



熊震, 周含笑, 杨斌, 等. 猫常见传染病的防治研究进展[J]. 黑龙江农业科学, 2024(10):108-113.

猫常见传染病的防治研究进展

熊震¹, 周含笑¹, 杨斌², 王妙玮³, 单靖方¹, 祖丽阿亚提·阿卜杜热西提¹,
杨思远⁴, 王亚君¹

(1. 东北林业大学 野生动物与自然保护地学院, 黑龙江 哈尔滨 150040; 2. 广东省佛山市联合宠物医院, 广东 佛山 528200; 3. 广东省佛山市贝希宠物医院, 广东 佛山 528200; 4. 黑龙江民族职业学院, 黑龙江 哈尔滨 150066)

摘要:近年来, 宠物饲养数量呈上升态势, 宠物猫的养殖量增长速度尤为突出, 在城市宠物猫中常见传染病的发病率也随之提高。猫泛白细胞减少症病毒(Feline Panleukopenia Virus, FPV)、猫杯状病毒(Feline Calicivirus, FCV)、猫疱疹病毒 1 型(Feline Herpesvirus 1, FHV-1)、猫艾滋病毒(FIV)以及猫白血病毒(Feline Leukemia Virus, FeLV)的发病率较高, 这些病毒的传播速度快, 传播途径广泛且一年四季均可发病, 严重危害猫科动物尤其是宠物猫的健康。有效的疫苗免疫是控制上述疾病最经济、最直接的措施。本文对上述病毒的流行情况、临床治疗以及常用预防疫苗进行了全面的介绍和总结, 通过比较现有各类疫苗的优势与不足, 预测了疫苗未来发展趋势, 以期对我国猫常见传染病的诊治与疫苗研发提供参考。

关键词:猫泛白细胞减少症病毒; 猫疱疹病毒 1 型; 猫杯状病毒; 猫艾滋病毒; 猫白血病毒; 疫苗

《2021 年宠物行业白皮书》部分数据显示, 我国的宠物猫数量呈逐年增长态势, 已迅速成为我国第一大宠物群体。而大量临床病例数据表明, 猫鼻-支气管炎、猫杯状病毒感染、猫泛白细胞减少症、猫艾滋病和猫白血病这 5 种病毒感染引起的传染病发病率相对较高, 且常常发生混合感染, 对我国猫科动物健康构成严重威胁。猫泛白细胞减少症可使患猫迅速地虚弱, 表现出腹泻和呕吐, 严重时导致脱水, 病情严重者会出现发热和败血症性休克, 常引起幼猫死亡。猫鼻-支气管炎以呼吸道感染为主, 传染性极强, 轻症为打喷嚏、流黏性鼻涕、结膜炎、眼部大量分泌物, 严重时可引起猫的角膜溃疡失明, 继发细菌性感染等。猫杯状病毒感染可引起猫上呼吸道感染和口腔疾病, 具有很强的传染性和致病性。临床病例中, 猫鼻-支气管炎、猫杯状病毒常出现混合感染现象。感染猫艾滋病的宠物猫主要症状为发热、白细胞减少、结膜炎、牙龈炎和腹泻, 有的病猫可能没有明显的临床症状, 但会因为免疫功能下降, 常常继发其他的细菌病毒感染而死亡。猫白血病主要表现为恶性淋巴瘤, 伴随全身性淋巴肿大、轻度发烧、贫血、白细胞减少和血小板减少。猫艾滋病毒和猫白血病均属于反转录病毒, 临床上常发生混合

感染, 幼猫和老龄猫对这些病毒更易感, 尤其一岁以下的幼猫发病率高。目前国内关于这几种猫常发传染病相关研究起步较晚, 这些常发病毒性疾病的流行病学背景资料也很少, 相关疫苗研究寥寥无几, 这种现象导致了我国宠物猫用疫苗过度依赖于进口, 造成进口疫苗价格攀升, 且时常断货, 经常出现一苗难求的局面。近几年随着宠物猫数量的逐年升高, 对疫苗数量和质量的要求相应提高, 大力开展国产疫苗的研发生产, 打破进口疫苗的垄断势在必行。本文对猫泛白细胞减少症病毒(Feline Panleukopenia Virus, FPV)、猫杯状病毒(Feline Calicivirus, FCV)、猫疱疹病毒 1 型(Feline Herpesvirus 1, FHV-1)、猫艾滋病毒(FIV)以及猫白血病毒(Feline Leukemia Virus, FeLV)的流行情况、临床治疗以及常用预防疫苗进行了全面的介绍和总结, 通过比较现有各类疫苗的优势与不足, 预测了疫苗未来发展趋势, 以期对我国猫常见传染病的诊治与疫苗研发提供参考。

1 5 种猫常见病概况

1.1 猫泛白细胞减少症

猫泛白细胞减少症, 也被称为猫瘟热、猫细小、猫传染性肠炎, 是由细小病毒科, 细小病毒属

收稿日期: 2024-03-27

基金项目: 大学生创新训练项目(202210225638)。

第一作者: 熊震(2001—), 女, 本科生, 专业方向为动物医学。E-mail: 1317879138@qq.com。

通信作者: 王亚君(1974—), 女, 博士, 副教授, 从事野生动物疫病监测研究。E-mail: wangyajun@nefu.edu.cn。

成员猫细小病毒(FPV)引发的疾病。FPV 是一种含有单链线性 DNA 的病毒,其基因组大约长 5 200 个碱基对,主要包括两个开放阅读框(ORFs)。这些 ORFs 负责编码病毒的结构蛋白(VP1 和 VP2)以及非结构蛋白(NS1 和 NS2)^[1]。VP2 蛋白作为病毒衣壳的关键组成部分,不仅决定了病毒感染的宿主范围,还影响其抗原性和血凝活性等重要特性^[2]。FPV 在自然环境中能够感染包括猫科动物(如虎、豹、狮子)和鼬科动物(如浣熊、水貂)在内的多种动物^[3]。

FPV 可通过粪便、唾液等传播,因此病猫为主要传染源。该病频发于春季和夏季,能感染多年龄段的猫,尤其是幼猫。幼猫对 FPV 的感染率高达 70%,且该病毒的致死率介于 50%~60%之间。当幼猫受到这种病毒的感染,会产生高热、食欲减退、脱水、循环血流中白细胞减少,血便等症状。处在怀孕状态的感染猫还可出现流产、早产、存在一定的垂直传播风险。FPV 一般都遵循对症治疗原则,采用止痛和抗炎疗法、适度控制呕吐、强效抑制腹泻、提供营养支持,以及补充液体和钾元素等方法。

1.2 猫病毒性鼻-支气管炎

猫病毒性鼻-支气管炎是一种由猫疱疹病毒 1 型(FHV-1)引发的病毒性传染病,主要影响猫科动物的呼吸道和眼部。FHV-1 属于疱疹病毒科、 α -疱疹病毒亚科、水痘病毒属^[4],为双股 DNA 病毒,基因组由约 99 kb 的长独特区(UL)和约 27 kb 的短片段构成。Maeda 等将 FHV-1 分为 3 个基因型:F2、C7301、C7805^[5]。

FHV-1 主要感染猫科动物,尤其是幼猫,在世界范围内广泛流行^[6-7]。其发病率很高,可达 100%,病死率介于 20%~50%之间^[8]。该病毒主要通过直接接触和飞沫传播。猫传染性鼻气管炎主要由该病毒引发,它对猫科动物的上呼吸道及眼结膜构成侵害。病猫通常会呈现典型的上呼吸道感染症状,有些猫则会出现舌部和硬腭溃疡。此外,由疱疹病毒引起的角膜炎常会出现严重的树枝状溃疡,这也是一种常见的病症表现。治疗 FHV 需要根据感染阶段、临床症状严重程度等多个方面进行综合考虑。急性 FHV-1 使用灭活疫苗或猫三联疫苗,在临床治疗中,由于缺乏针对本病的特效药物,因此预防措施显得尤为重要。通过改善饲养条件和对幼猫实施科学的免疫计划,可以有效地预防猫传染性疾病的发生。

1.3 猫杯状病毒感染

猫杯状病毒感染,是一种影响猫的病毒性呼吸道感染传染病。FCV 原属杯形病毒科的水疱疹病毒属,是全球家猫中最常见的病毒病原体之一^[9]。FCV 基因组是一种约 7.7 kb 的无包膜单链正链 RNA,具有 3 个开放阅读框(ORF),包括 ORF1、ORF2 和 ORF3。ORF 二编码衣壳基因 VP1,包括了 6 个区段(A-F)。按照遗传进化的关系,包括了基因 I 型和基因 II 型。

FCV 现已遍布世界许多国家,不仅能够感染猫,也可以感染其他猫科动物。FCV 的发病率较高,但其致死率通常较低。猫杯状病毒主要通过呼吸道分泌物和唾液传播。虽然该病的致死率相对较小,但是感染率却很高,严重的情况下会导致死亡^[10-11]。FCV 可以导致猫科动物出现口腔或舌部溃疡、结膜炎、跛行和慢性胃肠炎等症状^[12]。它主要表现为上呼吸道感染的症状,如精神不振、鼻腔分泌物增多(包括浆液性和黏液性分泌物)、结膜炎、口腔炎、气管炎和支气管炎。恶性系统性 FCV 暴发时,会导致血小板减少、凝血功能异常、水肿、黄疸等临床症状。猫杯状病毒病目前没有特异的治疗药物,主要是对症治疗和支持治疗,临床上常采取支持疗法辅以抗菌抗炎药物。目前,国内主要靠进口猫三联灭活疫苗(妙三多)免疫,其 FCV 疫苗株为 255 株^[13]。

1.4 猫艾滋病

猫艾滋病(FAIDS)是一种对猫类构成威胁的慢性接触性传染病,于 1987 年发现的 FIV 引起。FIV 属于逆转录病毒科慢病毒属^[14]。FIV 基因组结构复杂,全长约为 9 500 bp,包括 3 个主要开放阅读框:gag、pol 和 env^[15]。根据 env 基因的 V3~V5 高变区可分为 7 个遗传亚型(A-F、U-NZ-ENV),其中 FIV-A 亚型最为常见。

FIV 可以通过咬伤或抓伤进行水平传播,是一种发病率低但致死率极高的病毒,所以野外流浪猫属于高度危险群体。该病公猫的感染率更高,是相同条件下母猫的两倍,其中未进行绝育的公猫患病率更高。据报道,无临床症状的猫中 FIV 的感染率为 1%~14%,而患病猫的 FIV 感染率可高达 44%^[16]。它所引发的症状主要为免疫功能的损害,可能引发继发性感染、神经系统的混乱以及恶性肿瘤。猫艾滋病主要表现为慢性口腔炎、鼻炎、腹泻以及极度虚弱^[17]。猫艾滋病无有效的治疗方法。双亚型(A&D)灭活疫苗 Fel-

O-Vax® FIV 是第一种在全球范围内推出的商用 FIV 疫苗,但其保护率并不高^[18]。尽管疫苗为预防此病提供了一定程度的防护屏障,但有效控制其发生与传播的关键仍在于避免健康猫咪与已感染猫咪的直接接触,同时实施必要的措施,如限制猫咪的自由外出与归家,以减少潜在的感染风险。

1.5 猫白血病

猫白血病是一种由 FeLV 引起的传染性疾病,主要表现为恶性淋巴瘤。FeLV 于 1964 年首次从猫的淋巴细胞瘤中分离出来,是一种包膜 RNA 病毒,属于逆转录病毒科 γ 逆转录病毒属。FeLV 根据其传播方式可分为内源性或外源性, enFeLV 目前仅在与家猫密切相关的猫属中发现,在猫科其他谱系的物种中不存在^[19]。根据其遗传和功能关系, exFeLV 分为多个亚组^[20],有 A、B、C、D、E、T 6 种亚型。

猫白血病主要感染猫,幼猫的感染率较高,随着年龄的增长,易感性会逐渐降低。猫白血病可以通过唾液等分泌物进行水平传播,也能通过胎盘进行垂直传播^[21-22]。主要的临床症状包括逐渐消瘦、厌食、精神沉郁、贫血等。FeLV 易导致细胞增生性疾病(包括淋巴瘤和骨髓异常增生)、退化性疾病(例如贫血和白细胞减少症)及机会性感染相关的免疫抑制疾病。猫白血病尚无有效的治疗方法,可以尝试使用抗生素防止二次细菌感染,补充营养液以及使用抗病毒药物。有研究提出了一种基于 FeLV 的 VLP 疫苗的创新设计,这是基于 FeLV-Gag 的 VLP 疫苗的首次研究^[23]。

2 5 种猫常见病的的治疗方法

2.1 抗病毒疗法

抗 FPV 药物最常使用猫重组干扰素 ω (Feline Recombinant Interferon- ω , FeIFN- ω);在欧洲,猫干扰素已经注册为抗病毒药物用于治疗 FHV-1 角膜炎;IFN 也能够抑制 FCV 的临床感染扩散。国内有学者研究得出, ω -干扰素较利巴韦林对于 FCV 的治疗效果更优^[23]。葡萄球菌蛋白 A (SPA)可能是唯一有证据支持其改善 FeLV 感染猫的能力的免疫调节剂,但作用原理尚未明确,也未大范围应用于临床治疗^[24]。FIV 常见的治疗药物有逆转录酶抑制剂 (RTIs) 和抑制其他病毒酶(如 DNA 或 RNA 聚合酶)的药物^[25]。

2.2 抗生素疗法和激素疗法

不同的猫科动物病毒感染需采取特定的治疗策略。例如,猫细小病毒 (FPV) 感染会导致猫白

细胞数量大幅减少,从而使猫体更易于发生全身性感染。在这种情况下,主要的治疗手段是采用广谱抗生素,如通过静脉注射氨苄西林配比盐水^[26]。对于猫疱疹病毒 (FHV) 感染,治疗策略需要根据感染阶段和病情严重程度来确定,可能会选择使用阿莫西林或阿莫西林克拉维酸,对于严重病例,可能会选择使用阿奇霉素或克拉维酸/阿莫西林+马坡沙星。猫杯状病毒 (FCV) 感染的猫,广谱抗生素的使用能有效降低继发性细菌并发症的发病率。而感染猫白血病病毒 (FeLV) 的猫由于免疫力下降,可能会引发易再生性贫血,此时可以适当使用泼尼松龙进行控制,以提高猫的免疫力和生存率。

3 5 种猫常见病的预防措施

3.1 FPV、FCV 和 FHV-1 相关疫苗

猫鼻支、猫杯状和猫瘟是猫最常发生的三大传染病,这些疾病可以通过接触、飞沫或共用食物和水碗等途径传播,具有高传染性、高致病性和较高病死率等特征。目前国内预防这 3 种传染病主要还是依赖美国的灭活三联疫苗“妙三多”^[23]。相比单一病毒疫苗,目前宠物疫苗开发的一个重要方向是多联灭活疫苗。早期灭活疫苗成分是患病动物的组织提取物^[27];伴随着技术的不断进步,灭活疫苗成分变成了病毒细胞培养物^[28]或者是减毒毒株细胞培养物^[29-31]。

3.1.1 国外进展 根据美国农业部 (USDA) 公布的数据,勃林格殷格翰动物保健美国公司和美国礼蓝动保公司生产的猫用病毒性传染病联合疫苗共有 9 种。具体来说,有 3 种三联苗、4 种四联苗和 2 种五联苗。这些疫苗为猫提供了针对多种常见传染病的预防和保护,有助于预防疾病的传播和爆发。对于猫常发病毒性传染病疫苗的研发,国外开展较早。自 20 世纪 70 年代初以来,国际上就已经有关于猫泛白细胞减少症的减毒活疫苗研究的报道^[24]。此后,关于多价减毒活疫苗的研究也相继被公布^[25-26]。这些减毒活疫苗的种类在国际上是多样化的,国外减毒活疫苗的类型也多种多样,英特威公司、勃林格殷格翰动物保健美国公司等公司生产出猫泛白细胞减少症疫苗单苗 (2 种) 和联苗 (11 种),而截至目前,国内尚未见有关于宠物用减毒活疫苗开发的研究报道,以及相关的疫苗注册信息。

3.1.2 国内进展 在中国,猫三联疫苗的供应长

期依赖于进口,尤其是美国品牌“妙三多”。该品牌疫苗自上市以来,价格频繁上调且供应不稳定。随着国内宠物产业的迅猛发展,市场规模已突破2 000亿元,激发了本土生物制品企业对宠物疫苗开发的热情。2021年之前,吉力生物科技有限公司推出的三联疫苗和中国人民解放军军事医学科学院军事兽医研究所的四联疫苗均获得了临床批准。到2024年1月,多款三联疫苗已通过农业农村部紧急评估。天津瑞普生物技术股份有限公司开发的“瑞喘舒”三联疫苗,利用先进的分子生物学技术,经过交叉保护试验等科学方法,选取了与国内流行毒株高度匹配的疫苗株,提供了更优越的保护效果^[32]。特别是FCV的RPVF0207株,与国内主要流行株的亲缘关系密切,能够有效防护经典型和变异强毒株,提高了对FCV的免疫能力。泰州博莱得利生物科技有限公司研发的“喵倍护”三联疫苗,选用了近年来国内流行的强势毒株,增强了疫苗与流行毒株的匹配度,并提升了免疫保护效果。华中农业大学与武汉科前生物股份有限公司合作研发的三联疫苗,以及洛阳惠中生物技术有限公司和中牧实业股份有限公司的疫苗,都已通过农业农村部的紧急评估并获得生产许可。安徽爱宠生物科技有限公司的三联疫苗也顺利通过了评估。国内从2008年起,先后有李爽^[33]、于亚丽等^[34]和田丽红等^[35]多位学者对猫泛白细胞病毒的VP2蛋白进行了原核表达研究,并证明其具有良好的抗原特性,为诊断抗原制备和亚单位疫苗制备奠定了基础。近年来,病毒样颗粒疫苗研究成为了热点。已有文献报道成功构建猫泛白细胞减少症病毒样颗粒,并评价了其免疫效果^[36]。国外关于VP2蛋白原核或真核表达的研究则鲜有报道。

尽管目前我国的三联疫苗市场仍然较为依赖进口,并且国内疫苗的研发起步相对较晚,但是,国内疫苗具有针对我国主要流行病毒株的独特优势。如果能广泛推广新研发的国产疫苗,不断进行改良,并通过优秀的经销商将其迅速推向市场^[32],这将更好地适应我国猫类传染病的防控需求,从而打破进口疫苗的长期垄断局面。

3.2 FIV和FeLV相关疫苗

目前,针对FIV和FeLV的疫苗研发尚不成熟。Fel-O-Vax[®]FIV,一种双亚型(A&D)灭活疫苗,是全球首个商用FIV疫苗,但其具有一定的

局限性,如保护效力有待提高^[37]。尽管疫苗可以提供一定程度的保护,但要有效控制猫艾滋病的发生,最重要的措施仍然是防止健康猫与已感染猫的接触,以及限制猫的自由出入。这点强调了除疫苗接种外,良好的生活习惯与环境控制,也是防治小动物感染的关键部分。针对FeLV,目前已经发现3个主要类别的商业疫苗,包括含佐剂的灭活疫苗、不含佐剂的灭活疫苗和富含重组GP70蛋白的疫苗。但是,FeLV疫苗的注射部位可能会导致肌节产生问题,而同时佐剂也可能导致高度侵袭性癌症的发展。所以,宠物主人在决定是否宠物注射FeLV疫苗时,必须充分考虑到这些可能的风险。

4 结语

随着宠物猫养殖量不断增长,对猫常发传染病疫苗的需求也在日益增强。然而,临床上长期依赖进口,超过九成的疫苗由美国硕腾公司品牌所垄断,这也造成了进口疫苗短缺和低价仿制疫苗欺骗消费者等诸多问题。但进口疫苗的缺货也反映了国外疫苗公司在产能和配套体系建设方面存在不足。随着多款国产猫三联疫苗的上市,国产疫苗替代进口的进程有望加快。国产疫苗可能凭借其低价优势抢占市场,并促进猫三联疫苗接种率的提高。目前已有多款国产猫三联疫苗通过应急评审,同步开发的联苗、多价疫苗、基因工程疫苗、mRNA疫苗、治疗性抗体、诊断试剂等产品也将陆续获批上市,这将有利于我国猫常发病毒性传染病的防控,稳定我国宠物医疗市场,进一步完善宠物医疗体系,避免高价进口药物短缺的不利局面,从而确保我国宠物产业健康稳固发展。

参考文献:

- [1] LIU C Q, SI F S, LI H, et al. Identification and genome characterization of novel feline parvovirus strains isolated in Shanghai, China[J]. *Current Issues in Molecular Biology*, 2023, 45(4): 3628-3639.
- [2] CHUNG H C, KIM S J, NGUYEN V G, et al. New genotype classification and molecular characterization of canine and feline parvoviruses[J]. *Journal of Veterinary Science*, 2020, 21(3): e43.
- [3] 程楠. 猫泛白细胞减少症病毒反向遗传学操作系统的建立[D]. 北京:中国农业科学院,2016.
- [4] SHI L Y, HUANG S P, LU Y X, et al. Cross-species transmission of feline herpesvirus 1 (FHV-1) to chinchillas[J]. *Veterinary Medicine and Science*, 2022, 8(6): 2532-2537.

- [5] MAEDA K, KAWAGUCHI Y, ONO M, et al. Comparisons among feline herpesvirus type 1 isolates by immunoblot analysis. [J]. Veterinary Medicine and Science, 1995 Feb; 57(1):147-50.
- [6] LIU C H, LIU Y X, QIAN P, et al. Molecular and serological investigation of cat viral infectious diseases in China from 2016 to 2019[J]. Transboundary and Emerging Diseases, 2020, 67(6): 2329-2335.
- [7] SPIRI AM. An update on feline calicivirus[J]. Schweiz Arch Tierheilkd, 2022, 164(3): 225-241.
- [8] 李耀光, 乔德瑞, 聂晨睿, 等. 猫病毒性鼻支气管炎的防治[J]. 兽医导刊, 2021, (19): 42-43.
- [9] 王洁, 廖均乐, 钱鹏, 等. 猫杯状病毒的进化与致病性研究进展[J]. 中国兽医杂志, 2021, 57(2): 62-65.
- [10] 赵静杰. 猫杯状病毒检测方法建立、分离鉴定及感染性克隆构建[D]. 北京: 中国农业科学院, 2021.
- [11] 张中华, 纪志辉, 赵晓, 等. 北京地区猫杯状病毒的分离鉴定及 VP1 基因序列分析[J]. 动物医学进展, 2024, 45(1): 29-35.
- [12] 颜卫, 赵莎莎, 王成丽. 一例猫杯状病毒感染病例的诊断和治疗[J]. 黑龙江畜牧兽医, 2019(8): 149-150, 172.
- [13] 刘恩琪, 马丽莹, 黄舒萍, 等. 东北虎源猫免疫缺陷病毒 *pol* 基因遗传进化分析[J]. 动物医学进展, 2022, 43(1): 18-22.
- [14] LITTLE S, LEVY J, HARTMANN K, et al. 2020 AAFP feline retrovirus testing and management guidelines[J]. Journal of Feline Medicine and Surgery, 2020, 22(1): 5-30.
- [15] 马丽莹, 刘恩琪, 黄舒萍, 等. 哈尔滨地区猫白血病毒流行情况 & 遗传变异分析[J]. 黑龙江畜牧兽医, 2022(10): 86-89.
- [16] ACEVEDO-JIMÉNEZ G E, SARMIENTO-SILVA R E, ALONSO-MORALES R A, et al. Detection and genetic characterization of feline retroviruses in domestic cats with different clinical signs and hematological alterations[J]. Archives of Virology, 2022, 168(1): 2.
- [17] 赵莎莎, 丁丽军. 猫获得性免疫缺陷症的诊断与防治[J]. 当代畜禽养殖业, 2019(7): 14-16.
- [18] 郝亮. 猫杯状病毒 qRT-PCR 方法的建立及其治疗研究[D]. 沈阳: 沈阳农业大学, 2023.
- [19] DAY N K, ENGELMAN R W, LIU W T, et al. Remission of lymphoma leukemia in cats following *ex vivo* immunosorption therapy using Staphylococcus protein A[J]. Journal of Biological Response Modifiers, 1984, 3(3): 278-285.
- [20] HARTMANN K, WOODING A, BERGMANN M. Efficacy of antiviral drugs against feline immunodeficiency virus [J]. Veterinary Sciences, 2015, 2(4): 456-476.
- [21] JARRETT W F H, CRAWFORD E M, MARTIN W B, et al. Leukæmia in the cat: a virus-like particle associated with leukæmia (lymphosarcoma)[J]. Nature, 1964, 202(4932): 567-568.
- [22] 李皓君, 郭文洁. 猫泛白细胞减少症的防治[J]. 今日畜牧兽医, 2022, 38(2): 87.
- [23] 王志强, 任建炜, 温建新. 猫细小病毒病的研究进展[J]. 青岛农业大学学报(自然科学版), 2021, 38(1): 47-49, 64.
- [24] O'REILLY K J, HITCHCOCK L M. Persistence of antibody to feline panleucopaenia induced by a modified live virus vaccine[J]. The Journal of Small Animal Practice, 1976, 17(8): 549-550.
- [25] LAPPIN M R, VEIR J, HAWLEY J. 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[J]. Journal of Feline Medicine and Surgery, 2009, 11(2): 159-162.
- [26] LAPPIN M R. 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[J]. Journal of Feline Medicine and Surgery, 2012, 14(2): 161-164.
- [27] POVEY R C. Feline panleukopenia: which vaccine? [J]. The Journal of Small Animal Practice, 1973, 14(7): 399-406.
- [28] SAMPSON G R, COUNTER F T, SCHLEGEL B F, et al. Antibody response of cats vaccinated with an inactivated cell culture feline panleukopenia vaccine[J]. Journal of the American Veterinary Medical Association, 1972, 160(12): 1619-1621.
- [29] GORHAM J R, HARTSOUGH G R, BURGER D, et al. The preliminary use of attenuated feline panleukopenia virus to protect cats against panleukopenia and mink against virus enteritis [J]. The Cornell Veterinarian, 1965, 55(4): 559-566.
- [30] O'REILLY K J, HITCHCOCK L M. Further studies with a living attenuated vaccine against feline panleucopaenia[J]. The Journal of Small Animal Practice, 1974, 15(3): 157-163.
- [31] POZZA O, GIULIONI A, MACCAFERRI V. Control of an attenuated live vaccine against feline panleukopenia[J]. RIVISTA DI ZOOTECHNIA E VETERINARIA, 1980, 8(5): 354-362.
- [32] 傅苏颖. 国产猫三联疫苗上市进程加快[N]. 中国证券报, 2024-01-12(A07).
- [33] 李爽. 猫细小病毒分离鉴定与基因组序列分析及 VP2 基因的原核表达[D]. 长春: 吉林大学, 2008.
- [34] 于亚丽, 华育平, 曾祥伟, 等. 虎源猫泛白细胞减少症病毒 VP1、VP2 和 NS1 基因的克隆与序列分析[J]. 东北林业大学学报, 2009, 37(1): 83-85.
- [35] 田丽红, 华育平. 虎源猫泛白细胞减少症病毒 VP2 基因的原核表达及其抗原特性[J]. 中国兽医学报, 2010, 30(5): 602-606.
- [36] JIAO C C, ZHANG H L, LIU W, et al. Construction and immunogenicity of virus-like particles of feline parvovirus from the tiger[J]. Viruses, 2020, 12(3): 315.
- [37] WESTMAN M E, COGGINS S J, van DORSSELAER M, et al. Feline immunodeficiency virus (FIV) infection in domestic pet cats in Australia and New Zealand: Guidelines for diagnosis, prevention and management [J]. Australian Veterinary Journal, 2022, 100(8): 345-359.

Research Progress on Prevention and Treatment of Feline Infectious Diseases

XIONG Ying¹, ZHOU Hanxiao¹, YANG Bin², WANG Miaower³, SHAN Jingfang¹, Zuliayati · Abudurexiti¹, YANG Siyuan⁴, WANG Yajun¹

(1. College of Wildlife and Protected Area, Northeast Forestry University, Harbin 150040, China; 2. Foshan United Pet Hospital in Guangdong Province, Foshan 528200, China; 3. Foshan Beixi Pet Hospital in Guangdong Province, Foshan 528200, China; 4. Heilongjiang Vocational College for Nationalities, Harbin 150066, China)

Abstract: In recent years, we have observed a continuous increase in the number of pets, with the growth rate of domestic cats was particularly notable. The incidence rate of common infectious diseases in urban pet cats has also increased. The infection rates of Feline Panleukopenia Virus (FPV), Feline Calicivirus (FCV), Feline Herpesvirus 1 (FHV-1), Feline Immunodeficiency Virus (FIV), and Feline Leukemia Virus (FeLV) are higher year by year. These viruses spread quickly, have wide transmission routes, and can infect at any time and place, posing a serious threat to the health of felines, especially pet cats. Vaccination is the most economical and direct means to control these diseases. This paper provided a comprehensive introduction and summary of the epidemic situation, clinical treatment and common vaccines for prevention of the above-mentioned viruses, compared the advantages and disadvantages of existing vaccines, and predict the future development trend of vaccines, in order to provide references for the diagnosis, treatment and vaccine research of cat infectious diseases.

Keywords: FPV; FHV-1; FCV; FIV; FeLV; vaccine

欢迎订阅2025年《大豆科学》

《大豆科学》是由黑龙江省农业科学院主管主办的大豆专业性学术期刊,被国内外多家重要数据库和文摘收录源收录的重点核心期刊。主要刊登有关大豆遗传育种、品种资源、生理生态、耕作栽培、植物保护、营养肥料、生物技术、食品加工、药用功能及工业用途等方面的学术论文、科研报告、研究简报、国内外研究述评、学术活动简讯和新品种介绍等。

《大豆科学》为双月刊,16开本,国内外公开发行。国内每期定价:40.00元,全年240.00元,邮发代号:14-95。国外每期定价:40.00美元(含邮资),全年240.00美元,国外代号:Q5587。全国各地邮局均可订阅。

地址:哈尔滨市松北区创新三路800号

邮编:150023

电话:0451-51522862

投稿网址: <http://ddkx.haasep.cn>

E-mail:soybeanscience@vip.163.com (非投稿邮箱)

