

规模化猪场呼吸道综合征的综合诊疗方案构建与应用

李改霞

涉县索堡镇人民政府 河北 邯郸 056400

摘要:规模化猪场呼吸道综合征 (PRDC) 是当前制约我国乃至全球养猪业健康发展的主要疫病之一。PRDC并非单一病原所致,而是由多种病毒、细菌及环境应激因素共同作用引发的复杂性疾病综合征。其临床表现多样、传播迅速、防控难度大,常导致生长迟缓、饲料转化率下降、死亡率升高,严重威胁猪场经济效益与生物安全。本文系统梳理PRDC的主要病原构成、流行特点及致病机制,结合现代诊断技术与防控理念,构建一套集“精准诊断—风险评估—综合干预—动态监测”于一体的综合诊疗方案,并通过典型案例分析验证其在实际生产中的可行性与有效性。结果表明,该方案可显著降低PRDC发病率与死亡率,提升猪群整体健康水平,为规模化猪场实现绿色、高效、可持续发展提供技术支撑。

关键词:规模化猪场;猪呼吸道综合征;综合诊疗;多病原协同;生物安全

引言

我国生猪养殖业集约化、规模化发展,养殖密度和猪群周转提升生产效率的同时,也加剧了疫病传播风险。猪呼吸道综合征 (PRDC) 因高发、复杂、损失大,成为规模化猪场首要健康挑战之一。PRDC20世纪90年代在美国提出后全球流行,我国自2000年以来持续高发,秋冬和气候骤变时更甚。传统上,PRDC常被误认单一病原感染,治疗片面、效果差。其实,它是“多因子疾病”,由病毒、细菌及环境应激等多重因素交互作用而成。单一依赖疫苗或抗生素防控难奏效,需构建综合诊疗体系。本文基于“全链条、多维度、动态化”防控理念,整合多项措施构建适用于我国规模化猪场的PRDC综合诊疗方案,并验证其有效性,提供可复制推广的技术路径。

1 PRDC的病原学与流行病学特征

1.1 主要病原构成

PRDC病原复杂,多为多种病原协同作用。病毒方面,猪繁殖与呼吸综合征病毒 (PRRSV) 是启动关键因子,破坏肺泡巨噬细胞,削弱免疫,为其他病原继发感染创造条件;猪圆环病毒2型 (PCV2) 有免疫抑制效应,常与PRRSV共感染,加重病变、延长病程;猪流感病毒 (SIV) 季节交替易引发急性呼吸道症状,传播快,可诱发混合感染;伪狂犬病毒 (PRV) 某些毒株感染会致明显呼吸道炎症^[1]。细菌层面,猪肺炎支原体是慢性呼吸道病核心病原,破坏纤毛清除功能,致肺脏实变;副猪嗜血杆菌多在病毒感染后入侵,引发多种炎症;多杀性巴氏杆菌与胸膜肺炎放线杆菌分别导致出血性败血症和急性胸膜肺炎,病情急、死亡率高,是暴发期主要致死

原因。

1.2 流行特点

PRDC流行有明显季节性,北方10月至次年4月高发,与低温、高湿、通风少有关。保育阶段 (3-10周龄) 和育肥前期 (10-20周龄) 猪只因免疫未成熟、应激因素多,是高危群体。传播途径多样,可空气飞沫舍内扩散,也能经媒介跨栋跨场传播。病例中单一病原检出率不足20%,多病原共感染,且不同地区优势病原组合有差异,防控复杂。

2 PRDC的致病机制与临床表现

2.1 致病机制

PRDC的发病过程可视为一个由免疫抑制、黏膜屏障破坏和继发感染三阶段构成的病理级联反应。初始阶段,PRRSV或PCV2侵入机体后,首先靶向肺泡巨噬细胞和淋巴组织,抑制干扰素产生,削弱抗原提呈能力,造成系统性免疫抑制。在此基础上,猪肺炎支原体定植于呼吸道上皮,通过释放毒素和酶类物质损伤纤毛结构,使呼吸道清除异物的能力大幅下降。此时,原本处于共生状态的条件致病菌如副猪嗜血杆菌、多杀性巴氏杆菌等便突破防御屏障,在肺组织中大量增殖,引发严重的化脓性或纤维素性炎症。与此同时,不良的饲养环境——如氨气浓度过高、昼夜温差剧烈、湿度过大——会进一步刺激呼吸道黏膜,加剧炎症反应,形成“病原-环境-宿主”三者相互促进的恶性循环。

2.2 临床表现

PRDC临床症状因病原组合与猪群状态而异,常见表现包括:(1)急性型:高热 (40~42℃)、呼吸急促、腹式呼吸、咳嗽、眼鼻分泌物增多,死亡率高;(2)

亚急性/慢性型：间歇性咳嗽、被毛粗乱、生长迟缓、消瘦、“僵猪”增多；（3）剖检病变：肺脏呈虾肉样实变（M.hyo特征）、纤维素性胸膜炎（HPS）、出血性肺炎（APP）、心包积液等。

3 综合诊疗方案的构建

针对PRDC的复杂性，本文提出“四位一体”综合诊疗框架，涵盖精准诊断、风险评估、综合干预与动态监测四大模块，旨在实现从被动应对到主动防控的根本转变。

3.1 精准诊断体系

精准诊断是有效防控PRDC的前提。在临床层面，应建立标准化的观察流程，由专职兽医每日巡查猪舍，重点关注呼吸频率、咳嗽频率、精神状态及采食行为的变化，对异常个体及时标记并转入隔离栏，防止疫情扩散^[2]。在此基础上，必须依托实验室技术进行病原学确诊。样本采集应覆盖不同病程阶段的典型病例，包括肺组织、支气管淋巴结、鼻拭子及抗凝血等。检测方法上，实时荧光定量PCR（qPCR）因其高灵敏度和特异性，已成为同时筛查PRRSV、PCV2、SIV、M.hyo、HPS等多种病原的首选手段；ELISA则用于评估群体抗体水平，判断疫苗免疫效果或自然感染状态；对于细菌性病原，除常规分离培养外，必须同步开展药敏试验，以指导临床合理用药。建议规模化猪场每季度开展一次全场病原普查，建立动态更新的病原数据库，为免疫程序调整和药物储备提供依据。

3.2 风险评估模型

为实现PRDC防控的前置化和精细化，有必要引入量化风险评估工具。本文设计的风险评分系统从生物安全、饲养管理、免疫状况和环境控制四个维度出发，赋予不同权重（分别为30%、25%、25%、20%），对各项指标进行1至5分的等级评定。例如，在生物安全方面，若猪场未设置人员洗澡更衣通道、车辆未经消毒直接入场、引种无隔离期，则评分为1分；若严格执行分区管理、闭环消毒和45天以上隔离观察，则可得5分。通过加权计算得出总分，低于60分视为高风险场，需立即启动应急预案；60至80分为中风险，应加强监测与局部改进；高于80分则表明防控体系较为完善，可维持现有措施并持续优化。该模型操作简便，便于场长和兽医团队定期自评，实现风险早识别、早干预。

3.3 综合干预策略

综合干预是PRDC防控的核心环节，需多措并举、协同发力。首先，生物安全是防控的基石。必须彻底实施“全进全出”制度，确保每批猪清空后对栏舍进行彻底

清洗、干燥、消毒和空栏至少7天；引种前应对供种场进行PRRSV和PCV2净化状态核查，并在本场隔离区观察不少于45天，期间完成必要的检测与免疫；死猪必须通过专用通道运出场外，采用化尸窖或专业无害化处理设备处置，严禁随意丢弃或饲喂。其次，免疫程序需科学优化。应根据本场流行病原谱选择匹配的疫苗毒株，如针对当前流行的类NADC30谱系PRRSV，选用相应弱毒疫苗；PCV2疫苗建议采用亚单位或基因工程苗，安全性更高；M.hyo灭活苗应在仔猪21日龄左右首免，必要时35日龄加强。同时，定期监测母源抗体衰减规律，避免免疫空白期^[3]。第三，环境调控至关重要。现代化猪舍应配备智能环控系统，根据猪只日龄自动调节温度、湿度和通风量，确保保育舍氨气浓度长期控制在10ppm以下，昼夜温差不超过3℃，从根本上减少环境应激。最后，在治疗环节坚持“精准用药”原则。一旦确诊，应根据药敏结果选择敏感抗生素，如泰万菌素对支原体效果显著，头孢噻呋对副猪嗜血杆菌具有良好穿透力；同时辅以抗炎退热药物缓解症状。给药方式上，重症个体注射，轻症群体饮水给药，避免盲目大剂量使用广谱抗生素，以响应国家“减抗”政策要求。

3.4 动态监测与反馈机制

PRDC防控不是一次性工程，而是一个持续改进的闭环过程。猪场应建立月度健康档案，系统记录发病率、死亡率、日增重、料肉比、治疗成本等关键绩效指标（KPI），并通过信息化平台实现数据自动采集与可视化分析。当某项指标连续两月异常波动时，系统应自动触发预警，提示兽医团队深入排查原因。此外，建议每季度召开由兽医、生产主管和场长参与的三方联席会议，回顾上一季度防控成效，分析存在问题，调整下一阶段重点措施。这种“监测—评估—优化”的动态反馈机制，能够确保综合诊疗方案始终与猪场实际需求保持同步，不断提升防控效能。

4 应用案例分析

4.1 案例背景

某位于华北地区的规模化商品猪场，存栏母猪2000头，年出栏商品猪约5万头。2023年秋冬季，该场保育舍PRDC集中暴发，临床表现为高热、咳嗽、呼吸困难，部分猪只迅速死亡。统计显示，保育阶段死亡率达8%，平均日增重仅为550克，远低于行业平均水平。经初步流行病学调查发现，该场存在多项管理漏洞：产房与保育舍未真正实现“全进全出”，存在交叉混养；所用PRRSV疫苗毒株与当地流行株不匹配，免疫保护力不足；舍内通风系统老化，氨气浓度长期高达35ppm；实验室检测证

实病猪同时感染PRRSV、PCV2、M.hyo和HPS,属典型多病原协同致病。

4.2 方案实施

自2024年1月起,该场全面推行本文提出的综合诊疗方案。首先,对产房和保育舍进行硬件改造,增设独立通道和缓冲区,确保每批次猪只清空后彻底清洗消毒并空栏10天,真正落实“全进全出”。其次,更换PRRSV疫苗为与本地流行株同源性高的类NADC30毒株弱毒苗,并在仔猪7日龄和21日龄分别免疫PCV2和M.hyo疫苗,28日龄根据母源抗体检测结果决定是否接种PRRSV。同时,在保育舍加装智能环控系统,集成温湿度传感器与氨气监测仪,实现通风量自动调节,将氨气浓度稳定控制在8ppm以下。对于已发病猪群,采集肺组织进行qPCR和细菌分离,确认病原后按药敏结果采用泰万菌素饮水+头孢噻呋肌肉注射联合治疗,疗程5天。

4.3 效果评估(2024年1-6月)

经过半年的系统干预,该场PRDC防控效果显著。至2024年第二季度,保育猪死亡率降至2.1%,较实施前下降73.8%;平均日增重提升至680克,增幅达23.6%;单头治疗成本由18.5元降至9.2元,降幅超过50%;舍内氨气浓度稳定达标。更重要的是,猪群整体健康度提升,出栏整齐度改善,客户投诉率大幅下降。该案例充分验证了综合诊疗方案在实际生产中的可行性与经济价值。

5 讨论

本研究再次印证,PRDC的本质是多种病原在特定环境条件下与宿主相互作用的复杂网络,任何试图通过单一手段(如仅打疫苗或仅用抗生素)控制该病的做法都难以取得持久成效。精准诊断作为整个防控链条的起点,其重要性不容忽视。只有明确主导病原及其耐药特性,才能避免经验性用药带来的资源浪费和耐药风险^[4]。

同时,案例也表明,管理投入的边际效益远高于治疗支出。良好的生物安全和环境控制虽需前期投入,但能从根本上切断传播链、降低发病阈值,是实现“少发病、不发病”的关键。当然,本方案在推广应用仍面临挑战。对于资金和技术力量有限的中小型猪场,复杂的检测和智能化设备可能构成门槛。未来可考虑开发简化版工具包,如基于胶体金的多联快速检测试纸、手机端风险评估小程序等,降低应用难度。此外,结合人工智能技术,如通过摄像头自动识别咳嗽频率和呼吸异常,有望进一步提升早期预警能力。

6 结语

规模化猪场呼吸道综合征(PRDC)是一种多因子参与的复杂性疾病,其有效防控必须摒弃“头痛医头、脚痛医脚”的传统模式。本文构建的“精准诊断—风险评估—综合干预—动态监测”四位一体综合诊疗方案,通过整合病原学、免疫学、环境工程与管理学等多学科知识,实现了从被动治疗向主动预防的转变。实践应用表明,该方案可显著降低PRDC发病率与死亡率,提升猪群健康水平与生产效益,具有良好的推广价值。未来,应进一步推动该方案的标准化、智能化与普惠化,助力我国养猪业高质量发展。

参考文献

- [1]吴文武.规模化猪场常见呼吸道疾病的流行病学调查与防控措施[J].江西农业,2025,(19):79-81.
- [2]胡宏华.规模化猪场呼吸道疾病综合症的防控策略研究[J].新农民,2025,(16):120-122.
- [3]李连富.秋冬季节规模化猪场猪呼吸道综合症的防控[J].畜禽业,2017,(Z1):31.
- [4]房志饶.规模化猪场呼吸道疾病综合防控策略研究[J].中国动物保健,2025,27(08):4-6.