

浅析非洲猪瘟的流行特点与诊断防控

胡元元

四川省乐山市沐川县农业农村局

DOI:10.32629/as.v9i5.4019

[摘要] 非洲猪瘟(ASF)是由非洲猪瘟病毒(ASFV)引发的高传染性、高致死率急性烈性传染病,主要宿主为家猪、野猪与蜱虫,可经病猪排泄物、污染饲料、车辆等途径快速传播,临床分为最急性、急性、亚急性和慢性四型,以高热、皮肤出血、呕吐便血等为主要症状,病死率极高。确诊需依靠PCR、荧光定量PCR等分子生物学检测,以及ELISA、间接免疫荧光等血清学检测,胶体金、LAMP等快速技术可用于现场筛查。目前尚无商业化应用的有效疫苗,防控以扑杀净化、严格生物安全、隔离消毒、引种检测、疫情监测等综合措施为核心。本文系统总结非洲猪瘟流行特征、诊断技术与防控体系,为临床诊疗与疫病防控提供实践参考。

[关键词] 猪; 非洲猪瘟; 流行特点; 防控

中图分类号: S828 文献标识码: A

Analysis on epidemic characteristics, diagnosis, prevention and control of African swine fever

Yuanyuan Hu

Muchuan County Agriculture and Rural Bureau, Leshan City, Sichuan Province

[African] swine fever (ASF) is a highly contagious and deadly acute infectious disease caused by African swine fever virus (ASFV). Its main hosts are domestic pigs, wild boar and ticks. It can spread rapidly through sick pig excrement, contaminated feed and vehicles. It can be divided into four types: acute, acute, subacute and chronic, with high fever, skin bleeding, vomiting and bloody stool as the main symptoms, and the mortality rate is extremely high. The diagnosis depends on molecular biological detection such as PCR and fluorescence quantitative PCR, as well as serological detection such as ELISA and indirect immunofluorescence. Rapid technologies such as colloidal gold and LAMP can be used for on-site screening. At present, there is no effective vaccine for commercial application, and comprehensive measures such as culling and purification, strict biological safety, isolation and disinfection, introduction detection and epidemic monitoring are the core of prevention and control. This paper systematically summarizes the epidemic characteristics, diagnostic techniques and prevention and control system of African classical swine fever, and provides practical reference for clinical diagnosis and treatment and disease prevention and control.

[Key words] pig; African swine fever; Popular characteristics; prevention and control

引言

非洲猪瘟是由非洲猪瘟病毒引起的高传染性、高致死率急性传染病,发病率与死亡率可接近100%,被世界动物卫生组织列为法定报告动物疫病,也是我国重点防范的一类动物疫情。2018年8月我国首次报告疫情后,该病迅速在多地发生流行,给生猪养殖行业造成巨大经济损失,直接导致生猪产能下降、猪肉价格波动,严重影响畜牧产业安全与市场供应稳定。该病宿主涵盖家猪、野猪及软蜱,传播途径多样,可通过病猪排泄物、污染饲料、车辆、人员及物品等多种方式扩散,隐蔽性强、蔓延速度快。由

于目前尚无商业化疫苗和特效治疗药物,临床诊断与综合防控压力巨大。本文围绕非洲猪瘟的流行特点、诊断技术与防控措施展开分析,旨在为基层兽医诊疗、养殖场疫情防控和行业风险管理提供科学依据与实践参考。

1 流行特点

非洲猪瘟(African Swine Fever, ASF)是一种由非洲猪瘟病毒引起的极具传染性且致死率高的烈性传染病。据统计,非洲猪瘟的发病率和死亡率可高达100%。在2018年8月,我国出现了首个非洲猪瘟的病例。在这之后,非洲猪瘟在我国很多地区爆开

来,造成了巨量的经济损失。2019年猪肉价格暴涨达到历史新高,这使市场交易秩序失去了平衡^[1]。

首次发生非洲猪瘟的疫区多呈暴发性流行,病原体传播极其迅速,急性和最急性感染的病猪存活率为0%^[2]。家猪、野猪和蜱虫是该病的天然宿主,也是主要传染源。携带病毒的生猪及其粪便、尿液等排泄物与呼吸道分泌物,均呈现阳性^[3]。若病猪排泄物污染饮用水、动物饲料、物资装备及运输车辆,那么被污染的物品将成为非洲猪瘟的主要传播渠道。

非洲猪瘟的临床症状可分为四种类型:最急性型、急性型、亚急性型以及慢性型:新发疫区以最急性型为主,表现为持续高热、食欲废绝、皮肤充血等,病程1-3天、病死率100%;急性型最常见,病猪体温超41℃,伴食欲废绝、呕吐、便血、皮肤发绀等,孕猪易流产,7天内致死率超90%;亚急性型由中等毒力毒株引起,症状与急性型相似但较轻;慢性型多为低毒力毒株感染,病猪咳嗽消瘦、跛行、生长迟缓,孕猪易流产,死亡率不高但传染性强。

2 诊断

2.1 临床诊断

发病初期,病猪体温会升高至40~42℃,呈稽留热。猪神志不清,嗜睡,不愿活动。病猪采食量下降,甚至食欲废绝。发病中期皮肤发红,有出血点或在头部、腹部、四肢相继有出血斑,呼吸急促,部分病猪伴有咳嗽、流鼻涕等。粪便中可能出现血液,部分猪呕吐、腹泻。后期,四肢无力,走路时摇晃不稳,甚至无法站立。部分猪出现神经症状,如抽搐等。非洲猪瘟死亡率极高,后期,短时间内死亡。

2.2 实验室诊断

2.2.1 分子生物学检测技术

在分子生物学检测技术中,聚合酶链反应技术是常用的分子检测方法之一,技术具有高灵敏度和特异性,即使在样本中病毒载量极低,也能进行有效检测,大幅提高早期诊断的准确率。潘会贤^[4]分析认为,除了常规PCR,实时定量PCR技术可提供病毒载量的数据,有助于评估病情的严重程度和监测疫情的发展趋势。

2.2.2 血清学检测技术

在ASF的诊断过程中,血清学检测技术是一种重要的辅助手段,主要筛查猪群中的ASFV抗体,包括酶联免疫吸附(ELISA)、间接荧光抗体及血凝试验等多种检测方式,王秀^[5]系统分析了ASFV实验室诊断技术的研究进展,认为ELISA凭借其高度自动化及标准化特性,用于大规模筛查的常规技术手段,可以提供定量结果分析,检测ASFV抗体时敏感性与特异性均有良好效果。通过血清学检测,即便感染呈隐性,也可有效筛查阳性猪只,有效抑制ASF病毒的流行扩散。这对控制非洲猪瘟传播有着重要意义。实际工作中,采用血清学方法进行早期诊断存在明显局限,由于ASFV抗体应答存在着数周空窗期^[6],因此该方法主要作为疾病监测调查的手段,以此来评估免疫反应及接种效力。

2.3 现场快速诊断技术

非洲猪瘟现场快速诊断技术对于保障猪群健康以及减少经济损失而言,属于关键性举措。

2.3.1 胶体金免疫层析技术

胶体金免疫层析技术是基于抗原抗体特异性结合的快速检测方法,常用于非洲猪瘟现场筛查。该技术以胶体金标记抗原或抗体并固定于试纸条,样本在毛细作用下流动,若含非洲猪瘟病毒抗原或抗体,会与标记物结合并在检测线富集形成红色条带,质控线则始终显色以验证试纸有效性,通过条带情况可实现目标物定性检测^[7]。

2.3.2 LAMP方法

环介导等温扩增(LAMP)方法无需PCR仪等特殊仪器,只需要在常规水浴锅即可完成整个扩增反应,在现场或基层部门中有着极大的应用优势。刘桂荣^[8]以ASFV结构蛋白编码基因B646L和E183L构建了质粒模板,建立了实时荧光LAMP和分子信标LAMP方法,优化了两种方法的引物筛选和反应体系。研究结果表明,实时荧光LAMP与分子信标LAMP每管可检出的核酸拷贝数分别为40个和500个。该方法灵敏度高,但操作中容易扩增出非目标序列。因此,此方法并不适用于最终的确诊。

2.3.3 SRCA方法

跨越式滚环扩增技术(SRCA)为恒温型核酸扩增方法,其在非洲猪瘟诊断方面有着显著优势。Milton等^[9]提出基于滚环等温扩增技术的ASFV检测方案,通过WOAH推荐的ASFVP72基因引物实现扩增,在58℃恒温体系下开展扩增反应。该检测无需复杂仪器支持,扩增反应全程仅需90分钟,实验结果说明,该方法特异性特征明显,未观察到与常见猪病原体的交叉反应,能精准识别临床组织样本中的ASFV。与传统分子检测手段相比,SRCA凭借操作便捷、高灵敏度及可靠数据等特性,应用于非洲猪瘟诊断时价值更为突出。

3 防控

3.1 防控策略

在当前的治疗策略中,以扑杀为主。怀疑是非洲猪瘟,需要立刻施行隔离举措,限制猪的流动,并立即进行诊断。防止疫情肆意蔓延。已被感染的猪群,需要立即全部扑杀,来阻止病毒继续传播。对疫情发生区域进行严格消毒,包括设施、设备和人员。生物安全措施是防控非洲猪瘟的重要手段之一^[10],养殖场应建立健全的生物安全体系,包括设置隔离区、实行全进全出制度、加强人员进出管理、定期对猪舍及周围环境进行消毒等。

3.2 生物安全防控

通过设置高/低密度分区来实现养殖场的区域分割,以减少不同密度动物间的接触频率。隔离操作阶段,须加强猪场邻近地带的病原体消杀管理,养猪场周边应建立消毒通道,所有人员及外来车辆进出养殖场前均需完成全面消毒。重点要对养殖栏、进食槽与饮水系统等易传播点进行全面消杀。

在引种时,要加强对非洲猪瘟的检测,需要卖方提供猪群非洲猪瘟检测结果。运回时不能直接混入到猪群中,需要先运输到所在地区的动物隔离饲养场进行隔离饲养45天,在第15天和隔

离饲养结束时对引进的猪只采血进行非洲猪瘟抗体检测,若检测结果为阴性证明猪只健康。确认猪只健康程度后即可混群饲养^[11]。

3.3 制度宣传

非洲猪瘟的防控工作当中,政策以及公众教育都发挥着极为关键的作用。政府和相关各个部门应当去制定行之有效的策略,以此来引导农户、养殖業者等能够正确地认识非洲猪瘟所造成的危害。建立健全和非洲猪瘟有关的法律法规体系,清晰明确针对违法行为所采取的处罚举措,以此来强化法律所具有的威慑效能以及执行效力。

按期开展流行病学方面的调查工作以及病毒检测事宜,以此来对非洲猪瘟的传播走向以及防控成效予以实时的监控,并且做出相应的评估。依据所获取到的监测结果,适时地调整防控策略,从而保证防控举措能够具备有效性以及较强的针对性。

3.4 研究方向

虽然已有部分非洲猪瘟疫苗获准开展试验,然而这些疫苗在有效性以及安全性方面,依旧需要经过更为细致的验证。所以,着力去开发高效、安全并且生产起来较为简便的新一代疫苗,已然成为当前研究当中的重点内容之一。

其次探寻或者着力去开发全新的抗病毒药物,这是在治疗非洲猪瘟方面极为关键的一个研究方向。借助分子生物学以及生物化学等一系列相关手段来仔细筛选,从中找出那些能够在抑制病毒复制以及阻止其传播这两方面都发挥有效作用的化合物。在这一过程中,需要充分考量药物所具有的安全性以及经济方面的特性,促使最终能够达成较为广泛的运用效果。

最后,强化针对非洲猪瘟病原体所开展的基础性研究工作,并扩大研究范围,例如对病毒基因组展开细致分析、深入探讨变异的具体机制以及对病毒进化路径予以追踪等一系列举措,并借助在全球范围内广泛开展的监测活动以及相应数据的全面收集,进一步完善用于疾病控制的各类模型,从而针对疫情的发展态势做出相应的预测并加以科学合理的评估。

4 展望

非洲猪瘟防控在治疗方面仍缺乏针对ASFV的特效抗病毒药物,加之病毒高度变异、猪只个体差异大、临床症状与潜伏期异质性明显,治疗方案难以标准化。疫苗研发已从传统灭活疫苗转向基因工程疫苗,其中灭活疫苗保护效果有限且可能存在抗体依赖性增强效应,弱毒疫苗免疫效果较好但存在毒力回复风险,亚单位疫苗与合成肽疫苗安全性高但保护力不足,病毒载体疫苗展现出良好应用潜力,我国哈尔滨兽医研究所研制的基因缺失疫苗已在试验中表现出优秀保护效果。后续发展方向主要包括持续监测病毒变异、深化新型疫苗研发、完善养殖场生物安全体系,以及加强政策扶持与基层防疫科普教育。

非洲猪瘟防控依旧存在严峻挑战,病毒高变异性不断提升其对疫苗和防控措施的适应性,显著增加了药物与疫苗研发难度;现有抗病毒药物在适用范围、疗效和副作用等方面存在明显局限,亟需研发更加高效和安全的广谱药物。同时,快速精准

诊断仍是突出短板,现有现场快速检测技术虽便捷但准确性不足,实验室检测虽精准却难以满足应急需求,提升诊断技术效能、攻克疫苗与药物研发瓶颈,成为未来非洲猪瘟防控必须解决的核心任务。

5 结语

非洲猪瘟防控是一项长期、复杂且艰巨的系统工程,当前仍以扑杀净化、严格生物安全、隔离消毒、引种检测、疫情监测为核心防控策略。快速诊断技术为疫情早期预警与快速处置提供关键支撑,疫苗与药物研发虽取得阶段性进展,但尚未实现商业化突破。面对病毒持续变异、传播途径隐蔽、防控链条长等难题,未来必须坚持综合防控不动摇,持续跟踪病毒变异规律,加快安全高效新型疫苗与抗病毒药物研发,完善从养殖场到屠宰加工全链条生物安全体系,强化政策监管、科普宣传与基层防疫能力建设。通过构建“早发现、快报告、严处置、常监测”的长效防控机制,不断提升防控科学化、精准化水平,有效降低疫情发生与扩散风险,全力保障我国生猪产业安全、稳定、可持续发展。

[参考文献]

- [1]李书庚,陈方志.特防特控非洲猪瘟保宁乡花猪种质安全[J].湖南农业,2019(9):1.
- [2]李杰杰.非洲猪瘟与猪瘟的鉴定及防控技术[J].中国农业知识仓库,1-4.
- [3]包静月,王志亮.非洲猪瘟流行病学研究进展[J].中国动物检疫,2013(6):5.
- [4]潘会贤.武宣县非洲猪瘟防控工作网格化管理存在的问题和建议[J].广西畜牧兽医,2024,40(2):64-65.
- [5]王秀.非洲猪瘟实验室检测技术研究进展[J].山东畜牧兽医,2023,44(4):81-84.
- [6]LuisGGiménez-Lirola,MurL,RiveraB,et al.Detection of African Swine Fever Virus Antibodies in Serum and Oral Fluid Specimens Using a Recombinant Protein 30(p30)Dual Matrix Indirect ELISA[J].Plos One,2016,11(9):1-14.
- [7]方韬.非洲猪瘟疫情下猪瘟的防控措施[J].吉林畜牧兽医,2024,45(03):10-12.
- [8]刘桂荣.非洲猪瘟病毒实时荧光LAMP和分子信标LAMP检测方法的建立[D].武汉:华中农业大学,2020.
- [9]Milton A A P, Das S, Khan S, et al. Novel sensitive isothermal-based diagnostic technique for the detection of African swine fever virus[J]. Archives of virology, 2023, 168(3): 79.
- [10]王鹏达.非洲猪瘟的流行病学与防控[J].养猪,2023(2): 110-113.
- [11]焦福林,韩一超,李文刚,等.非洲猪瘟的检测与防控[J].山西农业科学,2017,45(12):3.

作者简介:

胡元元(1986--),女,汉族,四川乐山沐川人,本科,助理兽医师,研究方向:畜牧兽医。