

# 牛口蹄疫的快速诊断与有效防控策略

郭祎

调兵山市农业农村局

DOI:10.32629/as.v8i12.3537

**[摘要]** 牛口蹄疫属于危害极大的牛类重大传染性疾病,对畜牧业不断发展和公众健康安全造成极大风险。此次探讨重点放在该病的快速判定以及多种防控方法上,在全面考察其致病特性、传播法则及其潜在隐患的基础上,分析已有的临床识别路径和实验室检测技术发展趋势,形成一套包含生物安全保障方案、疫苗注射策略、疫情下监督机制及染病个体处理流程等在内的全方位防护体系,并为相关学科研究提供理论支撑和技术支持。

**[关键词]** 是牛口蹄疫; 快速诊断; 防控策略; 病原特征

中图分类号: R44 文献标识码: A

## Rapid diagnosis and effective prevention and control strategies for bovine foot-and-mouth disease

Yi Guo

Tiaobingshan City Agriculture and Rural Bureau

**[Abstract]** Foot and mouth disease is a major infectious disease of cattle with great harm, posing great risks to the continuous progress of animal husbandry and public health and safety. The focus of this discussion is on the rapid diagnosis and various prevention and control methods of the disease. After comprehensively examining its pathogenic characteristics, transmission rules, and potential hazards, the existing clinical identification pathways and laboratory testing technology development trends are analyzed to form a comprehensive protection system including biosafety guarantee plans, vaccine injection strategies, current epidemic supervision mechanisms, and individual treatment processes for infected individuals. Theoretical support and technical assistance are provided for related discipline research.

**[key word]** is foot-and-mouth disease in cattle; Rapid diagnosis; Prevention and control strategies; Pathogenic characteristics

口蹄疫是一种高传染性传播的动物疫病,具有很大的致病风险和经济危害。这种疾病由多种亚型病毒引发,各血清类型之间没有交叉免疫保护作用,这使得防控工作变得极为棘手,要建立有效的监测体系并采取精准干预手段,这是推动畜牧业持续发展不可或缺的环节,也是保障公共卫生安全的一项重要措施。

### 1 牛口蹄疫概述

#### 1.1 牛口蹄疫的病原特征

牛口蹄疫的致病因子是小RNA病毒科中的口蹄疫病毒,该病毒形态为近似球形、无包膜结构且直径介于20到30纳米之间<sup>[1]</sup>。它的基因组由单股正链RNA组成,长度大约为8.5千碱基对,并表现出明显的多型性特征。已知有七个主要血清类型,分别是A型、O型、C型以及南非1型、南非2型、南非3型和亚洲1型,这几种血清类型的交叉免疫保护能力较弱。每个血清类型内还存

在着若干个亚群,并且时常会出现一些遗传上的变异情况,所以对于这种疾病的防控工作非常艰难。

口蹄疫病毒对环境因素比较敏感,酸性和碱性环境下容易被消灭,低温潮湿的环境中存活时间长,高温干燥阳光直射的情况下存活时间短。常用的消毒剂氢氧化钠、过氧乙酸、漂白粉等对其有很好的杀灭效果。

#### 1.2 牛口蹄疫的流行特点

牛口蹄疫因传染性极强,其传播途径主要分为直接接触和间接传播两种。前者是患病动物与健康个体通过互相啃咬、碰撞或共享活动空间等方式相互感染;后者是指通过人员流动、交通工具、饲料器皿以及水源设备等载体将病原体传播给易感动物的过程。空气也是一种重要的传播介质,它可通过气溶胶颗粒携带病毒粒子悬浮在空气中,并能扩散到很大的空间范围。

牛口蹄疫的流行特征表现出明显的季节性规律, 冬天和早春的时候特别容易发生, 这跟它能适应低温干燥环境并且生命力比较顽强有关联。这种病对于各种类型的牛来说都是很容易被感染的一种状况, 小一点的小动物更容易得上这个病, 潜伏期大多数情况下是在2到7天之间, 在极少数的情况下也有可能达到14天。

### 1.3 牛口蹄疫的危害

牛口蹄疫对畜牧业发展影响的多维度特性体现在, 此病原体使患病牲畜出现高热、食欲下降以及口腔和蹄部水泡等症状, 大幅削减了采食量与活动强度, 从而引发体重减少和产奶量下滑的情况<sup>[2]</sup>。当幼龄动物被感染时死亡率偏高, 这无疑加重养殖业的危险程度; 如果病毒经由污染肉制品或者乳品流入流通环节之中, 则会变成食品安全问题并且危及民众健康安全状况; 在疫情暴发之时不仅直接推动防疫开支增大还会抑制消费需求增长, 并且让市场价格波动愈发厉害还妨碍国际贸易往来行为的发生, 在这种情况下国家财政收入乃至农户收益均遭受极大损失。

## 2 牛口蹄疫的快速诊断方法

### 2.1 临床诊断方法

牛口蹄疫的临床诊断主要依靠病畜的表现来进行判断, 关键性依据就是典型症状特点。病牛一般都会表现出发热状况, 体温达到40-41℃, 精神状态不佳且食欲下降, 并伴有唾液分泌增多的现象; 口腔黏膜、蹄部皮肤以及乳房区域容易发生水泡病变情况, 开始时是透明状逐渐变得浑浊直至破溃形成溃疡灶, 在口腔内部水泡多出现在舌面、齿龈边缘还有颊黏膜这些地方; 四肢蹄部则以蹄叉与蹄冠部位最为常见之处。

临床表现虽然可以成为牛口蹄疫初步判定时的重要参照标准, 但是它的准确性还存在一定的限制性, 一些其他的疾病(比如牛病毒性腹泻-黏膜病、牛传染性水泡性口炎等等, 它们所表现出的病症也有可能与之类似, 仅仅依靠肉眼去观察是无法完成精确诊断工作的, 在此情况下为了保证最终确认的结果具有可靠性, 则必须联合实验室检测数据来进行多方位综合评价并加以验证才行。

### 2.2 实验室诊断技术

病毒分离鉴定是诊断牛口蹄疫的“金标准”, 即把采集到的病料(如水疱皮、水疱液等)接种于敏感细胞(BHK-21细胞)上培养, 观察细胞是否出现病变现象, 若存在典型的细胞病变, 则利用中和试验等手段对病毒进行进一步鉴定。但是此方法准确度高, 但操作繁杂且耗时长, 一般要3-5d才可得到结果, 并不适合快速诊断<sup>[3]</sup>。

血清学诊断技术是检测牛血清中特异性抗体或抗原的方法, 主要有酶联免疫吸附试验(ELISA)、间接血凝试验(IHA)、中和试验等。其中ELISA灵敏度高、特异性强、操作简便等特点, 适用于大规模的牛群筛查; IHA操作简单快速, 但其灵敏度较低; 而中和试验是最准确地检测血清中中和抗体的方法之一, 但是该方法操作复杂且对实验室条件要求较高。

分子生物学诊断技术属于近些年发展起来的新型快速检测手段, 聚合酶链式反应(PCR)及其衍生形式—实时荧光定量PCR(qPCR), 是主要包含的部分, 传统的PCR具有很强的特异性、很好的灵敏度和操作简便的特点, 在数小时内就能对口蹄疫病毒核酸片段进行有效扩增。而qPCR不仅保留了以上优点, 还能准确地量测出目标基因的数量, 为临床诊疗提供了更加可靠的病原学依据, 并且能够帮助判断感染程度以及流行趋势。

### 2.3 快速诊断技术的发展趋势

科学技术持续变革促使牛口蹄疫快速诊断技术得到改进, 后期研究的重点方向将侧重于检测效率的优化、提高灵敏性并提升特异性表达性能, 并且简化操作程序向集成化多功能平台方向推进发展, 在便携式实时荧光定量PCR装置以及单次多重病原分子筛选仪器等创新性器具的研发下, 在现场完成即时分析可有效改进临床诊疗效果, 把多种分析方式组合起来建立综合性筛查体系, 利用生物信息及大数据处理手段破解病毒基因组变化特征, 被认为成为此领域技术创新的关键路径。

## 3 牛口蹄疫的有效防控策略

### 3.1 生物安全措施

养殖场的选址和规划设计要全面考虑地形特点, 气候情况以及周边环境要素等各方面因素。建议尽量选择地势较高的地方并且要有较好的通风条件, 还要远离主要交通线路、人流量大的地区以及屠宰场和其他家禽饲养场等地方, 这样可以减少疫病传播的风险, 在内部空间规划方面, 则需要严格区分生活区、生产区和隔离区等功能分区, 并且用围栏或者防护网之类的物理隔断手段来有效分割, 避免无关人员与动物随意进出带来安全隐患<sup>[4]</sup>。

人员和车辆的管理: 养殖场工作人员进入养殖场之前, 要换上工作服、鞋, 并且洗手消毒; 外来人员与车辆不能随便进入养殖场, 如果确实有必要进入, 务必执行严格的消毒并做好登记。运输饲料以及牛只等的车子, 在踏入养殖场之前应当彻底地进行清洗与消毒处理。

饲料与饮水管理是保障养殖安全的关键环节, 核心要求是确保饲料、饮水洁净卫生, 严禁使用被病毒污染的相关物料。饲料储存库需保持干燥通风的环境, 同时定期开展彻底清理与消毒作业, 防止饲料受潮霉变或滋生病原微生物。饮水则必须经过严格的消毒处理, 可选用含氯消毒剂等合规制剂, 从源头切断病毒通过饲料、饮水传播的途径, 为养殖对象的健康筑牢第一道防线。

养殖环境的清理与消毒是要定时对养殖区域内地面、墙面以及栏舍设施等展开整理工作, 还要按照实际情况来规划每周至少1到2次的整体消杀活动, 在遇到突发疫情的时候可以加大消毒频次以加强防控效果, 常用的消毒药剂包含氢氧化钠溶液、过氧乙酸制剂还有碘附产品之类的东西, 在执行操作时务必小心控制好这些物质的具体浓度配比与时长参数设定情况, 这样才能实现理想的杀菌灭菌目的。

病死牛无害化处理具备很重要的公共卫生价值, 其核心目

的就是切断可能存在的病毒流传递途径,当前主要依靠高温焚烧、深坑填埋等技术手段来达成这一目标,在实际操作过程中要严格依照个人防护标准,并且进一步加强环境清洁消毒步骤,从而保证工作人员的身体健康状况并尽可能地减少职业暴露风险。

### 3.2 疫苗免疫接种

疫苗免疫接种是防治牛口蹄疫的重要措施之一。我国当前使用的主要有灭活疫苗和合成肽疫苗两种,灭活疫苗系将病毒经灭活处理后制备而成的疫苗,其优点为具有良好的免疫效果以及较高的安全性等缺点,但是需要多次注射才能够达到较好的保护作用。而合成肽疫苗则是根据口蹄疫病毒抗原表位所设计出来的多肽疫苗,具备特异性高、安全性能好等特点,并且相对而言它的免疫性比较差一些,则必须借助佐剂来进行配合使用才行<sup>[5]</sup>。

疫苗免疫接种时,要依据当地的疫情流行状况和牛群的免疫情况,来挑选合适的疫苗,依照疫苗的使用说明实施接种,保证接种剂量与接种途径恰当,一般情况下,犊牛在出生后的2-3月龄执行第一次免疫,间隔1个月后再做第二次免疫,之后每隔4-6个月再免一次,成年牛每年可免两次到三次。而且还要加大对疫苗保存及运输工作的管理力度,以保障疫苗质量。

### 3.3 疫情监测与预警

疫情监测是建立牛口蹄疫的疫情监测体系,定期对养牛场牛群进行监测。通过临床观察、血清学检验和病原学检验等手段实施牛口蹄疫疫情监测。养殖企业和养殖户需定期对牛群做健康检查,若察觉不正常情况就要马上处理,动物疫病防控部门要定时去采样检测,并掌握牛群的免疫状态与病毒感染状况。

疫情预警机制是凭借实时监测数据,马上发出疫病风险警报。一旦发觉牛口蹄疫感染或者疑似病例,就要立刻向当地的动物防疫机构报告,由它们尽快安排专家团队展开现场核查和病理鉴定工作,还要制订出专门的防控计划,要强化跨区域协作联动,改善毗邻地区之间的信息互通平台创建,从而做到对流行趋势的动态追踪以及快速反应能力,真正达成“早察觉,早汇报,早干涉”。

### 3.4 患病牛只的处理

隔离措施是若出现疑似或者确诊患病的牛只,就需要将其立刻迁移到专门设置起来的隔离设施当中实施单独饲养,并且要用非常严格的防控办法来阻止病毒蔓延,这个区域要和健康群体活动的地方保持一定距离,而且要有专人来进行日常监督以及生物安全方面的维护工作。

治疗方案的设计是针对患牛具体的病情特点,应该采取有针对性的干预措施来缓解临床症状、加快恢复进程。对于口腔

黏膜受损处可以涂抹碘甘油等消毒防腐类药物;蹄部水疱破裂后则要先用0.1%浓度高锰酸钾溶液把创面彻底清洗干净之后再外敷抗生素软膏进行处理;加大饲养管理强度保证其有足够饮水供给均衡营养摄入以提升机体免疫力和抗病能力。

动物扑杀是针对病程发展严重且没有治疗希望的患病牛只,依照有关法律条文开展科学规范化的动物扑杀工作,并严格执行无害化处理程序,这是控制动物疫病蔓延的重要手段之一,在执行时要加大对人员安全保护及环境卫生消毒方面的管理力度,避免工作人员被潜在致病物质所感染。

## 4 结束语

是一种威胁养牛业健康发展,危害人类健康的一种传染病。通过认识和了解牛口蹄疫的病原学特征、流行规律以及其造成的危害之后,我们认识到防控牛口蹄疫的重要性和紧迫性。在实现快速诊断方面,临床诊断是基础,实验室检测技术是关键,在分子生物学方面的诊断研究取得突破和发展,为牛口蹄疫提供了一种可以实施快速检测的技术手段。从落实防控上讲,生物安全是防控的基础工作,疫苗免疫接种是最核心的工作,疫情监控与预警是先决条件,对患病动物进行处理也是重要步骤。只有综合运用这些诊断和防控措施,才能有效地预防和控制牛口蹄疫的发生与传播。在未来科学技术不断发展的过程中,牛口蹄疫的诊断及防控技术也将不断的有新的突破,在诊断方面将会有更快、更灵敏、更特异、更简便的诊断方法,并且能够实现现场快速诊断以及高通量检测;在防控上将会研究出更为高效、安全、新型的疫苗来提高其免疫效果并保证安全性;并且会进一步加强生物安全保障体系建设以提升养殖场内生物安全等级从而减少病毒传入风险等。

## 【参考文献】

- [1]任爱国.牛口蹄疫的快速诊断技术、应急处置方案及预防措施[J].畜牧业环境,2025,(14):83-84.
- [2]宋文坤.牛口蹄疫的诊断方法与综合防控措施[J].农业工程技术,2025,45(18):124-125.
- [3]谢香艳.牛口蹄疫的快速诊断与防控策略[J].畜牧业环境,2024,(24):108-109.
- [4]高买存,汤修龙,雷洪梅,等.牛口蹄疫快速诊断及有效防控措施[J].中国畜牧业,2024,(13):95-96.
- [5]冯强.牛口蹄疫的快速诊断及有效防控措施[J].畜牧兽医科技信息,2024,(03):79-82.

## 作者简介:

郭祎(1992—),女,汉族,辽宁调兵山市人,中级兽医师,研究方向:畜牧兽医。