质量检测

口蹄疫与猪水疱病的鉴别诊断

林荣泉　(上海杨浦区兽医卫生监督管理所，上海 200092)

摘　要　本文从病毒的结构形态、血清型别、抗原性、传染途径、临床特征、灭活消毒、诊断方法等方面，详细说明了口蹄疫和猪水疱病的鉴别诊断。

关键词　口蹄疫　猪水疱病　鉴别诊断

家畜口蹄疫(FMD)与猪传染性水疱病是急性、热性、高度接触性的偶蹄类家畜传染病，对人和动物危害严重，又可造成巨大经济损失。口蹄疫由于猪、牛、羊等主要家畜均可感染并能形成全球性大规模的流行，所以又被国际兽疫局(OIE)列为A 类家畜传染病之首。笔者认为，可从以下 10 个要点予以准确鉴别诊断。

1　病源体的结构与形态特征。

1.1　鼻病毒簇的口蹄疫病毒(FMDV)，是一种颗粒呈球形的微细核糖酸病毒。分为大小二种：大的直径在 20～30 纳米(一般为 25 纳米)，这种颗粒具感染性；小的直径在 7 纳米，是大颗粒的亚单位，不具感染性。病毒的浮密度为 1.38～1.42 克/毫升，沉降系数为 140S～150S。

1.2　猪水疱病病源为肠道病毒簇的水疱病毒(SVDV)，是略呈球形的小型病毒。主要成分为核糖核酸(RNA)。直径 25～30 纳米，外无套膜。浮密度为 1.34～1.35 克/毫升，沉降系数为 154S。

2　病毒的型别

2.1　口蹄疫病毒有欧洲型 A、O、C；亚洲 I 型 ASiai；南非 I 型 SAT$_1$、南非Ⅱ型 SAT$_2$、南非Ⅲ型 SAT$_3$ 七个血清型。

2.1.1　血清型可根据核酸同源性大小分为二群，OAC 和 ASiai 为第一群，SAT$_1$、SAT$_2$、SAT$_3$ 为第二群。群内各同源性达 60%～70%，但二群之间同源性仅为 25%～40%，血清型间无血清交叉和交叉免疫现象。

2.1.2　二十世纪七十年代已发现 62 个亚型：A 型 29 个，O 型 10 个，C 型 4 个，亚洲 I 型 5 个，非洲 I 型 7 个，非洲Ⅱ型 3 个，非洲Ⅲ型有 4 个。

2.1.3　八十年代后对新亚型不再编号，已不再强调亚型的鉴定。

2.1.4　各型和亚型的口蹄疫病毒，由于分子结构上的不同差异，其抗原性彼此不同，在外界环境的长期影响之下又会发生新的变异。各型之中以A 型的毒力最强，O 型次之。

2.2　水疱病毒有型的差异。

有的毒株毒性较差，仅蹄壳脱落不能行动，死亡率低。有的毒株毒性强，发生流产，死亡率可高达 100%。

3　病毒的抗原性

3.1 口蹄疫病毒有三种抗原：

3.1.1　第一种抗原，有感染力，为 25 纳米大小的病毒颗粒所具有的抗原，其沉降系数为 140S，这种抗原有型的特异性。

3.1.2　第二种抗原，是病毒的蛋白质成分，即亚学位，是 7 纳米的颗粒所具有的抗原，其沉降系数为 12S，有型的特异性。

3.1.3　第三种抗原，它不是病毒的成分，而是动物感染病毒后其组织内所发生的一种抗原，即与病毒感染有关的抗原(VIA 抗原)，无型的特异性。

3.2　水疱病毒与猪的脑脊髓炎病毒及猪的其它肠道病毒没有血清学上的亲缘关系。

4　病毒的组织培养

4.1　牛的甲状腺、牛肾、猪肾细胞的原代培养及猪肾的传代细胞，BHK(金田鼠肾)细胞都对口蹄疫病毒有易感性，并能产生细胞病变。所以，这些细胞都能用于病毒的分离。由于病毒毒株不同，各种

© 1994-2010 China Academic Journal Electronic Publishing House. All rights reserved.　http://www.cnki.net

细胞的易感性也有差异。牛肾细胞在产生细胞病变后，有时会因未破坏细胞的增殖而得到恢复，外观上不显现细胞病变，不适用于诊断。牛甲状腺细胞对所有的野外毒株都有较大的易感性，接种 24 小时后可出现细胞病变。可适用于诊断。

4.2 水疱病毒在哺乳猪的肾脏细胞和哺乳金田鼠的肾脏细胞上均可生长并产生细胞致病作用，使细胞变圆脱离，形成蚀斑，大片脱落，在致病细胞内，病毒呈晶格状排列。

5 病毒对动物的易感性、传染途径与流行特点

5.1 口蹄疫病毒以牛最易感染，尤其是黄牛、奶牛，其次是水牛、牦牛和猪、山羊、绵羊与骆驼等偶蹄类家畜，均可自然感染。

5.1.1 有的毒株对牛特别易感，对猪不易感；对猪易感者对牛不易感。

5.1.2 豚鼠不会自然感染，但接种口蹄疫病料后可产生原发性水疱和继发性水疱。

5.1.3 乳鼠对口蹄疫病毒的易感性比豚鼠大 10～100 倍。据实验，用 2～5 日龄的乳鼠接种口蹄疫病料后，数日内出现痉挛性的麻痹、嘶哑等症状，最后导致死亡。有的鼠乳可见不典型症状即死亡。所以采用乳鼠接种法对口蹄疫诊断既经济又便捷。

5.1.4 禽类可以人工感染口蹄疫。连续 8 次在野鸭的脚趾接种口蹄疫病毒，蹼上可出现水疱。1 日龄雏鸡用 A 型Ⅱ号病毒通过 35 代，O 型病毒通过 24 代，C 型病毒通过 20 代后，则雏鸡砂囊及心脏出现病变症状。新孵出的雏鸡采用肌肉接种多量的牛源 O 型病毒后，舌上可现水疱。

5.1.5 传染途径主要是消化道粘膜及微小损伤的蹄冠、趾间，从皮肤侵入，但呼吸道更易感染。冬、春季节发病率高，几乎达到 100%。病情急，传播快，流行广，夏秋季趋于缓和。

5.2 水疱病毒对猪有很强的易感性，不论品种、年龄、性别。对牛、羊、马、豚鼠均不感染。对 1～3 日龄乳鼠和吃奶的金田鼠均可通过人工感染。发病时乳鼠后肢麻痹，最后发生痉挛致死。死鼠的肌肉、内脏均带毒。病猪及胴体、头、蹄是本病的主要传播来源。病猪的粪、尿及污染的饲养工具、运输车辆、洗涮的污水以及接触病猪的人都能起到传播作用。传染途径主要是通过呼吸道、消化道、皮肤粘膜的创伤感染。无季节差异，一年四季均有发生，呈地方性流行。

6 病毒的带毒部位及临床症状特征

6.1 口蹄疫病毒带毒最多的部位是水疱皮、水疱液。其次为口腔流出的较为粘稠的唾液、分泌的乳汁、阴道的粘液、肌肉、内脏、淋巴结、脊髓、粪尿等均可以带毒。

6.1.1 病初口腔、上下齿龈、舌面、鼻镜均出现原发性水疱，随后体温升高，蹄冠、趾间、蹄踵部的表皮潮红、水肿，出现继发性水疱。水疱皮薄，内含的透明液逐渐变混浊，水疱融合增大成片时动物食欲不振，精神萎顿，俯卧不起。

6.1.2 水疱破裂形成烂斑，口腔齿龈、舌、趾间出现水疱糜烂时体温趋于正常，走势跛行。

6.1.3 病牛有吸吮唾唇音，水疱破裂，露出鲜红色烂斑，流出大量泡沫性口涎挂满口角和上、下唇，拉成透明线状，落至地面。患病期间，奶和肉分泌、生长停止。犊牛呈恶性病型者死亡率 65%。

6.1.4 病猪四蹄的蹄冠、趾间、踵及副蹄等部位均出现水疱，约有 50% 的病猪在鼻镜、口腔粘膜上有豆状水疱和烂斑，并有流涎现象。成年猪死亡率为 3%，仔猪常因恶性病型发生严重的心肌炎（虎斑心）和急性肠胃炎，死亡率为 60% 左右。

6.1.5 羊多为散发，口腔粘膜上发现水疱烂斑和弥漫性炎症病变，山羊比绵羊更为明显。主要症状在蹄部，50% 以上为蹄型口蹄疫。

6.2 水疱病猪体以蹄部和鼻镜上的水疱皮与水疱液内含毒量最多。

6.2.1 发病初期，血液、肌肉、内脏可带毒。

6.2.2 患病猪的淋巴结、骨髓、脊髓、粪、尿也可能带毒。

6.2.3 乳鼠、金田鼠因接种水疱病毒材料而发病死亡后的肌肉、内脏均发现有大量病毒。

6.2.4 发病率 20～100%。病初蹄冠、趾间、蹄踵的皮肤发红、肿胀、疼痛，站立时频频举蹄、跛行。随后蹄踵出现大小不等的水疱，波及趾间、蹄冠。水疱皮内有淡黄、淡红稍混浊的液体。

6.2.5 有的仅 1～2 蹄有水疱，少数病例发现 4 蹄均有水疱，鼻镜、口腔发生水疱占 4%。

6.2.6 体温不高。严重病例局部化脓、坏死，蹄壳脱落，卧地不起，呈爬行状，但精神、食欲正常，与患口蹄疫的病猪有明显区别。

6.2.7 发现个别病猪呈兴奋症状，以头触地作转圈运动。随后发生轻瘫、麻痹死亡的神经症状的病例。

7 pH 对病毒的影响

© 1994-2010 China Academic Journal Electronic Publishing House. All rights reserved. http://www.cnki.net

7.1　采用组织培养口蹄疫病毒，以不同的pH 溶液纯组织培养液处理，得出灭活 90% 病毒所需要的时间：pH 为 7 或 7.5 时病毒最稳定，其感染力在持续 5 周的观察中略微减低；pH 为 8 和 9 时病毒灭活的速度分别为 3 周，每周减低 90%；pH 为 6.5 和 10 的样品，其感染力为 14 小时，减低 90%；pH 为 6 的样品，其感染力每分钟减低 90%，然而约有百万分之一的病毒颗粒至少 60 分钟之内对灭活具有抵抗力；pH 为 5 的样品，其感染力每秒钟减低 90%，约百万分之一的病毒颗粒在 30 分钟之内对灭活具有抵抗力；pH 为 2、3、4 的三种酸化溶液中的病毒灭活太快，无法测定。在病猪体内（肌肉、内脏、淋巴结、骨髓等）的病毒由于受到组织细胞、组织液、蛋白质等保护因素的影响，用上述的pH 值和时间的处理显然不能达到灭活 90% 病毒的目的。

7.2　水疱病毒既抗酸又抗碱。pH 2.0～2.5 时均不被灭活；pH 2.0 以下的酸性溶液或 pH 12.5 的碱情溶液才能杀死病毒。

8　温度对病毒的影响

8.1 据试验，使用纯组织培养物，在不同的温度处理后得出灭活 90% 的病毒所需的时间：

61℃为 0.5 分钟；55℃为 2 分钟；49℃为 1 小时；43℃为 7 小时；37℃为 21 小时；20℃为 11 日；4℃为 8 周。

由于受到组织、细胞、组织液、蛋白质等保护因素的影响，按上述温度和时间处理，同样也不能达到灭活 90% 病毒的目的。如在牛奶中的病毒当加温到 85℃、80℃、75℃、70℃时才会分别于 1、3、15、30、分钟内使其失去感染力。而在水疱皮内的病毒，即使在腐败状况下亦能存活较长时间。在粪池中也可保持 39 日，污水中可以保持感染力 103 日之久。牛舌上破裂的水疱皮内的病毒经过 61℃～63℃的巴氏消毒 30 分钟后，仍然残存具有感染力的病毒。

8.2　水疱病病毒对高温的抵抗力比较强。存在于死亡乳鼠体内的水包病毒，将其稀释 10 倍的浸出液，需加温至 72℃1 小时，才能全部杀灭。加温至 70℃时保持尚有百万分之一的活毒残存。50℃经 30 分钟仍有感染力。56℃30 分钟与 80℃1 分钟可杀灭。

蹄部经 65℃～67℃、3～5 分钟烫毛后，水疱皮仍有感染性。1℃～2℃保存 10 日，病毒滴度未见降低。在猪粪、猪舍中可存留 2 个月。4℃的脏泥浆水中 70 日不会死亡。18℃～20℃保存病毒存活二年以上。

9　消毒剂对病毒的作用

9.1　据试验，2%～3% 氢氧化纳液、1% 至 2% 的高锰酸钾溶液、1% 的甲醛溶液、0.5% 的过氧乙酸溶液等消毒剂对口蹄疫病毒都有良好的消毒杀灭作用。

9.2　水疱病毒对消毒剂抵抗力较强。10% 生石灰乳、2% 来苏儿、5% 漂白粉、20% 草木灰水、03% 次氯酸钠液在 0℃左右 24 小时尚不能使水疱皮中的病毒灭活。5% 甲醛溶液在室温中 1.5% 小时能使病毒灭活。10% 甲醛溶液在室温中 1 小时能使病毒完全灭活。含有 0.5% 有效氯的漂白粉溶液，在 10℃至 25℃环境下，经 30 分钟，能杀死病毒。存在死经亡乳鼠体内的水疱病毒将其稀释 10 倍、100 倍、1000 倍的浸出液，分别用 1%、0.5% 和 0.2% 的过氧乙酸消毒 15 分钟，即可杀灭。

10　实验室诊断的主要方法

10.1　口蹄疫的实验室诊断以乳鼠保护试验与豚鼠接种试验液为简易可行。1～9 日龄乳鼠接种试验为阳性。也可采用补体结合反应试验与琼脂扩散沉淀试验。还可采用交叉免疫法和补体结合反应结合起来，用于病毒亚型的鉴定。

10.2　传染性水疱病的实验室诊断、乳鼠血清保护试验是常用而有效的方法。1～9 日龄的乳鼠接种试验为阴性。也可采用血清中和试验予以诊断。还有反向间接血凝实验法诊断、补体结合试验和免疫荧光试验、放射免疫琼脂双扩散对流电脉病毒中和试验诊断法。

Swine Foot & Mouth Disease and Vesicular Disease, Distinguishing and Diagnosis

Lin Rongquan

ABSTRACT The Distinguishing and diagnosis for swine Foot & Mouth Disease and Vesicular Disease in clarified from the points of view of histology of virus, serology, antigenicity, was of infection, clinical manifestation, disinfection and diagnosing method.

KEY WORD Foot & Mouth Disease; Swine Vesicular Disease; distinguishing and diagnosis

© 1994-2010 China Academic Journal Electronic Publishing House. All rights reserved. http://www.cnki.net