

**НАУЧНАЯ СЕКЦИЯ
«МЕДИЦИНА. СПОРТИВНАЯ КИНЕЗИОЛОГИЯ. ВЕТЕРИНАРИЯ»**

УДК 61

猪圆环病毒病和猪鼻支原体混合感染的防控

付玉洁 (Fu Yujie)

俄罗斯滨海国立农学院 (Russian Coastal State Agricultural College)

e-mail: 147079907@qq.com

Summary. Porcine respiratory disease (PRDC) is a common but difficult to cure problem in current large-scale pig farms. It is clinically manifested as multi-pathogen mixed infection or secondary infection. The pathogen is mainly viral infections such as *Mycoplasma pneumonia* (Mpr) and *Mycoplasma hyorhinis* (Mhr). Combined with other bacteria secondary or mixed infection. This article reviews the mixed infection of porcine circovirus type 2 (PCV2) and Mhr, in order to provide a reference for clinically effective control of the occurrence of PRDC.

随着规模化、集约化饲养方式的转变,我国生猪养殖行业迅速发展。借力通信、交通、物流、信息等行业的发展,生猪及其产品流通渠道增多,使得猪病的传染源、传播途径、传播媒介变得更为复杂,猪病呈现多种疫病交叉混合感染态势,防病难度日益加重。每年冬、春交替季节,生猪容易诱发呼吸道综合征 (PRDC),临床上表现为多病原混合感染或继发感染,病原体为肺炎支原体 (Mpr)、猪鼻支原体 (Mhr)、繁殖与呼吸综合征病毒 (PRRSV)、2 型圆环病毒 (PCV2) 等感染为主,再结合其它细菌继发或混合感染。该病的传播快,发病率高,危害较大的是妊娠母猪和低龄仔猪,可致母猪流产或产死弱胎,低龄仔猪致死率约 50%。慢性病例死亡率较低,但猪只长期咳嗽、呼吸困难、腹式呼吸、食欲不振、消瘦、生长缓慢、被毛粗乱、无光泽、成为僵猪,严重影响猪只的生产性能。

猪圆环病毒 PCV2 是一种小的单股环状负链 DNA 病毒,基因组大小 1.76kb。PCV2 包含两个主要的开放阅读框 (ORF),方向相反编码与复制相关的蛋白 (ORF1) 和病毒衣壳 (ORF2)。PCV2 是引起猪圆环病毒病和猪圆环病毒相关疾病 (PCVD/PCVAD) 的病因。其感染会降低宿主免疫系统的调节,并增强其他病原体的感染和复制。PCVAD 包括以消瘦为特征的全身性疾病及生长迟缓,称为断奶仔猪多系统衰竭综合征 (PMWS),呼吸道疾病常伴有其他呼吸道病原体感染,称猪呼吸系统综合征 (PRDC),以腹泻-生长肥育猪为特征的肠道疾病,生殖系统疾病与小产仔数、死胎和木乃伊胎儿的数量增加,以及猪皮炎和肾病综合征 (PDNS)。本病主要的病理变化为患猪消瘦,贫血,皮肤苍白,黄疸;肺部有灰褐色炎症和肿胀,呈弥漫性病变,比重增加,坚硬似橡皮样;肝脏发暗,呈浅黄到橘黄色外观,萎缩,肝小叶间结缔组织增生;肾脏水肿,苍白,被膜下有坏死灶;淋巴结异常肿胀,内脏和外周淋巴结肿大,切面为均匀的白色;脾脏轻度肿大,质地如肉;胰、小肠和结肠也常有肿大及坏死病变。PCV2 感染可引起猪的免疫抑制,从而使机体更易感染其他病原,这也是圆环病毒与猪的许多疾病混合感染有关的关键原因。PCV2 是引起猪呼吸道疾病的重要病原体,继发性猪鼻支原体 (Mhr) 感染,由 PCV2 诱导的免疫抑制可增加 Mhr 诱发的肺病的严重程度。

猪鼻支原体 (Mhr) 属于柔体纲、支原体目、支原体属,是一种无细胞壁结构,且能在无细胞的培养基中,独立生存、自我复制的最小微生物,直径约为 0.2–0.5 μm,具有高度的多形性,寄生于真核细胞的胞内或胞膜。革兰氏染色阴性,用瑞氏或吉姆萨染色呈淡紫色,在固体培养基上能形成典型的“煎蛋样”菌落。Mhr 常见于猪的上呼吸道和

扁桃腺，断奶后仔猪感染率高，但死亡率低。断奶后仔猪和 3-10 周龄猪表现，典型的病变是浆液性炎症，包括肺炎、胸膜炎、心包炎、多发性浆膜炎和多发性关节炎。猪场中多病原体混合感染 Mhr 的阳性率达到 66.1%，高于 Mhr 单一病原体感染率，而 PCV2 与其他病原体混感，阳性率可达到 51.8%。有研究表明，Mhr 促进了感染猪体内 PCV2 抗原的传播和复制能力，在一定程度上使 Mhr 的临床症状和病理变化加重。

猪鼻支原体感染后可使用疫苗和药物进行控制。而临床上针对 Mhr 尚无可用的商品化疫苗，但具(Lee et al., 2018; Martinson et al.,2018)文献报道，灭活疫苗可有效降低 Mhr 的感染率和病理损伤。目前，针对于 Mhr 多使用药物治疗。在临床上可用林可霉素混饲或肌内注射；泰乐菌素 0.1 mg/kg 混饲或 2-10 mg/kg 肌内注射。Mhr 对替米考星、林可霉素、泰乐菌素的最低抑菌浓度 (MIC) 分别为 4 g/mL、2 g/mL 1g/mL。

针对于猪圆环病毒病，疫苗免疫是最经济有效的防控手段。PCV2 疫苗主要包括灭活疫苗、基因工程亚单位疫苗及嵌合疫苗。灭活疫苗的质量在于优质的免疫佐剂和有效抗原浓度。而亚单位疫苗分为大肠杆菌原核和杆状病毒真核载体表达有效抗原 Cap 蛋白的含量。临床应用表明，疫苗可有效控制 PCV2 的感染率。但疫苗停用后，猪场有可能重现感染，证明 PCV2 并没有从猪场中清除。所以，病毒的净化需要猪场管理和疫苗使用等综合因素控制才能实现。

有研究表明 Mhr 感染增加了血清中 PCV2 基因组拷贝数，增加 PCV2 在淋巴和肺组织中的病毒载量。目前，尚没有针对 PCV2 和 Mhr 的商业联合疫苗。根据李长明 (Chen et al.2016) 实验室所建立了 PCV2 和 Mhr 的共感染模型，PCV2 在实验条件下单独感染不足以引起肺炎，而与 Mhr 共感染可能会增强 PCV2 相关肺部病变的损伤。该团队还开发了 PCV2 和 Mhr 的联合疫苗，并对其保护作用进行评价。联合疫苗可诱导较高水平的 PCV2 和 Mhr 抗体滴度，有效降低了 PCV2 感染和肺炎引起的病理损伤。免疫组的 PCV2 的临床症状减轻并有效控制了 Mhr 感染，而攻毒组则表现出 PCV2 或 Mhr 感染的临床症状。联合疫苗的开发和应用为预防和控制猪群中 PCV2 或 Mhr 混合感染提供了一种有效的保障。同时也可有效防止抗生素的滥用。值得期待的联合疫苗研发，包括安全性、免疫原性和保护作用等方面的问题仍需进一步评估和解决。

YDK 61

新型比率荧光探针的制备与应用

梁永琪 (LiangYongqi), 栾春澎 (LuanChunpeng), 武艺 (WuYi), 吴阳 (Wu Yang),
孙鹏舒 (Sun Pengshu)
东北大学 (Northeastern University)
e-mail:1395053881@qq.com

Summary. In this project, the blue green fluorescent carbon nanomaterials with rich functional groups will be prepared by hydrothermal synthesis technology, using natural biomolecular bovine serum protein as precursor BSA@CDs. A new type of carbon nano coated silver nanoclustered composite was further prepared by using CDs as template (CDs@AgNCs). The prepared CDs was used as template to further prepare a new carbon nano-coated silver nanocluster composite.

研发背景: 目前我国人口老龄化处于持续发展时期，是对于慢性疾病、隐形疾病的移动医疗服务需求巨大。大众的医疗理念也从之前“从不医检，病重就医”的转变成为“预防为主，防治结合”。再加之国家出台的一系列政策法规引导，近年来，大健康行业持续走高，体检行业的发展前景广阔。

多巴胺是一种神经传递介质，在人类免疫和神经系统中发挥着重要作用。铜离子广泛地参与调控人体众多生物过程。因此，实时监控生物液体和细胞内多巴胺和铜离