

高原山地环境下猪呼吸道疾病综合征防治技术

蒋开美

云南省普洱市澜沧拉祜族自治县谦六乡农业农村发展服务中心

DOI:10.32629/as.v9i1.3649

[摘要] 本文整合现代兽医流行病学、环境工程学、微生物学及中兽医学的理论与方法,从病因分析、精准诊断、综合预防到协同治疗进行全链条探讨,构建一个逻辑连贯、可操作性强的技术框架,以期为高原山地养殖场科学防控猪呼吸道疾病综合征(PRDC)提供清晰的理论路径与实践指南。

[关键词] 猪呼吸道疾病综合征; 诊断; 综合防治

中图分类号: S828 文献标识码: A

Prevention and treatment techniques for respiratory disease syndrome in pigs in high-altitude mountainous environments

Kaimei Jiang

Qianliu Township Agricultural and Rural Development Service Center, Lancang Lahu Autonomous County, Pu'er City, Yunnan Province

[Abstract] This article integrates the theories and methods of modern veterinary epidemiology, environmental engineering, microbiology, and veterinary medicine to explore the entire chain from cause analysis, precise diagnosis, comprehensive prevention to collaborative treatment. It constructs a logically coherent and highly operable technical framework, aiming to provide a clear theoretical path and practical guidance for the scientific prevention and control of porcine respiratory disease syndrome (PRDC) in high-altitude mountain farms.

[Key words] Porcine respiratory disease syndrome; diagnosis; integrated control

澜沧县属亚热带山地季风气候,昼夜温差大、空气含氧量低、湿度高及养殖环境封闭等独特条件,使猪群持续处于生理应激状态,改变病原微生物生存传播及致病模式,导致PRDC流行具鲜明地域性。传统依赖单一疫苗或抗生素的防治模式在此环境收效甚微,还可能加剧耐药性与混合感染。因此,需深入剖析高原山地PRDC发生根源,构建适配的系统性综合防治技术,助力区域养猪业现代化发展。

1 发病原因

1.1 环境与气候因素

澜沧县属亚热带山地季风气候,日均温差超10℃,夜间低温致猪群冷应激,削弱呼吸道屏障;5-10月雨季湿度>80%,利于支原体等病原体存活传播。部分乡镇海拔超2000m,空气含氧量低使猪群慢性缺氧、呼吸道抵抗力下降,气压波动加剧圈舍通风不良与有害物蓄积;山地地形导致养殖场多分布于山谷坡地,自然通风受限,易形成病原蓄积死角。

1.2 病原体复杂性与传播风险

PRRSV、PCV2在本地猪群检出率高,破坏免疫系统诱发继发感染;猪肺炎支原体为核心病原,散养户未接种疫苗高发;巴氏杆菌、APP等在高湿环境下经气溶胶传播。高原应激致猪群免疫力下降后,链球菌等条件致病菌易继发感染;部分农户猪鸡牛混

养,增加病原跨种传播风险。

1.3 养殖管理薄弱环节

山区散户圈舍保温防潮差,雨季漏雨积水引发猪群应激;粪便清理不及时产生高浓度氨气、硫化氢,刺激呼吸道。部分养殖户过度密养加速病原传播,山区交通不便但生猪调运频繁,混群未隔离导致病原跨区域输入。本地饲料原料易霉变(黄曲霉毒素常见)破坏免疫力,雨季山泉、蓄水池水源易污染,携带病原或寄生虫。

1.4 生物安全与防疫意识不足

疫苗免疫普遍存在程序不规范、接种率低、保存与接种不当等问题,基础免疫缺失加剧病情复杂。多数养殖场无隔离区,新猪直接混群;圈舍消毒多用石灰水且频率不足,人员车辆流动未严格消毒。山区兽医服务可及性低,疾病诊断依赖经验,抗生素滥用导致细菌耐药性增强。

2 系统化诊断方案

2.1 临床初步诊断

当养殖场出现疑似猪呼吸道疾病综合征之后,应该进行有效的流行病学调查,掌握发病群体日龄/体重范围、发病率(%)、死亡率(%)、病程(急性/慢性),近期抗生素使用种类、剂量与效

果, PRRSV、PCV2、支原体等疫苗厂家、批号、免疫时间, 过去30日内引种、车辆、人员流动记录。紧接着进行临床症状评分, 每栏抽查30%个体开展呼吸道症状指数(RSI)量化评估, 咳嗽频率: 0分(无)、1分(驱赶后咳)、2分(自发咳嗽); 呼吸状态: 0分(正常)、1分(腹式呼吸)、2分(张口呼吸/犬坐); 鼻腔分泌物: 0分(无)、1分(浆液性)、2分(脓性)。RSI总分 ≥ 4 分提示PRDC高风险, 需进入下一诊断环节。在进行临床观察的同时, 还需要重点采集栏舍中央、通风死角的氨气浓度、相对湿度、风速、粉尘浓度, 连续监测3天, 记录每日8:00、14:00、20:00数据, 确保上述指标低于 $10\text{mg}/\text{m}^3$ 、保持在60%~70%、0.2~0.5m/s、低于 $3\text{mg}/\text{m}^3$

2.2 病理学诊断与标准化采样

选取症状典型、未使用抗生素治疗48小时以上的急性病例3~5头, 然后进行鼻腔 \rightarrow 喉头 \rightarrow 气管 \rightarrow 肺脏 \rightarrow 淋巴结 \rightarrow 心脏病理学观察, 重点进行肺部病变量化评分, 尖叶、心叶、膈叶背腹侧分别记录: 0分无病变、1分 $\leq 25\%$ 实变、2分26%~50%实变、3分 $\geq 50\%$ 实变, 标注比例尺与病变区域。紧接着进行规范化采样, 组织块重点采集病变-健康交界处($2\times 2\text{cm}$), 10%福尔马林(体积比1:10)固定, 气管深部、鼻腔深部拭子, 病毒运输培养基(4℃冷链), 前腔静脉血每头5mL)静置后离心, -20℃ 保存^[1]。

2.3 实验室诊断

在实验室诊断过程中, 要进行病原定性定量与免疫状态分析, 首先开展多重PCR/实时荧光PCR检测, 第一梯队(必检)重点检测PRRSV(分型ORF5基因)、PCV2(分型ORF2基因)、Mhp, 第二梯队(选检)检测猪流感病毒(SIV)、胸膜肺炎放线杆菌(APXIV基因)、副猪嗜血杆菌(16SrRNA), 明确CT值(阳性阈值 ≤ 35)、基因型、测序比对结果。对于检测出来的致病性细菌, 要进行细菌分离与药敏试验, 巧克力琼脂开展嗜血杆菌分离培养、5%绵羊血琼脂用于检测链球菌和胸膜肺炎放射线杆菌, 药敏试验使用CLSI标准, 报告MIC值及敏感(S)/中介(I)/耐药(R)。上述工作开展的基础上, 还需要加强ELISA抗体检测, PRRSVs/P > 0.4 为阳性区分IgM/IgG, PCV2抗体滴度 $\geq 1:800$ 提示活跃感染, Mhp样本OD值与阳性对照 ≥ 2.0 为阳性, 急性感染双份血清(间隔14天)抗体滴度上升 ≥ 4 倍, 疫苗免疫评估免疫后21天抗体合格率需 $\geq 80\%$ 。

3 防控措施

3.1 环境精准控制规程

生产环节应该将猪舍小气候稳定在病原体不易繁殖、猪群应激最小的参数范围内, 猪舍当中, 每栋舍进风口、舍中、出风口至少设置3个监测点, 安装物联网温湿度、氨气、二氧化碳、粉尘传感器, 数据实时上传至管理平台, 传感器置于猪只呼吸带高度(约0.5米)^[2]。控制阈值与响应动作如表1。同时要实施分区温度和养殖密度控制, 哺乳舍 $25\text{--}28\text{℃}$, 保温箱内 $32\text{--}35\text{℃}$, 保育舍第一周 $26\text{--}28\text{℃}$, 每周下降 $1\text{--}2\text{℃}$, 至 $22\text{--}24\text{℃}$, 育肥舍 $18\text{--}22\text{℃}$, 保育猪 $\geq 0.35\text{m}^2/\text{头}$, 育肥猪 $\geq 0.8\text{m}^2/\text{头}$, 每日巡栏时使用红外测温枪抽测猪只体表温度(耳根、腹下), 群体差异大于 2℃ 时调整通风或加热方案。

表1 智能化控制阈值与响应动作

参数	目标范围	预警阈值	自动/人工响应动作
氨气(NH ₃)	$\leq 10\text{mg}/\text{m}^3$	$> 15\text{mg}/\text{m}^3$	1级预警, 自动加大风机转速50%; $> 20\text{mg}/\text{m}^3$ 启动2级预警, 检查粪污处理系统。
相对湿度	60%~70%	$< 55\%$ 或 $> 75\%$	湿度 $< 55\%$ 时启动雾化加湿; $> 75\%$ 时启动除湿机或提高最小通风量。
二氧化碳(CO ₂)	$\leq 1500\text{mg}/\text{m}^3$	$> 2000\text{mg}/\text{m}^3$	强制启动间歇通风模式, 检查进气口是否堵塞。
PM2.5(粉尘)	$\leq 1.5\text{mg}/\text{m}^3$	$> 3.0\text{mg}/\text{m}^3$	启动喷雾降尘系统(使用无害消毒液), 检查饲料粉化率。

3.2 层级化生物安全规程

3.2.1 人员与物资准入管理

人员场外隔离 ≥ 24 小时 \rightarrow 入口水温 $\geq 40\text{℃}$ 淋浴时间 ≥ 5 分钟 \rightarrow 更换场内专用服装鞋帽 \rightarrow 进入生产区前脚踏3%NaOH溶液的消毒池, 深度 ≥ 15 厘米, 所有物品经紫外线照射 ≥ 30 分钟或浓度 $\geq 20\text{mg}/\text{m}^3$ 的臭氧熏蒸2小时, 消毒后由专用传递窗进入, 疫苗等需冷藏物品使用消毒剂擦拭外包装。养殖场内部设立车辆洗消中心(CVC), 初次清洗使用高压水枪, 去除可见污物 \rightarrow 然后使用5%的碳酸氢钠清洁剂浸泡20分钟 \rightarrow 二次清洗 \rightarrow 消毒选用1:200的戊二醛-癸甲溴铵复合制剂, 确保表面接触时间 ≥ 10 分钟 $\rightarrow 70\text{℃}$ 烘干20分钟, 每月对消毒后车辆车厢内壁进行ATP生物荧光检测, RLU值需 < 100 为合格。

3.2.2 引种与隔离驯化

引种管理过程中, 一定要注重做好规范化的隔离。隔离舍距离主生产区管理 ≥ 100 米, 具备独立粪污处理系统, 隔离期 ≥ 6 周。第1~2周进行隔离观察, 每日记录体温、采食量、呼吸道症状(RSI评分); 第3~4周, 将本场经检测PRRSV等抗原阴性的健康老母猪的粪便(每日500g)或无害化处理后的死淘仔猪, 按规定引入隔离舍, 进行可控病原暴露; 第5~6周, 每周采集所有后备猪唾液样本(用棉绳), 进行PRRSV、PCV2的PCR检测。连续两次(间隔14天)检测结果为阴性且无临床症状, 方可申请混群^[3]。

3.3 猪群健康管理核心规程

3.3.1 数据驱动的免疫程序

生产环节要完善针对性的免疫接种程序, 增强猪群的抗病能力, 基础免疫程序如表2所示。在疫苗免疫接种操作过程中, 要确保疫苗水浴回温至 25℃ , 时间15~20分钟, 一猪一针头, 注射部位(颈部)用5%碘酊消毒, 注射深度根据猪只大小调整, 保育猪1.5cm, 育肥猪2.5cm, 每次免疫接种时扫描疫苗瓶二维码, 与猪只耳标号绑定, 录入管理系统。

表2 基础免疫程序

疫苗	免疫日龄	剂量/途径	免疫效果评估节点
猪瘟	21日龄, 60日龄	2头份/肌注	二免后21天, 抗体阻断率 $\geq 80\%$ 为合格
PRRSV(弱疫苗)	14日龄(根据毒株匹配性)	1头份/肌注	免疫后28天, ELISA S/P值在0.4~2.0区间比例 $\geq 85\%$
PCV2	14日龄, 35日龄	2mL/肌注	二免后35天, 抗体滴度 $\geq 1:800$ 比例 $\geq 80\%$
Mhp(支原体)	7日龄	2mL/肺内注射	上市前屠宰检查, 肺部病变评分 ≤ 5 分

3.3.2 营养与饲喂抗病管理

生产环节要注重加强原料霉变检测,每批次玉米、麸皮必检黄曲霉毒素B1、呕吐毒素,确保两种毒素标准低于 $20\mu\text{g}/\text{kg}$ 、 $1000\mu\text{g}/\text{kg}$,超标拒收,每日空槽时间1-2小时,防止饲料酸败,每周清理一次料槽死角。断奶、转群前后一周饮用水中添加维生素C可溶粉 $500\text{mg}/\text{L}$,呼吸道疾病高发季节饲料中添加甘露寡糖 $1\text{kg}/\text{吨}$ 和牛至油 $150\text{g}/\text{吨}$ 。

4 中西医结合药物治疗方案

4.1 病毒主导型(热毒袭肺证)

抗病毒可以注射用黄芪多糖(超滤纯化), $2\text{mL}/\text{kg}\cdot\text{bw}$,肌注,每日1次,连用3天,饮用水当中添加卡巴匹林钙可溶性粉(解热镇痛), $80\text{mg}/\text{kg}\cdot\text{bw}$,兑水饮用,每日1次,连用3天,同时要注重做好预防继发感染,整个猪群的饲料中添加替米考星预混剂, $200\sim 400\text{mg}/\text{kg}$ 饲料,连用5-7天。中药治疗,推荐使用清瘟败毒散加减,以 100kg 体重为例剂量中药方剂是生石膏 100g ,知母 30g ,水牛角 30g ,生地 25g ,黄连 15g ,栀子 20g ,桔梗 20g ,黄芩 25g ,赤芍 20g ,玄参 25g ,连翘 30g ,甘草 15g ,药材浸泡30分钟后,武火煮沸,文火慢煎40分钟,滤出药液;二次煎煮20分钟,混合两次药液,浓缩至每 1mL 含生药 1g ,按 $1\text{mL}/\text{kg}\cdot\text{bw}$ 直接口服,每日2次,连用5-7天。

4.2 细菌主导型(痰热壅肺证)

细菌主导的,要实施精准的抗菌治疗严格依据药敏试验结果,如胸膜肺炎放线杆菌(APP)推荐使用注射用头孢噻唑钠,使用剂量 $3\sim 5\text{mg}/\text{kg}\cdot\text{bw}$,肌注,每日1次,连用3天,若支原体与细菌混合感染,注射用泰乐菌素注射液,给药剂量为 $5\sim 13\text{mg}/\text{kg}\cdot\text{bw}$,皮下或肌内注射,一次用量。中药治疗推荐使用麻杏石甘汤合千金苇茎汤加减,以 100kg 体重日剂量为例,中药组方是麻黄 15g ,苦杏仁 20g ,生石膏 80g ,甘草 15g ,苇茎 60g ,薏苡仁 40g ,冬瓜仁 40g ,桃仁 20g ,鱼腥草 30g ,黄芩 25g ,给药方法同上。

4.3 混合感染型(毒热互结证)

对于混合感染的病例,要实施中西医结合强化方案,联合应用方案A的西药抗病毒支持疗法与方案B的抗生素精准抗菌疗法,中药治疗推荐清肺止咳散合扶正解毒散加减,以 100kg 体重日剂量为例,中药组方为板蓝根 30g ,黄芪 25g ,白术 20g ,防风 15g ,金银花 30g ,连翘 25g ,桔梗 20g ,麻黄 10g ,麦冬 25g ,党参 25g ,甘草 15g 。此为 100kg 体重日剂量,用药方法同上。

5 结语

高原山地猪呼吸道疾病综合症的防控是养殖全流程系统工程,核心在于摒弃“重治轻防”理念,将管理重心前移至环境管控与生物安全,依托实验室数据、中医辨证制定防控决策,优化中西医协同精准施治方案。未来仍需细化不同流域、海拔梯度的环境调控参数模型,研发基层适用的快速多联诊断技术,挖掘验证本土中草药的群体保健应用价值。唯有坚守“预防为主、养防结合、精准施策”原则,创新集成适配地域特点的综合防控技术,才能筑牢猪群呼吸道健康防线,推动高原山地养猪业高效、安全、环保发展,助力区域畜产品供给保障与乡村振兴落地见效。

[参考文献]

- [1]梁国煦,刘晓强.支原净防治猪呼吸道疾病综合症效果观察[J].养猪,2003,(2):45.
- [2]周建萍.猪呼吸道疾病综合症诊断与防治[J].中国动物保健,2021,23(3):20-21.
- [3]奚红杉.猪呼吸道疾病综合症的诊断与防治[J].畜牧业环境,2020,(20):89.

作者简介:

蒋开美(1996--),女,汉族,云南澜沧人,本科,助理兽医师,研究方向:畜禽动物疫病防治。