见完整的临床保护力, 但是随着时间的推移, 保护力下降 (Gaskell 等人 2007)。
- 自然感染/生病并痊愈后, 产生的免疫力也并不强大, 而且保护期时间不一定。
- 灭活 FHV-1 疫苗免疫后, 可在 3 年内检测到存在抗体滴度 (Scott & Geissing 1997), 但是 FHV-1 抗体滴度与保护力之间并没有紧密联系 (Gaskell 等人 2007)。
- 灭活疫苗免疫两次 7.5 年后, 用强毒的 FHV-1 测试显示的保护力并不完整, 但是与 1 年后提供的保护力相似。
- 幼猫在 16 周龄或 16 周龄以上完成基础免疫, 且在 26 或 52 周龄加强免疫一次后, 低风险的猫咪再免间隔应不低于 3 年, 高风险猫咪 (例如经常寄养在猫舍的猫咪) 需要更频繁的再免。
- 如果先前一直定期免疫的猫咪加强免疫有漏免, 那么只需注射一次疫苗便可加强免疫记忆。
- 没有哪种疱疹病毒疫苗可以预防强毒病毒感染, FHV-1 可以潜伏在体内, 并在严重应激下重新激活。复活的病毒可能在已免疫动物中引起临床症状 (Gaskell 等人 2007), 病毒也可能排出体内, 传播给易感动物并引起易感猫咪患病 (Gaskell 等人 2007)。
- 在对抗病毒时细胞免疫起主要作用, 因此已免疫猫咪血清检测不到抗体并不代表猫咪容易感染生病。
- 幼猫不同年龄阶段母源抗体都会对主动免疫产生干扰, 主要受初乳中抗体滴度和出生后吸收抗体数量的影响。基础免疫通常从 6-8 周开始。相较于肠外给药弱毒活疫苗, 鼻内给药 (IN) 弱毒活疫苗受母源抗体 (MDA) 的干扰更小。在幼猫体内存在母源抗体时, 鼻内给药疫苗可以更早产生免疫力。
- 在繁殖猫舍, 感染最经常出现在未断奶的幼猫身上, 一般 4-8 周龄, 此时母源抗体消退。大部分案例中, 感染源是母猫, 母猫由于分娩和哺乳体内潜伏的病毒被激活。

注意事项

- FHV-1 和 FCV 弱毒活疫苗仍然具有一定的致病性, 使用不当时 (例如不小心雾化或食入皮肤/毛发上残存的疫苗) 可能会引发疾病。
- 疫苗鼻内给药后, 有时可见上呼吸道感染症状。

疾病说明

- 感染 24 小时后便开始排毒, 并持续 1-3 周。
- 2-6 天后出现急性疾病症状, 10-14 天后缓解。
- 病毒沿着感觉神经扩散到神经细胞胞体, 尤其是三叉神经节是病毒潜伏的主要位置。大部分猫咪终生带毒, 受到压力便周期性的排毒 (Gaskell 等人 2007)。相反, FCV 感染后会持续数月排毒。疱疹病毒的 DNA 存在于感染神经元中, 并不复制。
- 在环境中, 病毒不稳定并且可以被常用的消毒剂灭活。

猫杯状病毒 (FCV) 疫苗

疫苗种类

弱毒活疫苗 (MLV): 这些疫苗通常含有猫杯状病毒 F9 毒株, 不含佐剂。有些是注射制品, 有些是鼻内给

药制品，单价或与其他抗原（一般是 FCV）联合组成多联苗。

灭活疫苗：灭活含佐剂疫苗也存在。一种灭活疫苗（不含佐剂）含有两种杯状病毒毒株（G1 和 431 毒株，Poulet 等人 2005）。

作用机制和保护期 (DOI)

- FCV 不同毒株间的抗原差异性很大。感染过一种毒株后，可以极大减轻感染异源毒株时的临床症状和口腔排毒。一般说来，异株保护力由毒株之间的配对决定。
- 感染后大约 7 天后出现病毒中和抗体，抗体滴度与对同源毒株的抵抗力紧密相联。没有血清抗体时，猫咪也可能有保护力，因为在已免疫猫体内，局部分泌型 IgA 抗体和细胞反应也可以提供保护力。
- FCV 灭活含佐剂疫苗免疫后，抗体持续存在至少 4 年（Scott & Geissinger 1997）。
- 灭活疫苗免疫两次 7.5 年后，用强毒的 FHV-1 测试显示的保护力并不完整，但是与 1 年后提供的保护力相似（Scott & Geissinger 1999）。
- FCV（FHV-1 也是）疫苗提供的保护力没有 FPV 疫苗那么完整。这两种呼吸道核心疫苗（FHV-1 和 FCV）并不能像犬核心疫苗或 FPV 疫苗一样提供强大和长时间的免疫力。已免疫猫咪也可能感染 FCV 的不同毒株。
- 幼猫在 16 周龄或 16 周龄以上完成基础免疫，且在 26 或 52 周龄加强免疫一次后，低风险的猫咪再免间隔应不低于 3 年，高风险猫咪（例如经常寄养在猫舍的猫咪）需要更频繁的再免。
- 建议在幼猫基础免疫时使用含有同一毒株的疫苗。
- 母源抗体在出生后数周内提供保护力，但是也可能会干扰免疫。母源抗体的半衰期是 15 天，并且可持续存在 10-14 周（Johnson & Povey 1983）。在一项野外研究中，大约 20% 的幼猫 6 周龄时无法检测出含有抵抗一种广泛使用的疫苗毒株的抗体（Dawson 等人 2001）。相较于肠外给药弱毒活疫苗，鼻内给药（IN）弱毒活疫苗受母源抗体（MDA）的干扰更小。在幼猫体内存在母源抗体时，鼻内给药疫苗可以更早产生免疫力。

注意事项

- 疫苗鼻内给药后，偶尔并发上呼吸道疾病症状（Lappin 等人 2006，2009）。
- 因为野外病毒存在大量抗原变异毒株，不同毒株组合疫苗被用来交叉抵抗严重临床疾病，但是轻微症状仍可能出现在已免疫猫咪身上。
- FHV-1 是在应激后排毒，而 FCV 是持续排毒，但是通常在数月后停止（Coyne 等人 2006a）。关于免疫对排毒的影响，存在争议，有的观点认为可以轻度减少排毒时间，但是也有观点认为会延长感染后排毒时间。FCV 弱毒活疫苗肠外给药后可能会排毒，但是很少发生。

疾病说明

- FCV 感染后可引起急性口腔和呼吸道症状，但是也与慢性牙龈炎（可能是免疫介导）有联系。
- 潜伏期是 2-10 天。口腔溃疡（尤其是舌头边缘）、打喷嚏和浆液性鼻涕是主要症状。急性口腔和上呼吸道症状常见于幼猫。
- 一种特殊的症状，全身致病性猫冠状病毒（VS-FCV）病偶尔报道（Coyne 等人 2006b）。在救助所和医院猫感染后的潜伏期是 1-5 天，在家里潜伏期可能长达 12 天。这种病在成年猫中更严重。目前的疫苗无法为猫咪提供对野外感染的保护力，但是实验显示有一定的保护力（Poulet & Lemeter 2008，Huang 等人 2010）。这可能是由于强毒毒株具有的内在共同点。美国有一种同时含有传统 FCV 和灭活 VS-FCV 的疫苗，据报道该疫苗可提供对同源 VS-FCV 的免疫力（Huang 等人 2010），但是是否对异源 VS-FCV 毒株

也有保护力不得而知。

狂犬疫苗说明

疫苗种类

弱毒活疫苗 (MLV)：除了用于宠物犬猫，这些疫苗被广泛口服用于野生动物免疫（例如加拿大和欧洲的狐狸，芬兰的貉子）。所有的都是 SAD (Street Alabama Dufferin) 毒株的安全提取物。

载体重组狂犬疫苗：重组疫苗病毒非常安全，因为他们只含有与免疫相关的狂犬病毒糖蛋白 G 基因。痘病毒（牛痘和金丝雀痘病毒）和表达狂犬糖蛋白的腺病毒载体在北美经常通过口服用于控制野生动物的狂犬病毒（牛痘和腺病毒载体），肠外给药用于猫（金丝雀痘病毒载体）。这些病毒对所有测试的禽类和哺乳动物无毒性。

灭活疫苗：灭活疫苗用于犬猫。灭活疫苗在环境温度中更稳定，比活苗更容易制备，即使注射人员不小心注射到自己身上也不会有任何风险，如果是弱毒活疫苗的话，便会有一定风险。

作用机制和保护期 (DOI)

- 犬猫狂犬病毒通过使用灭活疫苗控制。然而，在美国和欧洲，金丝雀痘病毒载体狂犬疫苗审批通过并且广泛用于猫咪，因为它不像含佐剂疫苗一样会引起注射部位炎症 (Day 等人 2007)。狂犬首免 1 年后必须加强免疫一次。只有二免 (1 年后) 后，在使用有 3 年保护期的疫苗时才可以将再免间隔延长至 3 年。
- 自然感染后的保护期无法评估，因为病毒感染对犬猫来说都是致命的。
- 根据攻毒和血清学测试，灭活和重组疫苗免疫后的保护期是 3 年 (Jas 等人 2012)。
- 首免不应早于 12 周龄，1 年后应加强免疫一次，免疫后 4 周一般抗体滴度会达到保护程度。当法规规定需要血清学测试时，免疫和测试间隔非常关键，并且可能跟使用的疫苗有关。应参考疫苗说明书和法律规定。
- 一些疫苗被证明可以抵抗强毒狂犬病毒长达 3 年，但是国家或当地条文可能规定每年加强免疫。VGG 鼓励所有立法者在制定政策时参考最新科学。一些疫苗（例如国家生产的产品）可能 1 年的保护期也没有。
- 大于 16 周龄且已免疫犬只，如果血清抗体滴度 $\geq 0.5\text{IU/ml}$ 便说明有保护力。当宠物需托运至某些国家时，法律规定这个滴度 ($\geq 0.5\text{IU/ml}$) 在免疫后必须达到才可以进行托运。

疾病说明

- 根据感染位置不同（通常是咬伤或抓伤），感染后 2 周或数月才出现疾病症状。任何无法解释的攻击性行为或突然的行为改变都应被怀疑。
- 狂犬病有“狂躁型”和“麻痹型”两种形式。典型的“狂躁型”狂犬病主要表现为眼睑反射、角膜反射和瞳孔反射减少，斜视，下巴下垂，流涎，异食癖，癫痫，抽搐，震颤，没有方向，无目的走动、吠叫，乱咬，过度反应（焦躁，暴怒，恐惧），怕光，共济失调，瘫痪，最后昏迷，死于呼吸抑制。“麻痹型”狂犬病在犬比猫更常见，症状表现为咬伤部位的下位运动神经元麻痹，进而演化为整个中枢神经系统瘫痪。
- 在环境中，病毒很快丧失感染力，用含清洁剂的消毒剂便可灭活。

常见问题 (FAQs)

疫苗产品相关问题

1. 我可以给一只野生外来动物或疫苗没有说明可以使用的家养动物使用弱毒活疫苗吗？

不可以，在没有证明对动物安全之前，都不可以使用弱毒活疫苗。很多弱毒活疫苗用在批准动物之外的其他动物身上时都引起了疾病。更糟糕的是，疫苗可能从野生动物体外排出，然后经过很多次传代重新获得毒力，再感染它本来要保护的动物。

一种安全有效的金丝雀痘病毒重组 CDV 疫苗可以作为单价苗用于雪貂或作为组合苗用于犬。单价苗可以用于多种易感 CDV 病毒的动物，但是只在某些国家存在。

2. 我可以给一只 CDV 高感染风险的幼犬注射人麻疹疫苗吗？

不可以。因为病毒数量不足，人麻疹疫苗对幼犬来说不具有免疫原性。为犬生产的麻疹疫苗（有时与 CDV 和其他病毒成分联合）在幼龄时可以比 CDV 疫苗更早提供短暂保护力。在 16 周龄或 16 周龄以上时，幼犬必须注射 CDV 疫苗，来获得终生免疫力。

3. 是否有特殊疫苗可在含有母源抗体的幼犬体内更早的产生 CDV 免疫力？

有。异种麻疹疫苗可比 CDV 弱毒活疫苗提早 4 周使幼犬产生免疫力。同样的，金丝雀痘病毒载体重组 CDV 疫苗也可提早大约 4 周，一些含有高滴度的弱毒活疫苗（例如疫苗安瓿里含有更多量的病毒）也可使含有母源抗体的幼犬更早的产生免疫应答。

4. 母源抗体会影响弱毒活疫苗的免疫反应，那么同时也会阻断灭活疫苗的免疫力吗？

是的。母源抗体可以阻断某些灭活疫苗，若灭活疫苗产品需要免疫两次，且首免被母源抗体中和，那么二免就无法产生免疫反应。这种情况下，二免（没被阻断的情况下）起到首免的准备作用，还需要三免来产生免疫应答并加强免疫。

弱毒活疫苗情况就有所不同，在没有母源抗体的情况下，弱毒活疫苗免疫一次就可同时达到准备、免疫应答和加强的作用。然而通常还是建议免疫两次，尤其是幼龄动物，以确保有一次免疫在母源抗体消退时且没有被母源抗体阻断，这也是为什么建议幼犬及幼猫最后一针在 16 周龄或 16 周龄以上注射。

5. 有人跟我说一种核心犬弱毒活疫苗多联苗只需注射两次就可以，而且最后一次在 10 周龄，这正确吗？

VGG 意识到一些犬疫苗被批准这样的“提早完成”，以使幼犬可以进行早期社会化。VGG 认可幼犬早期社会化的重要性，但是对这种免疫程序产生的免疫力保留意见。目前没有哪一种核心多联苗可以 10 周龄最后一次免疫便使得可接受比例的幼犬获得免疫力（尤其是对 CPV-2 的免疫力）。VGG 建议只要可以，无论之前免疫了几次，最后一次免疫应在 16 周龄或 16 周龄以上。VGG 建议幼犬在没有接受完整的免疫程序之前，宠主应避免将其暴露于室外环境，并且只允许其与健康和免疫过的犬只接触。

6. 针对同一种病有肠外给药和鼻内给药两种疫苗吗？

有的，尤其是针对犬呼吸道疾病综合症（CIRDC）的犬疫苗和针对 FCV 和 FHV-1 引起的上呼吸道疾病的猫疫苗。

在使用疫苗时应按照正确途径给药。如果将肠外给药（也就是皮下）弱毒活 FCV 和 FHV-1 疫苗局部给药（也就是鼻内给药或口服），这会给猫咪带来严重疾病。如果局部使用灭活 FCV 和 FHV-1 疫苗，不会产生任何免疫作用并且可能引起严重的不良反应。如果 CIRDC 活疫苗鼻内给药，可能会引起严重局部坏死性变

化，甚至致死。如果将肠外给药的灭活博德氏杆菌鼻内给药，无法产生免疫应答并且可能引起过敏反应。

然而，两种疫苗可以同时活在不同时间给予同一只动物。同时肠外给药和鼻内给药实际上会提供更好的免疫力（Reagan 等人 2014，Ellis 2015）。肠外给药疫苗可提供对肺的保护，但是对上呼吸道（尤其是局部分泌型 IgA 和细胞免疫）的免疫力很低或没有，然而鼻内给药疫苗可以很好地提供分泌型 IgA 和局部细胞免疫以及非特异性免疫（例如 1 型干扰素），但是并不能提供多少对肺脏的保护。

7. 使用核心疫苗时，犬在注射后多久可以产生免疫力？

这取决于动物本身、疫苗和疾病。

CDV 弱毒活疫苗和重组金丝雀痘病毒载体疫苗产生免疫力最快。在没有干扰水平母源抗体和严重免疫抑制的犬只体内，免疫应答在注射后几分钟到数小时内便开始，并可在一天内产生保护力。

CPV-2 和 FPV 高效弱毒活疫苗最快可经过 3 天便产生免疫力，通常在第 5 天形成免疫力。灭活 CPV-2 和 FPV 疫苗一般需要 2-3 周或更久才能提供免疫保护。

CAV-2 弱毒活疫苗肠外给药后，可在 5-7 天后提供对 CAV-1 的保护力。然而，当使用鼻内给药疫苗时，要到达同样免疫力则需要两周以上，有的动物甚至无法产生。因此建议使用肠外给药 CAV-2 疫苗来提供对 CAV-1 的免疫力。

FCV 和 FHV-1 疫苗产生免疫力所需时间难以评估，因为有些动物根本不会产生免疫保护，但若产生，则需 7-14 天(Lappin 2012)。

8. 犬猫如果按照正确的程序完成了核心免疫，那么会得到怎样程度的保护？

犬只如果使用 CPV-2、CAV-2 和 CDV 弱毒活疫苗或 rCDV 正确免疫，那么 $\geq 98\%$ 的犬只可以获得对疾病的抵抗力，同样的，预防感染的保护力也非常高。

猫咪如果使用弱毒活疫苗正确免疫， $\geq 98\%$ 的猫咪可以预防 FPV 感染和患病。相反的，我们期望 FCV 和 FHV-1 疫苗可以在高污染环境（例如救助所）中提供最好的抵抗疾病而不是感染的保护力，在高风险环境中，60%-70% 的已免疫猫咪可获得保护力。在家养且不与其他猫咪接触的猫咪中，保护力出现的比例更高，或者仅与已免疫且长期家养猫咪接触（因为在家里感染和应激的风险非常小），比例也高。

9. 是否存在现有疫苗无法预防的 CDV 或 CPV-2 野外突变毒株（生物型或变体）？

据我们所知没有。CDV 没有任何争议。在实验检测和野外实验中，现有 CDV 或 CPV-2 疫苗均可分别对所有分离出来的 CDV 和 CPV-2 的已知变体提供保护力。然而有一则报告提出，在意大利已接种弱毒活疫苗的犬只中爆发了 CPV-2c(Decaro 等人 2008)。另一则报告指出，同一群犬只中的年纪较大的已免疫犬出现了 CPV-2c 相关疾病。(Decaro 等人 2009)。

10. 目前 CPV-2 疫苗可否提供对 CPV-2c 新型变体的保护吗？保护可以持续多久？

可以。在攻毒实验中，无论含有何种毒株，CPV-2 疫苗都会刺激机体产生主动免疫反应（产生抗体），可提供针对目前所有 CPV-2 变体（2a、2b 和 2c）的长期保护（4 年以上）。

11. 细小病毒疫苗(例如 CPV-2 和 FPV 犬)可以口服吗？

不可以。若口服则不会产生免疫力。鼻内给药可以，但是最好的方式还是肠外给药（皮下或肌肉注射）。

12. 是否有某种 CPV-2 疫苗可以比其他 CPV-2 疫苗更早在含有母源抗体的幼犬体内产生免疫力？

是。某些 CPV-2 疫苗含有很高的病毒浓度（也就是疫苗安剖瓶里含有大量的病毒）和/或更多的免疫原提取物（不管是何种变体），可以比其他常规 CPV-2 疫苗提前几周产生免疫力。

13. 当使用钩端螺旋体疫苗（菌苗）时，应使用含有两种血清型的还是含有两种以上血清型的（在一些国家含 3 种或 4 种血清型的疫苗产品）？

当高风险犬只须使用钩端螺旋体疫苗时，如果有的话，最好使用含有所有当地流行血清型的疫苗。但是在很多国家，无法得知犬只中流通的血清型是哪些。VGG 鼓励收集这方面的数据。

14. 钩端螺旋体疫苗可以像核心疫苗一样提供长期(例如数年)免疫保护吗？

不可以。钩端螺旋体疫苗只能提供短期的免疫保护。钩端螺旋体疫苗可避免临床疾病，但无法对抗感染及排菌，尤其在免疫 6 个月后发生的感染。免疫后，抗体通常只存在数月，免疫记忆也相对较短(例如 1 年)。

15. 有没有哪种猫白血病病毒疫苗（例如灭活含佐剂，亚型，重组）可以免疫一次便提供保护力？

没有。所有猫白血病病毒疫苗需要至少免疫两次。两次最好间隔 2-4 周，首免 8 周龄或 8 周龄以上。只有经过两次基础免疫后，之后才可以免疫一次加强。如果两次间隔超过 6 周，那么建议加免一次，确保两次间隔在 2-4 周。

16. 猫咪在幼龄时接受过 FeLV 疫苗和加强免疫后，是否需要每年加强免疫一次？

不需要。再免间隔 2-3 年。每年注射含佐剂疫苗可能会增加注射位置肉瘤的风险。

17. 为什么在我的国家没有 FIV 疫苗？

当地疫苗种类是由制造商和当地主管部门根据当地疾病情况（和市场考虑）决定的。目前的 FIV 疫苗含有两种 FIV 支系（亚型）（A 和 D），虽然不同亚型之间有交叉保护，但是不同国家流行的病毒不同。在给予 FIV 疫苗之前，应先测试血清抗体，并且免疫后打芯片做标记。

18. 猫 FIV 免疫后还会再感染 FIV 吗？

是的。疫苗无法预防所有 FIV 亚型的感染和潜伏，已免疫猫咪也可能感染，并且可能成为病毒源，将病毒传播给易感猫咪。

19. 现有的 CIRDC 疫苗可以提供对犬流感病毒（CIV）的保护力吗？

不可以。感染 CIV 且患病的一只灵缇，一直是每年定期用 CIRDC 疫苗免疫 3 次或更多。CIV 抗原与其他犬病毒不相关，但是和马流感病毒（H3N8）相关。在美国有一种 CIV 疫苗，推荐用于有风险的犬只。一种针对最新（2015）出现的 H3N2 病毒最近在美国审批通过可用于某些特定区域。

20. 是否有疫苗可帮助预防 CIV 病毒引起的疾病？

是的。在美国有一种疫苗可帮助预防 H3N8 病毒。该疫苗是灭活含佐剂疫苗，和其他许多灭活疫苗一样，开始需要间隔 2-4 周免疫两次。CIV 疫苗和其他一些未来可能出现的疫苗，它们的免疫力和保护期在未来数据积累之后才能确定。

21. 是否有不是为了预防病毒、细菌、真菌/酵母菌和/或寄生虫的疫苗？

是的。有些疫苗是为了帮助预防某些蛇咬伤后致死的，有些是辅助治疗犬口腔黑色素瘤。

22. 病质药 Nosodes (完整制品) 可以用来免疫宠物吗？

不可以。病质药并不能用来预防任何疾病。它们不能引起免疫应答，因为它们不含抗原。

23. VGG 对于犬肠道冠状病毒疫苗的使用有什么看法呢？

VGG 之所以不推荐使用犬冠状病毒疫苗主要是因为充分的证据证明这种疫苗具有保护力，或肠道冠状病毒确实是犬肠道疾病的主要病菌。已有报道显示在全世界不同地区这种病毒变异型菌株会引起成犬和幼犬严重的全身疾病，但是并不清楚现有疫苗是否能够对抗这些变异型菌株。冠状病毒测试阳性并不代表它就是引起疾病的原因。

24. 单价疫苗是不是要优于多联疫苗？

成分越少的疫苗越有利于从业者遵守WSAVA指导手册。多联核心弱毒活疫苗（例如犬瘟热、腺性病毒2型和犬细小病毒2型）是理想的接种选择，但是非核心疫苗最好是单独的疫苗（例如钩端螺旋体疫苗、犬呼吸道疾病综合症疫苗），以便给有风险的动物单独注射；利弊分析认为它们是有益的。对于钩端螺旋体疫苗，如果科学证明其含有多种血清型是合理的，那么这种疫苗可以提供最好的保护。

25. 多联疫苗中不同抗原的数量会不会对疫苗效力产生不良影响？

不会。多联疫苗是被许可的，生产商必须证明疫苗中的每种成分都可以诱发免疫力，一般会有攻毒实验的研究。

26. 可以给从未免疫过的成犬同时使用所有疫苗吗？

同上一个问题。可以，一只成犬可以同时给予的不同抗原产生免疫反应。然而，绝不可以将不同疫苗混合在同一个针筒里，除非有特别说明。根据第一原则，在不同部位给予不同疫苗的做法比较好，因为此时不同的淋巴结可以同时进行免疫反应，但是先前没有研究证明这点。

27. 弱毒活疫苗 (MLV) 和“转基因”疫苗有什么区别？

基因改良疫苗包括病毒载体疫苗、转基因（基因删除）疫苗和裸DNA疫苗。这些疫苗理论上比弱毒活疫苗更安全，因为没有回毒的可能性。这些疫苗的目的是为了产生最佳的免疫应答。

28. 感染性疫苗 (弱毒活疫苗) 比无感染性疫苗 (灭活或亚单位) 疫苗能更好的“突破”母源抗体 (MDA) 吗？

是的，在母源抗体存在的情况下，一些弱毒活疫苗和一些转基因疫苗能够比无感染性疫苗更早产生免疫力。

29. 为什么我们没有合适的多联核心疫苗方便我们按照指导手册进行免疫？

并不是在所有国家都有合适的疫苗产品。如果你们那里没有，你和你们那里的全国小动物兽医协会应与制造商和政府监管部门沟通协商引进合适的产品。大多数的情形是，行业很愿意引进新产品，但是关键在如何通过审批。

30. 使用含有当地毒株的疫苗是不是比使用国际疫苗更好？

没有证据显示国际核心疫苗不能在世界范围内提供对CDV、CAV-1、CAV-2、CPV-2、FPV、FCV、FHV-1和狂犬病毒很好的保护力。在大部分情况下，不同毒株之间的关键抗原不会改变。例如钩端螺旋体，在疫苗中添加当地重要的血清型可以加强保护力。

31. 诊所如何知道他们收到的疫苗是经过正确储存运输且是有效？

国际化的制造商从疫苗装车到诊所全程都有严格的温度监控系统来保证温度适宜。

32. 破伤风在犬中流行程度怎么样？是否需要免疫预防？

在世界许多地方，破伤风在犬中并不常见。没有审批过可以用于犬的疫苗，但是在一些高风险地区，兽医会用马破伤风疫苗给犬免疫（不按标签使用）。鉴于在世界许多地方，破伤风比犬传染性肝炎和犬瘟更加常见，制造并批准一种全破伤风疫苗是合理并且有市场的。

33. VGG有推荐使用哪种品牌的疫苗吗？

没有。VGG是独立的学术团体，不做任何产品推荐。然而，对于所有国际化的疫苗，VGG知道所有这些产品在质量、安全和效价方面都经过了严格的审查，才可以在很多国家批准上市。VGG确实也不推荐使用某些疫苗，但这是由于没有足够的科学证据（也就是同行评论的科学刊物）证明这种疫苗是必须的或是有效的。建议会定期重新评估并修改。

34. 如果只想使用DHPPi而不使用钩体成分的疫苗，怎样稀释DHPPi？

这个问题你应该去问疫苗制造商或供应商，但是合适的稀释液可能是无菌的生理盐水或无菌的注射用水。如果不是，生产厂家应该能够提供特殊的稀释液。

35. 狂犬病疫苗可以用于小型哺乳动物（例如兔子，豚鼠等）吗？

VGG不推荐小型哺乳动物接种常规的狂犬病疫苗，除了雪貂；然而一些狂犬病疫苗是许可用于所有的哺乳纲动物。

36. 高风险地区钩端螺旋体疫苗是不是应该每6个月使用一次？

没有明确的证据显示钩端螺旋体疫苗每6个月接种一次比每年接种能够达到更好的保护；即使是在高风险地区。

37. 如果一只已接种过狂犬病疫苗的犬被一只流浪犬咬伤怎么办？它应该采用暴露后预防法（post-exposure prophylaxis (PEP)）吗？如果它接受了PEP，几周后又被咬伤，它应该再接受一次PEP吗？

如果被咬伤的犬已经接种过狂犬疫苗，就应该可以防止狂犬病发生。在一些国家，PEP在一般是为了保护幼犬的健康，但更重要的是为了保护人类。重复采取PEP并不合理。因为幼犬会接受多次的疫苗接种，进一步PEP处理不会提供更多的保护。

表44-2: WHO推荐的PEP措施 (WHO, 2013)

暴露于疑似患狂犬病动物的程度	暴露类型	PEP措施
I级：触摸或饲喂动物，动物舔触处的皮肤完整；	未暴露	不用采取措施
II级：动物轻咬裸露皮肤，或无出血的轻微抓伤或擦伤；	轻微暴露	立即对伤口进行局部处理和接种疫苗（注1）。
III级：一处或多处穿透性皮肤咬伤或抓伤，动物舔触处的皮肤有破损；动物舔触处的粘膜被唾液污染，或暴露于蝙蝠。	严重暴露	立即对伤口进行局部处理、注射抗狂犬病免疫球蛋白（RIG）并接种疫苗（注1）。

免疫程序相关问题

38. 可以将不同种的疫苗混合在同一个注射器中吗？

不行。绝不可将不同种的疫苗混合在同一注射器当中，除非说明书中有特别说明。

39. 可以给同一只动物同时注射两种不同的疫苗吗？

可以。不同种的疫苗需要注射在不同的部位，并经由不同的淋巴结吸收。

40. 可以同时注射狂犬和 DHPPi 疫苗吗？

可以，但是除非产品标签说明可以同时使用，那么这就是“标签外”使用。同时使用这两种疫苗时最好分开注射在不同位置，这样可以经由不同的淋巴结吸收，在不同位置激发获得性免疫。

41. 小型犬可以使用较少的免疫剂量以降低副作用吗？

不行。疫苗容量(例如 1.0 ml)是制造商依照最低免疫剂量所建议的，因此全部皆须注射。在美国，有一个专门为小型犬设计的新产品已经发布。这个配方虽是 0.5 ml，但是与常见的 1.0 ml 疫苗含有同样多的抗原含量和佐剂。同样也有 0.5 ml 猫疫苗，但是其减少的仅仅是疫苗容量（抗原或佐剂成分并未减少）。

42. 大型犬（大丹）应和小型犬（吉娃娃）注射相同量的疫苗吗？

是的。不像其他药品是按体重算剂量的，疫苗不是根据体型计算剂量的，而是根据最低免疫量。

43. 我可以给麻醉的动物注射疫苗吗？

最好不要，因为可能会引起过敏及呕吐，增加吸入性肺炎的风险。而且麻醉药也可能抑制免疫调节。

44. 我可以给怀孕的宠物注射疫苗吗？

不应在怀孕期接种疫苗，除非说明书上有特殊说明。最好的方法是确保繁殖母犬接种过疫苗（核心疫苗），但是没必要在怀孕前立即给予额外的核心疫苗——母犬的标准疫苗免疫程序（例如 3 年一次的核心免疫）可以提供充分的免疫力和幼犬初乳抗体。如果可以的话，在怀孕期间应该避免接种弱毒活疫苗和灭活疫苗。但是一些情况例外，特别是在救助所，如果怀孕母犬从未接受过疫苗注射且有疾病（例如犬瘟热和猫泛白细胞减少症）正在爆发，那么应该建议接种。

1

45. 犬猫接受糖皮质激素的治疗是否会干扰疫苗免疫力？

在犬猫的研究中显示，疫苗注射前或同时给予免疫抑制剂量的类固醇治疗，在免疫应答中并不会有明显抑制抗体的生成。但是疫苗再注射时建议在类固醇治疗结束后数周(2周或以上)施行，尤其是当动物接受基础核心疫苗时。

46. 可以给正在接受免疫抑制或细胞毒性治疗(例如恶性肿瘤或自体免疫疾病)的动物接种疫苗吗？

不行。特别避免接种弱毒活疫苗，因为他们可能会引起疾病。接种灭活疫苗可能会没有效，或是加重免疫相关的疾病。研究证明猫高剂量环孢素的治疗期间，FPV 和 FCV 疫苗加强注射时血清免疫应答没有受到影响，但是 FHV-1, FeLV 和狂犬疫苗的保护性抗体应答有延迟。相反的，环孢素治疗的猫在 FIV 基础免疫程序后不能产生抗体，研究认为环孢素治疗损伤了初次免疫应答，而对疫苗加强免疫记忆没有影响(Roberts 等人 2015)。

47. 在免疫抑制治疗结束后多久我可以再次给宠物接种疫苗？

最少隔 2 周以上。

48. 你应该接种埃里克体属感染的犬吗？因为这些犬可能抑制免疫反应。

没有证据证实单细胞埃里克体属感染犬不能对疫苗接种产生充分的免疫应答，或是感染犬针对核心疫苗产生的抗体滴度减少。最好，感染犬治疗停止后可以进行必要的免疫。一些国家还会要求在这种情况下也接种狂犬病疫苗。

49. 应该给生病、高温或紧张的动物进行疫苗接种吗？

不应该，依据大部分疫苗说明书都不应该如此操作。

50. 当动物处在疾病高风险时，是否可以每周注射一次疫苗？

不行。免疫间隔不可以短于 2 周，即使是接种不同种类的疫苗也不行。

51. 如果幼犬没有母源抗体，我们应该何时开始接种疫苗？

在实际环境中，证明幼犬不含母源抗体是很困难的。那么了解幼犬是否摄入初乳就显得非常必要了。如果已知其没有摄入母乳，那么核心疫苗的接种应该在 4-6 周龄进行。特定的弱毒活疫苗不应早于 4 周龄接种，因为可能会引起病理性反应。如果确定幼犬没有母源抗体，那么 6 周龄时接种一剂就可以产生充分的免疫应答；当然，如果在 16 周龄时接种第二针会产生更好的免疫效果。

52. 小于 4 周龄的幼犬可以接种疫苗吗？

不能。小于 4 周龄的幼犬含有母源抗体，其可能会阻碍弱毒活疫苗刺激免疫系统。没有数据资料支持这种做法，并且给这样幼龄的动物注射弱毒活疫苗可能会引发安全问题。疫苗鼻内给药预防犬传染性呼吸道疾病综合征（CIRDC）是例外的，从 3 周龄开始就可安全使用。

53. 幼犬和幼猫基础免疫程序中最后一次免疫应在什么时间？

应在 16 周龄或 16 周龄以上进行最后一次免疫。

54. 为什么 VGG 不建议在 12 周龄以内进行狂犬病疫苗接种？

一些狂犬病疫苗允许早于 12 周龄接种，但是建议这些地区在 12 周龄时还要再接种一次疫苗。因为大量预防狂犬病的免疫接种活动中，一些地区要求尽量接种更多的犬，包括小于 12 周龄的幼犬。

55. 可以在注射灭活疫苗短时间后再注射预防同一种病的弱毒活疫苗吗？

不可以。灭活疫苗可产生有效的抗体反应，这些抗体会中和弱毒活疫苗，继而阻断免疫反应。先给予弱毒活疫苗，如果需要的话，再给予一次弱毒活疫苗，这种做法更好。

56. 可以将鼻内给药的博德氏杆菌弱毒活疫苗肠外给药吗？

不可以，疫苗会引起严重的局部反应，甚至引起宠物系统性疾病并死亡（例如肝衰竭）。

57. 可以将肠外给药的博德氏杆菌灭活疫苗鼻内给药吗？

不可以。这不会激发对博德氏杆菌的免疫应答，但是可能会引起过敏，根据说明书，应该将点鼻型活博

德氏杆菌疫苗鼻内给药。

58. 如果在疫苗鼻内给药后幼犬打喷嚏了，是否需要再免疫一次？

打喷嚏，带走一部分疫苗，在疫苗鼻内给药后很常见。这些疫苗在设计时注意到这点并对丢失部分进行弥补，因此没有必要重复免疫，除非很明显没有或仅有少量疫苗剩余。

59. 当使用FHV-1/FCV弱毒活疫苗时预防措施必要吗？

是的。一定要避免粘膜（例如眼结膜和鼻腔）接触到疫苗制品，因为疫苗病毒会引起疾病。这样的接触可能由于疫苗的不当雾化或是由于猫咪舔到注射部位漏出来的疫苗。

60. 可以在免疫程序中使用不同品牌(制造商)的疫苗吗？

可以。动物的一生使用不同牌子的疫苗甚至是更好的，因为不同牌子可能含有不同的毒株(例如猫杯状病毒)。但是在基础免疫程序中并不推荐混合使用含有不同毒株的疫苗（例如FCV或钩端螺旋体血清型）。

61. 在基础免疫程序中，可以混合使用不同制造商的产品吗？

不同国际供应商的核心弱毒活疫苗在成分上是相似的，因此在基础免疫程序中可以混合使用（例如，如果幼犬8-9周龄时在某位兽医那里接种了疫苗，然后第二次在另一位兽医那里接种了另一种疫苗产品）。制造商不支持这种做法（也会反对这种做法），因为他们没有进行过研究证明他们的产品和其他制造商的产品是相容的。非核心疫苗使用不同制造商的疫苗也是可以接受的，但是钩端螺旋体除外，如果首免是用的两种血清型的疫苗，二免用的是四种血清型的疫苗，那么对四种血清型中的其他两种是无法产生免疫力的。FCV疫苗也是遵循这个原则（见FAQ 60）。

62. 应该在注射部位使用消毒剂（例如酒精）吗？

不应该，消毒剂可能会灭活弱毒活疫苗，且其好处未知。

63. 可以将联苗分开注射吗？

可以。例如钩端螺旋体菌苗通常作为多联病毒疫苗的稀释液。分开使用时，多联病毒疫苗可在无菌水或是缓冲液中溶解，而钩端螺旋体疫苗可在另一位置或不同时间注射，或是丢弃。

64. 只注射一次疫苗可以提供对犬猫的帮助吗？对于犬猫种群有帮助吗？

是的。当给16周龄或16周龄以上的犬猫接种一次犬核心弱毒活疫苗(CDV、CPV-2和CAV-2)或猫FPV核心弱毒活疫苗时，便可提供长期的免疫保护。每只16周龄或16周龄以上的犬猫皆须注射至少一次核心弱毒活疫苗。对于猫呼吸道核心疫苗（FCV和FHV-1）而言，间隔2-4周免疫两次可以提供最大的保护。

假如都这样操作，种群整体免疫力会有显著提升。即使在美国这样免疫相对完善的国家，大约也只有不到50%的幼犬和不到25%的幼猫注射过一次疫苗。我们需在整个种群中给更多的动物接种核心疫苗，以达到更好的种群免疫(75%或更高)来预防流行病的发生。

65. 对于需接种两次的疫苗(例如灭活的钩端螺旋体菌苗或猫白血病疫苗)，如果动物只接种了第一剂，且未在6周内接种第二剂，这样能产生免疫保护力吗？

不能。需接种两次的疫苗，若只注射一剂是没有任何免疫效果的。第一剂是准备免疫系统，第二剂才是产生免疫力。若第二剂未在第一剂注射后6周内注射，需要重新完成免疫程序，以确保两

次间隔 2-6 周。当两剂注射完全后，每年或是更长的时间后再单剂补强即可。

66. 稀释后弱毒活疫苗在室温条件可以保持多长时间的活性？

在室温下，一些更敏感的疫苗（例如 CDV，FHV-1）在 2-3 小时内便会丧失免疫活性，然而其他的成分（例如 CPV，FPV）可以保持免疫原性数天。VGG 建议弱毒活疫苗稀释后应在 1-2 小时使用掉。

67. 如果一只动物免疫间隔超过了最短保护期（普遍认为 CDV、CPV-2、CAV-2 是 7-9 年，FPV 是 7 年），是否需要重新按基础免疫程序进行免疫（2-4 周间隔多次免疫）？

不需要。对弱毒活疫苗而言，只有幼犬或幼猫由于含有母源抗体而需要多次免疫。VGG 也意识到确实很多说明书建议重新进行基础免疫程序，但是不认可这一做法，因为这与免疫系统基础功能和免疫记忆原则不符。

68. 猫感染 FeLV 和/或 FIV 时应该接种疫苗吗？

临床上健康但是 FeLV 或 FIV 阳性的猫咪应养在室内，远离其他猫咪，减少暴露于传染病的风险。然而，如果确实需要接种核心疫苗（FPV、FCV 和 FHV-1），目前专家们建议应使用灭活疫苗（而不是弱毒活疫苗）。这样的猫不应接种 FeLV 或 FIV 疫苗。FeLV 或 FIV 阳性且患病的猫咪不应进行免疫。在一些国家，法律规定逆转录病毒感染的猫咪也需要注射狂犬疫苗。

69. 应该在部位给猫注射疫苗？

猫疫苗（尤其是含佐剂产品）不应注射在肩胛间部位。在美国，采用的做法是狂犬疫苗注射在右后肢远端，FeLV 疫苗注射在左后肢远端，核心 FPV/FCV/FHV-1 疫苗注射在前肢远端。还有一种选择是皮下注射在尾巴远端或胸腹两侧。这几种做法在正文里有进一步讨论。不管选择在哪里注射，必须皮下注射而不是肌肉注射。更重要的是，猫疫苗注射位置应轮换，而不是反复注射在同一位置。可以在每次免疫时标注好注射部位或是诊所内规定好每年注射位置进行轮换。

70. 严重营养不良会影响疫苗的免疫反应吗？

会的。有些严重的维生素或微量元素(例如维生素 E 及砷)缺乏，会影响幼犬产生足够的免疫反应。针对已知或怀疑营养缺乏需要通过足够的营养补充来校正，之后再接种疫苗，以确保产生足够的免疫力。

71. 如果幼犬幼猫没有接受初乳，它还会得到母源抗体来保护机体吗？

根据母兽体内抗体滴度，幼犬幼猫猫体内存在的抗体可能非常少更可能没有，因为幼犬幼猫体内 95% 以上的抗体是在出生后 24 小时内通过吸收初乳而获得，这些抗体经肠道吸收进入全身循环。

72. 没有吃到初乳的幼犬幼猫可以在刚出生的前几周注射疫苗吗？因为没有母源抗体干扰主动免疫。

不行。小于 4-6 周龄的幼犬幼猫不可以接种核心弱毒活疫苗。当给小于 2 周龄且没有母源抗体的幼犬幼猫接种弱毒活疫苗时，可能会影响中枢神经系统和/或引起疾病甚至死亡。这可能是因为他们出生后第一周或几周内几乎没有体温调节能力，因此先天和获得性免疫系统会被严重损害。

73. 怎样预防这些没有吃到初乳的幼龄动物患核心传染病？

出生不满一天的幼犬或幼猫可以喂食人工初乳。人工初乳含 50% 的母乳替代物（例如 Esbilac™ 或其他相

似产品)和50%的免疫血清(最好是来自母兽或和母兽生活在同一环境中的完整免疫过的动物)。如果幼犬幼猫出生后大于1天,可以皮下或腹腔给予来源于完整免疫过的成年动物的血清,或者静脉给予抗凝血浆。根据动物体重,应每天给予2-10血清或血浆两次,连续3天。

74. 犬多大年龄可以停止接种疫苗?

对于核心疫苗而言,目前建议终身接种,但接种间隔不小于3年,如果选择使用非核心疫苗,一般需要每年接种。成年犬可以进行血清学检测来确定是否有抵抗核心疾病(例如CDV,CAV和CPV-2)的保护力,从而选择是否对其接种。目前建议血清学评估每3年进行一次,但是如果犬大于10岁,那应该每年进行。在许多国家法律要求狂犬病疫苗按特定的时间间隔接种。

75. 对于未免疫过的成犬推荐什么样的免疫程序?

免疫一次核心弱毒活疫苗(CDV、CAV-2、CPV-2),流行地区狂犬也免疫一次。没有必要免疫两次。之后再免(或CDV,CAV和CPV-2血清学检测)的时间间隔应不小于3年。非核心疫苗应基于每只动物的风险:利益分析作出选择。非核心疫苗需免疫两次,间隔2-4周,然后每年加强一次。

76. 对于钩端螺旋体免疫史不清的成犬,应推荐什么样的免疫程序?也是像幼犬一样间隔2-4周免疫两次吗?

是的,也需要间隔2-4周免疫,之后每年加强一次。

77. 未免疫成年猫应推荐什么样的免疫程序?

对于未免疫的成年猫咪,VGG建议核心弱毒活疫苗(FPV、FCV、FHV-1)免疫两次,狂犬流行地区狂犬疫苗免疫一次。低风险猫咪,再免(或FPV血清学测试)间隔不小于3年,高风险猫咪,FPV再免间隔不小于3年,FHV-1和FCV每年加强一次。非核心疫苗应基于每只动物的风险:利益分析作出选择。

78. 如果猫咪已经有上呼吸道疾病症状,还可以接种疫苗吗?

猫咪患有疾病时不应接种疫苗。痊愈后,猫咪就会获得对FCV或FHV-1(若两者都参与呼吸道疾病则两者)的自然免疫力,但是这种免疫力不会消失(即使免疫后)。没有任何提示说猫呼吸道病毒感染痊愈后不能接种疫苗。三联疫苗可以提供对FPV和FCV/FHV-1(先前呼吸道病毒之外的毒株)的保护力。

79. 在我国一些地区断电很常见,可能会持续2-3天,那这段时间冰箱里的疫苗应该怎么办?还能使用吗?

2-3天没有储存在适当温度下的弱毒活疫苗不应该使用。有些疫苗成分(例如CDV)对温度变化非常敏感,并且这些病毒可能已经失活了。如果有疑问,你应该联系制造商寻求建议。

血清学检测使用相关问题

80. 血清抗体滴度检测对于判定疫苗的效力有用吗?

是的。特别是在检测犬CDV,CPV-2和CAV-1,猫FPV和犬猫狂犬病毒(法律规定)时非常有用。血清抗体滴度检测对于其他疫苗是有限的或是没有价值的。因为疫苗多样的技术和生物原因,CMI(细胞介导免疫)的检测几乎没有价值。这些因素是非常少的表现在血清学检测方面,因为血清学检测许多变量很容易控制。但是获得的结果仍有差异,这取决于送检实验室的质量控制程序。

81. 犬瘟热/犬细小病毒疫苗注射多久后可以在宠物医院进行保护性抗体浓度检测？

这是与幼犬最为相关的问题，因为不论与最后一次接种间隔多久成犬加强注射时可能已经有抗体存在。如果幼犬在16周龄接受最后一针基础免疫，那么20周龄以后就可以检测。在那个阶段不会有母源抗体的干扰，因此可以表明幼犬已有积极主动的保护。

82. 为什么VGG不推荐狂犬抗体的常规测试？

对于很多兽医，这个问题可能没有什么实际意义，因为不论抗体滴度结果如何，许多国家法律强制要求狂犬疫苗定期接种。狂犬抗体检测一般只在国际宠物旅行时进行。国际上公认的狂犬病疫苗是非常有效，一般接种后无需去证明其免疫力。

83. 我们可以通过检测母源抗体水平（CDV, CPV-2 和 CAV）以确定幼犬首次免疫时间吗？

理论上这样是可以的，几年前有一种“计算图表”经常用于检测母犬血清中的抗体滴度来判断幼犬何时免疫最好。但实际操作中，为了监测母源抗体的下降情况，重复采样和检测幼犬抗体很非常困难和昂贵的。

84. 免疫接种后超过3年抗体滴度会发生怎样的变化？

对于 CDV, CAV-2, CPV-2 和 FPV 将会始终存在相似的抗体滴度值。在许多地区的犬血清学调查已经证实了这一点，调查所选用的犬间隔上次免疫注射长达9年，还有一些研究所选用的犬间隔长达14年。而钩端螺旋体抗体滴度将会在接种后迅速下降，并且抗体滴度与保护力之间没有完全的相对应关系。血清学抗体滴度很少与 FCV 和 FHV-1 相关，因为对于 FCV 和 FHV-1 免疫力最重要的类型分别是粘膜免疫或细胞介导免疫。

85. 完成基础免疫的犬猫，还需要更高的抗体滴度来保护机体吗？

对于 CDV, CAV-2, CPV-2 和 FPV，答案是否定的。抗体（无论抗体滴度是多少）的存在就表明免疫力和免疫记忆存在于这个动物体内。为了增加抗体滴度而频繁地注射疫苗是没有意义的。即使增加了抗体滴度也不可能产生更强的免疫力。

86. 我们可以通过检测犬猫抗体来代替年度免疫吗？我们很担心每3年才免疫一次做法。

当然可以。通过实践充分验证，对于 CDV, CAV, CPV-2 和 FPV 现在有一些快速可靠的血清测试板。在其他一些国家，每3年用试剂板检测一次以确定保护力，而不是直接再免核心疫苗。你可以每年进行一次血清学检测，但是如果你收集和分析了你们诊所的数据，你将很快发现每年检测是不正确的。

年度体检相关问题

87. 在年度体检中，你应该做哪些测试/检查？

年度体检查应该将重点放在基础体格检查上（包括体温，心脏听诊和触诊）。应该建立一个全面的病史记录以了解动物生活方式和疾病风险（例如旅行，寄养，室内外暴露风险）。还应该与主人进行有关营养搭配和寄生虫控制方面的讨论。在一些国家，体检可能也包含了流行传染病的常规检测。

88. 仅为了进行年度体检很难让一些主人再次到医院，我们应该给予什么建议来推进体检理念以提高主人的依从性？

这是一个教育问题。客户应该意识到体检会对宠物和宠物福利进行全面检查，并可能会发现早期阶段的临床问题。对免疫而言，体检应包括血清学检测（核心疫苗每3年一次）或非核心疫苗的年度注射。

89. 年度体检对我的客户来说花费太高了。

年度体检可以像全面的临床病史问诊和体格检查一样简单，主要成本纯粹是兽医的专业时间上的付出。本质上，“年度体检”的概念是作为“年度加强免疫和体检”的一个新的概念来传递，多数兽医师已经提供这样的服务。对于经济上比较充裕的客户，年度体检已被证明是提供其他医疗服务和增加收益的一种手段。同样也是一个提供高质量医疗服务和改善医患关系的范例。

疫苗不良反应相关问题

90. 过度免疫会有风险吗(例如频繁免疫或给宠物使用不需要的疫苗)？

会的。疫苗不需无谓的给予，因为会引起不良反应。疫苗是医药品，因此须针对不同的动物有选择的进行免疫。

91. 某些特定疫苗或混合疫苗更容易引起不良反应吗？

虽然人们经常这样认为，但是几乎没有科学证据支持这种说法。不良反应的产生通常是取决于动物的基因（例如小型犬或其家族）（Moore 等人 2005，Kennedy 等人 2007）。人们认为菌苗（灭活细菌疫苗），例如钩端螺旋体、博德氏杆菌、伯氏疏螺旋体及衣原体，比起弱毒活病毒疫苗更容易引起 1 型过敏，但是这个观点缺乏证据支持。通常认为含有佐剂的 FeLV 和狂犬疫苗更可能与猫注射部位恶性肿瘤的产生相关，但是证据有所冲突。

92. 当犬猫有不良反应的病史或免疫相关疾病（荨麻疹、脸部水肿、过敏、注射部位肉瘤及自体免疫疾病等）时还须接受疫苗注射吗？

若造成不良反应的是核心疫苗，动物须接受血清测试，若血清呈现阳性(含有 CDV、CAV、CPV-2、FPV 抗体)，则不需要再注射。若造成不良反应的是非核心疫苗(例如钩端螺旋体或博德氏杆菌疫苗)，则不建议注射。狂犬病疫苗的话，需咨询当地官方机构来决定是否要依法注射，或是监测抗体效价来决定。

若疫苗还是需要注射的话，可以考虑更换另一种品牌(制造商)。过敏反应通常和疫苗内的赋形剂有关(例如病毒培养过程中使用的犊牛血清蛋白)，赋形剂再很多疫苗产品中常见。在疫苗注射前先注射抗组织胺或抗炎剂量的糖皮质激素是可以的，且不会影响疫苗的免疫反应。动物在注射后须观察 24 小时，虽然这些反应(1 型的敏反应)通常在注射后数分钟就会发生。其他型的过敏(2 型、3 型及 4 型)则会较晚发生(数小时到数月)。

93. 小型犬经常会发生不良反应，减少疫苗剂量可以避免这种情况吗？

不会。疫苗的就剂量不像药品是根据体重计算的。需要全部抗原量来刺激产生有效的免疫力。小型犬使用时不应该拆分疫苗剂量，也不要减少给予的疫苗量。在美国有一款专门为小型犬设计的新产品已经发布。这个产品有 0.5ml，但是包含与常见的 1.0ml 产品同样数量的病毒和佐剂，不太可能明显减少小型犬不良反应事件的发生率。目前这种其他的市面上的疫苗通常包含低浓度的赋形剂（见 FAQ 92）和低浓度的无关蛋白质，这可能对于减少不良反应更加重要。

94. 疫苗会引起自体免疫疾病吗？

疫苗本身并不会引起自体免疫疾病，但在有基因缺陷的动物，疫苗可能会诱发自体免疫反应然后使动物患病——正如其他感染、药物或各种环境因素一样也可以引起。

95. 疫苗引起的不良反应有多常见？

这个问题很难有确切的答案，因为较难获取正确的数据。评估不良反应的发生率是根据兽医或主人反馈给制造商或官方机构（如果有这种反馈途径的话）。目前认为我们所使用的是非常安全且副作用非常低的疫苗。其所带来的益处远远大于产生副作用的风险。近年美国大型医疗组织针对数量十分庞大的犬猫种群所做的分析显示，副作用(包括各种形式，即便是非常微小的反应)发生在犬免疫后3天内的发生率约为38/10000（Moore 等人2005）。副作用(包括各种形式，即便是非常微小的反应)发生在猫免疫后30天内的发生率约为52/10000（Moore 等人2007）。但是有些动物在发生副作用后，并没有报告给进行免疫的动物医院，而是报告给其他医院或急诊医院。有些品种或宠物家族比一般动物发生不良反应的机率更高。

96. 是否有犬猫对疫苗无法产生免疫反应？

有的。由于基因的关系会发生在某些品种，这些动物叫做“无反应者”。基因相关(同品种或同家族)动物通常也会表现此现象。若动物对高致病物质（例如犬细小病毒或猫泛白细胞减少症病毒)属于无反应者，一旦感染此疾病就有可能死亡，若对较不易造成死亡的病原为无反应者，感染后会生病但可存活下来(例如气管败血性博德氏杆菌)。

97. 幼犬基础核心疫苗免疫后会产生免疫抑制吗？

会的。若联合疫苗包含CDV弱毒活疫苗和CAV-1弱毒活疫苗及其他成分，在注射后第3天开始，约有一星期的时间会有免疫抑制（Strasser 等人2003）。这种免疫抑制是疫苗的正常反应，极少引起临床问题。若混合疫苗不包含CDV和CAV-2弱毒活疫苗，则此抑制就不会发生。

98. 由于所有的幼犬都须注射核心疫苗(CDV, CPV-2 和CAV-2)时，要如何避免免疫抑制的产生呢？

可以先肠外给予CDV和CPV-2两联苗，然后再给予CAV-2疫苗。

99. 钩端螺旋体免疫反应所造成的过敏在某些犬通常较短暂(小于1年)，这和感染所引起的免疫反应相似吗？

不是。不同于免疫力及IgG的记忆（通常小于一年），经由皮肤测试，立即过敏所造成的记忆现象可超过4年以上。

100. 可以使用类固醇治疗疫苗引起的轻微过敏反应吗？

可以。例如脸部水肿和瘙痒可以用抗炎（不是免疫抑制）剂量的口服糖皮质激素(例如泼尼松龙)和或抗组胺类药物治疗。

101. 有没有证据表明注射疫苗可以引起皮肤血管炎？

是的，这是一种极少发生但已经确认的免疫不良反应，尤其是狂犬疫苗。

102. 注射疫苗后，猫也会发生和犬一样的皮肤过敏反应吗？

是的。猫和犬一样再疫苗注射后会出同样的1型过敏反应（例如脸部水肿和皮肤瘙痒）。

103. 我们如何确认猫肉瘤是由注射疫苗引起的？我们如何处理这种肉瘤？

猫注射部位肉瘤（FISS）发生在先前药品注射的位置。怀疑多种注射用品，包括疫苗，可能会引发这种肿瘤。猫咪每次免疫时将注射部位记录在病历本上非常重要，WSAVA指导手册关于猫注射部位也给出了建议。只要可以，尽量选择不含佐剂的疫苗给猫使用。不幸的是，这些肉瘤的侵略性很强。他们广泛的浸润，大约20%会全身扩散，需要专家进行外科手术全部切除，以及辅助性放疗和免疫抑制疗法。

104. 为什么狂犬疫苗与之前相比出现了更多的过敏反应案例？为什么这种现象多见于玩具贵宾犬？

任何疫苗都可能会引起过敏反应。我们现在知道引起过敏的主要抗原的犊牛血清蛋白（BSA），BSA是疫苗生产中的一个组分。制造商现在会在疫苗中减少BSA的浓度。这种反应在玩具品种中是更为常见的，一些国家这类品种是非常流行(Miyaji 等人2012)。这可能是一种遗传易感性，但是尚不能充分认识。

105. 为什么一些犬舍不断出现犬死于CDV 和 CPV-2感染？

出现这种情形的原因很可能是种犬没有进行充分的免疫。疾病的可能爆发在没有获得充分母源抗体的幼犬中，因为母犬没有进行有效的疫苗接种。相反，如果幼犬没有根据WSAVA指导手册（例如幼犬最后一次免疫应在16周龄及16周龄以上）进行免疫，这样做是有风险的，但是母犬确实有高水平的母源抗体，那么可能有一些幼犬是不受保护的。最后，一些品种犬（例如罗威纳和杜宾犬）因为针对这些疫苗有遗传性免疫无应答所以可能有更高的风险。良好的护理、卫生和营养在减少犬舍爆发疾病中都很关键。

106. 弱毒活疫苗会毒力返强吗？犬会被弱毒活疫苗感染吗？

是的，弱毒活疫苗理论上是可以毒力返强的，但是非常少见。因为部分疫苗制造商需要证明——疫苗病毒排出也不能发生毒力返强。弱毒活疫苗被称为“感染性疫苗”因为他们起作用的时候会起引起犬低水平的感染（和病毒复制）来引起充分的免疫，但是不会产生疾病。以犬细小病毒为例子，犬免疫后可能会短时间排出弱毒活疫苗毒株病毒。但这并不会造成其他犬感染的风险。

107. 一些幼犬在6周龄接种DHPPi，在7周龄时就感染了犬细小病毒，为什么会出现这种情况？

发生这种情况（例如已免疫幼犬感染病毒）最常见的原因是这只动物在接种疫苗之前可能已经处在病毒感染的潜伏期。这些幼犬可能在空窗期时已经感染，当时其没有足够的母源抗体保护，而母源抗体的存在仍足以干扰近期接种疫苗所产生的免疫应答。

108. 除了不良反应（发生率很低），每年加强免疫一次还有什么风险？

免疫后发生不良反应的风险确实很低。对犬和猫来说发生率大约分别是30/10000和50/10000，并且绝大部分的不良反应都不严重（例如短暂发热、精神差、过敏反应）。然而，如果有一只发生了严重不良反应——这就是个大问题。采用新的指导手册不仅是为了减少不良反应的风险——还是为了更好的实行和体现兽医循证医学，仅在需要时进行医疗程序（例如免疫）。

109. 一些犬是遗传性免疫应答不良者（例如罗威纳）。这些品种应该怎样进行免疫？

WSAVA指南方针包含了可用的流程图来帮助你鉴别无应答犬。所有的幼犬都应该以同样的方式（最后一次免疫在16周龄或16周龄以上）进行接种，如果你担心品种问题和缺乏应答的潜在可能，你应该在20周龄时进行血清学检测。多数无应答者仅对核心疫苗抗原(例如CDV, CAV或 CPV-2)中的一种无法进行血清转化。你可以尝试对这只犬再接种然后再检测，真正无应答者（或低应答者）会对再接种仍旧无应答。这样的动物

是对特定的抗原缺乏产生免疫应答的能力，对那种疫苗成分永远不会产生反应。应该让主人意识到这些犬是存在风险的，理想上这些犬不应该被用于繁殖。

110. 我们应该如何分析免疫的风险与益处？

风险与益处分析实际上只应用于非核心疫苗的选择，因为默认所有的犬猫（无论它们在哪里或怎样生活）都应该接种核心疫苗（包括流行地区的狂犬疫苗）。风险与益处是针对单只动物，需要考虑主人告诉你的关于宠物生活环境，室内外活动情况，旅行和寄养频率，接触其他动物的情况（例如在多宠家庭）等。应该考虑的风险有：（1）疫苗接种后的不良反应风险；（2）你有可能在进行一项没必要的医疗程序的风险；（3）根据你所在的地区流行病学知识，动物可能因接触传染性病原而感染的风险；（4）随着感染而发生临床疾病的风险。可能的益处有：（1）如果动物的生活方式和地理位置使其有可能接触感染性病原，疫苗是否能预防该感染；（2）如果动物感染后，疫苗是否能减轻临床症状；（3）动物免疫后是否有助于提高种群免疫力。