

猪蓝耳病的流行病学特征与综合防控策略研究

邢延军¹ 刘社会²

1 陕西省铜川市宜君县太安镇农业综合服务中心

2 陕西省铜川市宜君县哭泉镇农业综合服务中心

DOI:10.12238/as.v8i4.2910

[摘要] 本文聚焦猪蓝耳病,深入研究其流行病学特征,包括易感动物、传播途径等。在此基础上,提出综合防控策略,涵盖疫苗接种、生物安全措施等方面,旨在为养猪业有效防控猪蓝耳病提供科学依据,降低疾病危害,保障养猪业健康稳定发展。

[关键词] 猪蓝耳病; 流行病学特征; 综合防控; 养猪业

中图分类号: S828.9 文献标识码: A

Epidemiological characteristics and comprehensive prevention and control strategies of pig blue ear disease

YanJun Xing¹ Shehui Liu²

1 Agricultural Comprehensive Service Center, Tai'an Town, Yijun County, Tongchuan City, Shaanxi Province

2 Agricultural Comprehensive Service Center, Kuquan Town, Yijun County, Tongchuan City, Shaanxi Province

[Abstract] This article focuses on the epidemiological characteristics of pig blue ear disease, including susceptible animals and transmission routes. On this basis, a comprehensive prevention and control strategy is proposed, covering vaccination, biosafety measures, and other aspects, aiming to provide scientific basis for the effective prevention and control of pig blue ear disease in the pig industry, reduce the harm of the disease, and ensure the healthy and stable development of the pig industry.

[Key words] Porcine Blue Ear Disease; Epidemiological characteristics; Comprehensive prevention and control; Pig Industry

猪蓝耳病, 全称为猪繁殖与呼吸综合征, 自发现以来给全球养猪业带来了巨大经济损失。其发病率和死亡率较高, 严重影响猪群健康和养殖效益。了解猪蓝耳病的流行病学特征并制定科学有效的综合防控策略, 对于养猪业的可持续发展至关重要。本文就此展开深入探讨。

1 猪蓝耳病的流行病学特征

1.1 病原学特征

猪繁殖与呼吸综合征病毒作为动脉炎病毒科的典型代表, 其基因组结构具有显著特征。该病毒为单股正链RNA病毒, 基因组长度约为15kb, 包含9个开放阅读框。病毒粒子呈球形, 直径约为45-60nm, 表面覆盖有糖蛋白突起, 这些结构在病毒与宿主细胞受体结合过程中发挥关键作用。根据基因序列差异, 猪繁殖与呼吸综合征病毒被划分为两大基因型: 欧洲型以Lelystad病毒为代表株, 美洲型则以VR-2332株为典型^[1]。

近年来的分子流行病学研究显示, 两大基因型内部均存在广泛的遗传变异。基于ORF5基因序列分析, 美洲型病毒可进一步分为1-8共8个亚群, 而欧洲型病毒则形成A、B、C三个分支。这

种高度变异性导致不同毒株在致病性、免疫原性等方面表现出显著差异, 例如高致病性毒株HP-猪繁殖与呼吸综合征病毒可引发急性致死性感染, 而经典毒株的致病力相对温和。病毒的持续进化还体现在疫苗免疫压力下的抗原漂移现象, 这对疫苗的研发和应用提出了严峻挑战。

1.2 宿主易感性分析

猪作为猪繁殖与呼吸综合征病毒的唯一自然宿主, 其易感性呈现明显的群体特征。从年龄分布来看, 新生仔猪由于免疫系统尚未发育成熟, 感染后常表现为严重的呼吸道症状, 死亡率可达30%-50%。保育猪感染后多出现生长发育迟缓, 平均日体重下降15%-20%。成年猪中, 怀孕母猪对病毒最为敏感, 妊娠后期感染可导致30%-40%的流产率, 而哺乳母猪感染则可能出现泌乳量减少, 间接影响哺乳仔猪的健康状况。

品种间的易感性差异也值得关注。研究表明, 皮特兰、杜洛克等瘦肉型品种较地方品种更易感染, 且感染后产仔数下降幅度更大。这可能与不同品种猪的肺泡巨噬细胞表面受体表达水平存在差异有关。此外, 饲养管理因素对易感性具有显著影响,

高密度饲养、通风不良氨气浓度大于20ppm等环境应激可使猪群感染风险增加2-3倍。

1.3 传播机制研究

1.3.1 接触传播动力学

接触传播是猪繁殖与呼吸综合征病毒在猪场内部扩散的主要途径。病毒可通过鼻液、唾液、精液等多种分泌物排出,其中鼻液中的病毒载量最高,可达 10^5-10^7 TCID₅₀/mL。实验数据显示,直接接触感染猪后,易感猪在24小时内即可检测到病毒血症。猪场中的机械传播不容忽视,研究发现,运输车辆轮胎携带的病毒在干燥环境中可存活48小时,金属器械表面病毒存活时间超过72小时。

1.3.2 空气传播模型

气溶胶传播是猪繁殖与呼吸综合征病毒在猪场间扩散的重要方式。病毒在气溶胶中的存活时间受温湿度影响显著,实验表明,在25℃、相对湿度60%的条件下,病毒半衰期约为6小时。基于流体力学模型测算,在风速5m/s的条件下,病毒气溶胶可传播至3公里外的区域。值得注意的是,猪舍通风系统排出的废气中可检测到病毒,这为相邻猪场间的交叉感染提供了可能^[2]。

1.3.3 垂直传播路径

母猪感染后,病毒可通过胎盘屏障感染胎儿。研究发现,感染母猪在妊娠40-70天的垂直传播风险最高,此时胎儿正处于免疫系统发育的关键阶段。病毒在胎儿体内的分布具有组织特异性,主要集中于胸腺、脾脏等免疫器官。新生仔猪感染后,病毒可在体内持续存在28-42天,形成早期病毒库,为后续感染埋下隐患。

1.4 流行规律与防控策略

PRRS的流行呈现明显的时空特征。在温带地区,夏季发病率较冬季高30%-40%,这与高温高湿环境有利于病毒存活和传播有关。新疫区常表现为暴发性流行,发病后2-3周内感染率可达100%,死亡率达15%-25%。而在地方性流行区,猪群呈现持续性感染状态,母猪群抗体阳性率长期维持在60%-80%,生产性能持续下降。

混合感染现象显著增加了防控难度。临床调查显示,猪繁殖与呼吸综合征病毒常与猪圆环病毒2型、猪瘟病毒等病原形成共感染,混合感染率可达40%-60%。协同感染时,猪繁殖与呼吸综合征病毒可通过抑制宿主免疫应答,使其他病原的致病力增强2-3倍。针对这一特点,建议采取“全进全出”的生产模式,配合定期检测,每月监测一次,并且分区管理,将病毒传播风险控制在最小范围。在疫苗选择方面,应优先选用与本地流行毒株匹配的活疫苗,并配合灭活疫苗进行免疫程序优化^[3]。

2 猪蓝耳病的综合防控策略

2.1 疫苗接种技术体系构建

2.1.1 疫苗类型选择与应用要点

目前猪蓝耳病疫苗市场存在两种主流技术路线。灭活疫苗采用物理或化学方法使病毒失去感染性,保留抗原性,其优势在于生物安全性较高,适用于种猪群的基础免疫。但该类疫苗存在

免疫原性较弱的特点,通常需要通过多次免疫,建议首免后间隔21-28天加强免疫,才能达到理想的抗体水平。相比之下,弱毒疫苗通过减毒处理保留病毒复制能力,能够刺激更持久的细胞免疫和体液免疫应答,特别适用于生长育成阶段的猪群。然而其潜在风险在于可能发生毒力增强,且存在水平传播风险,因此在使用时需严格评估猪场生物安全等级。建议根据猪场实际情况建立评估矩阵,包括猪群健康状态、病毒流行毒株类型、生产阶段等因素,制定个性化的疫苗选择方案。

2.1.2 免疫程序优化设计

科学的免疫程序应基于猪群生长周期和疫病流行规律进行动态调整。仔猪首免建议在3-4周龄实施,此时母源抗体水平开始下降但仍有一定保护作用,可有效降低早期感染风险。二免应间隔21-28天进行,形成完整的免疫记忆。后备母猪需在配种前6-8周完成基础免疫,建议采用“首免+加强”模式,两次免疫间隔21天,确保在繁殖周期内维持稳定的抗体水平。经产母猪推荐在产前21-28天进行免疫,既能避免对胎儿产生影响,又能通过初乳传递被动免疫。实际操作中需注意不同厂家疫苗的免疫特性差异,建议使用配套的免疫程序。同时应建立免疫档案,记录每头猪的免疫时间、疫苗批次等信息,便于追溯和效果评估。

2.2 生物安全防控体系建设

2.2.1 场址选择与分区规划

猪场选址应遵循“三远离”原则:远离居民区建议直线距离大于等于500米、远离交通干道大于等于300米、远离其他养殖场大于等于1000米。场区内地势应选择北高南低的坡地,确保良好的排水性能。功能分区应严格划分为生活区、生产区、隔离区和废弃物处理区,各区域之间设置宽度大于等于50米的防疫隔离带。生产区内部按照“单向流动”原则布局,从配种舍到分娩舍再到育成舍形成直线流程,避免交叉污染。猪舍设计应采用全封闭式结构,配备空气过滤系统,进风口与排风口保持合理距离,防止空气回流污染。

2.2.2 人员与车辆管控措施

建立严格的准入制度,外来人员需提前报备并接受生物安全培训。进入生产区前必须经过“三级消毒”流程:更衣-淋浴-换防护服,使用3%火碱溶液对鞋底消毒^[4]。运输车辆需在指定区域进行清洗消毒,采用高压水枪冲洗后,使用过硫酸氢钾复合盐(1:200)进行喷雾消毒,空置24小时后方可入场区。饲养人员实行封闭式管理,每周进行健康监测,发现疑似症状立即隔离。建立员工生物安全考核制度,将防疫措施执行情况与绩效挂钩。

2.2.3 引种检疫与隔离观察

引种需从获得国家认证的无疫区种猪场采购,要求提供完整的免疫档案和病原检测报告。新引进种猪需在隔离舍进行45天的观察期,期间实施“三阶段检测”:第1周进行PCR检测,第3周检测抗体水平,第5周进行攻毒试验。隔离舍应配备独立的通风系统和排污设施,与生产区保持大于等于50米的距离。隔离期间使用专用工具进行饲养,每日对环境进行两次

消毒。确认健康后,需经过2周的合群适应期,逐步混群并持续监测健康状态。

2.2.4环境消毒与废弃物处理

建立“三级消毒”制度:空栏消毒采用“清洗-干燥-消毒-空置”流程,使用戊二醛癸甲溴铵溶液(1:1000)进行喷雾消毒;带猪消毒选择过氧乙酸或聚维酮碘(1:500),每周进行2次;环境消毒使用2%火碱溶液,重点处理场区道路和排污系统。采用“干湿分离+生物发酵”工艺处理粪污,固体粪便经高温堆肥杀灭病原,液体部分通过沼气池发酵处理。定期对水源进行检测,确保菌落总数小于等于100CFU/mL,大肠杆菌小于等于3MPN/100mL。

2.3精细化饲养管理方案

2.3.1饲养密度动态调控

根据猪只生长阶段实施差异化管理:哺乳仔猪每头占地面积大于等于0.3m²,保育猪大于等于0.5m²,育肥猪大于等于0.8m²,种猪大于等于2.5m²。采用“全进全出”生产模式,每批次转群后对栏舍进行彻底清洗消毒。通过安装自动喂料系统和饮水设备,减少猪只争斗和应激反应。夏季可通过水帘降温系统将温度控制在22-28℃,冬季使用地暖或热风炉保持温度大于等于18℃,湿度维持在50%-70%。

2.3.2营养方案精准供给

根据猪只不同生长阶段制定饲料配方:仔猪阶段粗蛋白含量大于等于20%,赖氨酸大于等于1.2%;育肥阶段粗蛋白大于等于16%,赖氨酸大于等于0.8%。添加功能性添加剂,如黄芪多糖增强免疫力,蒙脱石吸附霉菌毒素。采用“少喂勤添”的饲喂方式,每天饲喂4-6次,保证饲料新鲜度。定期检测饲料原料,确保黄曲霉毒素B1小于等于20μg/kg,玉米赤霉烯酮小于等于500μg/kg。

2.3.3环境参数智能调控

安装环境监测系统,实时监控温湿度、氨气浓度、二氧化碳浓度等指标。夏季开启纵向通风系统,配合湿帘降温,风速控制在1.5-2.5m/s;冬季采用间歇式通风,每次通风时间不超过10分钟,间隔2小时。建立异常天气应急预案,遇极端高温天气时,增加喷雾降温频次,每吨饮水添加VC200g;遇寒流时提前启动保温措施,增加垫草厚度至10cm。

2.4疫病监测预警体系

2.4.1多维度监测方案

建立“常规监测+专项监测”体系:常规监测每季度进行一

次,检测指标包括PRRSV抗体、抗原、免疫抑制相关指标。专项监测针对引种猪群、发病猪群和后备猪群,增加检测频率至每月一次。采用“五点采样法”(种猪舍、保育舍、育成舍、产房、隔离舍),每个采样点采集30份样本。建立监测数据库,运用SPSS软件进行数据分析,绘制抗体消长曲线,评估免疫效果。

2.4.2智能化预警机制

安装疫病预警系统,集成环境参数、猪的行为如采食量、活动量、生理指标如体温等数据,通过AI算法建立预测模型。设置预警阈值:当抗体合格率小于80%、抗原阳性率大于5%或环境指标超过临界值时,系统自动触发预警^[6]。建立分级响应机制:一级预警采取隔离治疗措施;二级预警启动紧急免疫;三级预警实施全场封锁并上报主管部门。与地方动物疫病预防控制中心建立信息共享平台,实时获取周边疫情动态。

3 结语

猪蓝耳病的流行病学特征复杂,给养猪业带来了严重的危害。通过采取疫苗接种、生物安全措施、加强饲养管理和疫病监测与预警等综合防控策略,可以有效降低猪蓝耳病的发病率和死亡率,保障猪群健康和养猪业的可持续发展。在实际防控过程中,要根据猪场的实际情况,制定科学合理的防控方案,并严格执行,不断提高防控水平。同时,要加强对猪蓝耳病的研究,深入了解其病原学、流行病学等特征,为防控工作提供更加科学的依据。

[参考文献]

- [1]杨涛,杨宏琳,刘瀚泽,等.进境动物及动物产品检疫系统评价指标选择[J].中国动物检疫,2024,41(11):65-71.
- [2]周剑辉.猪梭菌性肠炎的诊断和防治措施[J].养殖与饲料,2022,21(06):58-60.
- [3]齐琳.禽流感及其防控[J].畜牧兽医科技信息,2004,(05):22-23.
- [4]饶玉良,刘君樱,张青松,等.医学功能学科教学实验室生物安全的潜在风险与防控[J].医学教育研究与实践,2024,32(06):757-761.
- [5]王军平.基于风险管理的国企商业项目催交与监造策略[J].中国商界,2025,(04):190-191.

作者简介:

邢延军(1985--),男,汉族,陕西宜君人,本科,中级兽医师,研究方向:动物疾病的诊断与防治(动物医学)。