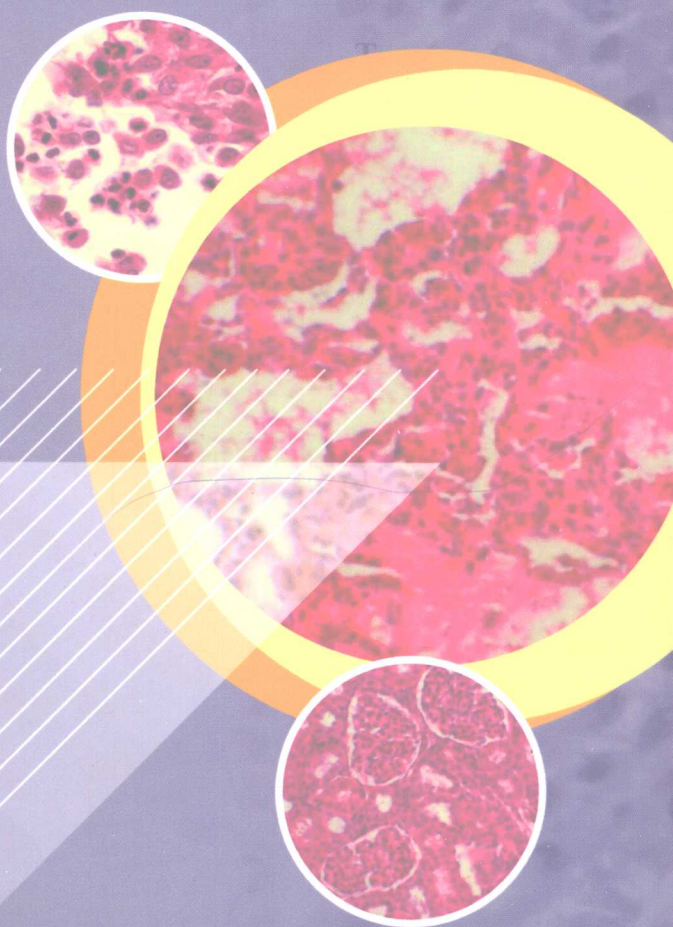


猪传染病

现代诊断与防治技术

● 王天有 刘保国 赵恒章 主编

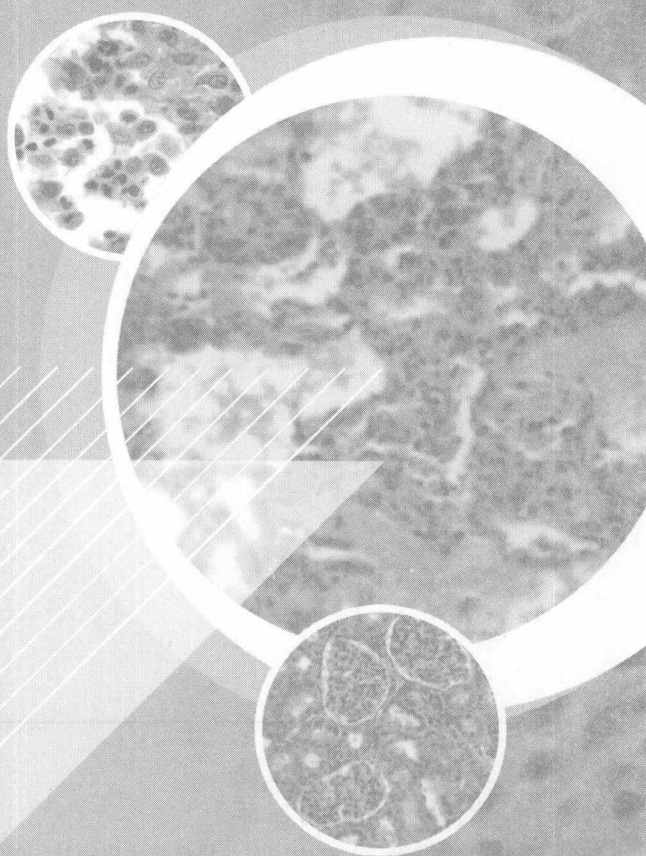


中国农业科学技术出版社

猪传染病

现代诊断与防治技术

● 王天有 刘保国 赵恒章 主编



中国农业科学技术出版社

图书在版编目 (CIP) 数据

猪传染病现代诊断与防治技术/王天有, 刘保国,
赵恒章主编. —北京: 中国农业科学技术出版社,
2005.9

ISBN 7-80167-825-7

I. 猪… II. 王… III. ①猪病—诊断②猪病—防
治 IV. S858.28

中国版本图书馆 CIP 数据核字 (2005) 第 084800 号

责任编辑	闫庆健
责任校对	马丽萍
出版发行	(中国农业科学技术出版社 010-62187620 邮编: 100081)
经 销	新华书店北京发行所
印 刷	北京奥隆印刷厂
开 本	787mm×1092mm 1/16 印张: 27
印 数	1~3 500 册 字数: 657 千字
版 次	2005 年 9 月第一版 2005 年 9 月第一次印刷
定 价	50.00 元

编 委 会

主 编 王天有 刘保国 赵恒章
副主编 王清华 魏刚才 杨雪峰 王永强 刘俊伟
孟庆干 刘诗柱 刘 聪 袁宏辉

编 委 (以姓氏笔画为序)

王天有 (河南科技学院)
王永强 (河南科技学院)
王生辉 (河南科技学院)
王清华 (河南科技学院)
刘 聪 (河南黄泛区农场鑫欣牧业公司)
刘诗柱 (河南省商丘农业学校)
刘保国 (河南科技学院)
刘俊伟 (河南科技学院)
孙建新 (河南省辉县市畜牧局)
孙乾祥 (河南省正阳种猪场)
张新慧 (河南省驻马店农业学校)
李国旺 (河南科技学院)
杨玉鹏 (河南大用实业公司)
杨雪峰 (河南科技学院)
周丽红 (河南修武县方庄一中)
孟庆干 (河南大用实业公司)
姜金庆 (河南科技学院)
赵恒章 (河南科技学院)
唐海蓉 (河南科技学院)
袁宏辉 (比利美英伟营养饲料有限公司)
董国栋 (河南省新乡市卫滨区农委)
魏刚才 (河南科技学院)

内 容 提 要

本书共分十三章，系统地介绍了感染与传染病的概念，传染病的流行过程及其影响因素，病原微生物和猪在传染病发生过程中的作用。传染病的临床诊断方法，病理学诊断技术，实验室诊断技术，猪传染病的防治技术，猪的 25 种病毒性传染病和 27 种细菌性传染病。为了使广大动物科技工作者能够深入了解我国在动物传染病防治方面的方针、政策，我们还将近年来国家在动物疫病防治方面颁发的有关法规也收入了本书。

随着养猪业的高速发展，现代化的养殖技术在养猪业中得到广泛推广和应用，使得养猪业的经济效益大幅度的提高。与此同时，规模化、集约化的饲养方式，使猪传染病的病谱和各种传染病的临床症状也发生了巨大变化。过去很少引起猪发生传染病的条件性致病微生物的致病作用明显加强，如大肠杆菌病、链球菌病等几乎在大多数养猪场都时有发生；原来临床症状极其明显、典型，仅凭临床症状就可做出诊断的传染病，如猪瘟、猪肺炎和猪巴氏杆菌病等，现在变成了临床症状不十分明显的非典型性传染病；猪的远距离交易和大量外国种猪的引进，使我国原来没有发生过的传染病，如猪繁殖-呼吸综合征、附红细胞体病、蓝眼病等也相继传入我国，并且广泛流行；以往多呈单独感染的传染病，现今常常是两种或两种以上的病原体引起混合感染、继发感染，几种传染病在同一猪场同时发生和流行，使临床表现复杂化。所有这些，都给猪病的快速确诊带来了困难，即使临床经验十分丰富的医生，也常常无法做出明确诊断；而需要通过病原体形态学检查、病原体的分离培养、代谢产物和毒素的检测、血清学检查，甚至是免疫荧光、免疫酶染色技术等，才可做出确切诊断。

为此，在实验室诊断技术方面我们以较大的篇幅，较详细地叙述了实验室设备的种类和使用方法、微生物学诊断技术、血清学诊断技术、免疫荧光诊断技术和当今最先进的免疫酶诊断技术等。

本书在文字叙述上力求精炼、通俗易懂；在试验方法上的论述上力求翔实，可操作性强。书中共有彩色和黑白插图百余幅，使可读性和实用性更强。适合养猪场企业主、动物医学工作者、动物医学大学生和动物科技管理干部等阅读，也可作为动物医学工作者的培训教材。

目 录

第一章 传染病的发生与流行	(1)
第一节 感染与传染病	(1)
一、感染与感染的类型	(1)
二、传染病与传染病的特征	(2)
第二节 传染病的发生	(3)
一、微生物的致病作用	(3)
二、猪的防御机能	(6)
三、猪的免疫应答机能	(11)
第二章 传染病的流行过程	(16)
第一节 传染病病程的发展阶段	(16)
第二节 传染病流行过程的基本环节	(16)
一、传染源	(16)
二、传播途径	(17)
三、易感猪群	(19)
第三节 影响传染病流行过程的因素	(19)
一、自然因素	(19)
二、社会因素	(20)
第四节 传染病流行过程的季节性和周期性	(21)
一、流行过程的季节性	(21)
二、流行过程的周期性	(21)
第五节 疫源地和自然疫源地	(21)
一、疫源地	(21)
二、自然疫源地	(22)
第六节 传染病的流行形式	(22)
一、散发性	(22)
二、地方流行性	(23)
三、广泛流行性	(23)
四、大流行	(23)
第三章 传染病的临床诊断方法	(24)
第一节 猪的接近与保定	(24)
一、接近猪的方法	(24)
二、猪的保定方法	(24)
第二节 临床检查的基本方法	(26)
一、问诊	(26)

二、视诊 (望诊)	(27)
三、触诊	(27)
四、嗅诊	(28)
第三节 临床检查的基本内容	(28)
一、流行病学调查	(28)
二、整体状态的检查	(30)
三、表被状态的检查	(31)
四、可视黏膜的检查	(32)
五、体温的检查	(33)
六、呼吸次数的检查	(36)
七、脉搏 (心跳) 的检查	(36)
八、体表淋巴结	(37)
第四节 建立临床诊断	(37)
一、建立诊断的方法	(37)
二、建立诊断的步骤	(38)
三、发生诊断错误的原因	(39)
第四章 传染病的病理学诊断技术	(40)
第一节 尸体剖检诊断技术	(40)
一、病尸变化的识别	(40)
二、尸体剖检注意事项	(41)
三、尸体剖检记录	(42)
四、尸体剖检报告	(43)
五、尸体剖检技术	(43)
第二节 组织病理学诊断技术	(49)
一、试验设备	(49)
二、试验试剂	(50)
三、组织病理学材料的选取和递送	(52)
四、石蜡切片染色技术	(53)
五、组织块染色切片技术	(58)
六、冰冻切片技术	(58)
第三节 常见组织病理学变化	(59)
一、局部血液循环障碍	(59)
二、水肿 (edema)	(60)
三、细胞和组织的损伤	(61)
四、主要器官的组织病理学变化	(63)
第五章 试验试剂的制备技术	(65)
第一节 试剂的质量标准与溶液的浓度	(65)
一、试剂的质量标准	(65)
二、溶液浓度的表示方法	(65)
第二节 常用缓冲液的配制	(66)

一、常用缓冲液的配制方法	(66)
二、配制缓冲液的注意事项	(69)
第三节 诊断抗原的制备技术	(69)
一、抗原的概念	(69)
二、诊断抗原的种类与制备技术	(71)
第四节 诊断血清的制备技术	(76)
一、制备诊断血清的程序	(77)
二、诊断血清的制备	(79)
第五节 抗抗体的制备技术	(81)
一、免疫原 (IgG) 的纯化与鉴定	(81)
二、免疫佐剂的制备	(84)
三、动物的免疫及血清的提取	(85)
四、抗抗体的提取与纯化	(86)
第六节 葡萄球菌 A 蛋白 (SPA)	(86)
一、SPA 的基本特性	(86)
二、SPA 菌株的培养	(87)
三、SPA 的提取和活性检验	(87)
四、SPA 试剂的制备	(87)
五、SPA 在猪传染病诊断中的应用	(88)
第六章 传染病的微生物学诊断技术	(90)
第一节 实验室工作注意事项	(90)
第二节 常用玻璃器皿及其清洁方法	(91)
一、常用玻璃器皿	(91)
二、玻璃器皿的清洁与灭菌	(92)
第三节 细菌形态学	(93)
一、细菌的大小	(93)
二、细菌的形态和排列方式	(94)
三、细菌的结构	(96)
四、细菌的繁殖方式	(99)
第四节 微生物学诊断材料的采集	(99)
一、采集病料时的注意事项	(99)
二、病料的采集方法	(100)
三、病料的采取部位	(100)
第五节 细菌的运动性检查	(101)
一、悬滴法	(101)
二、压滴法	(102)
第六节 细菌形态学检查	(102)
一、标本的制作	(102)
二、标本的常用染色方法	(104)
第七节 细菌毒素的检测技术	(113)

一、外毒素的检测	(113)
二、内毒素的检测	(114)
第八节 细菌的分离培养技术	(115)
一、培养基的制作	(116)
二、细菌的接种与培养方法	(120)
第九节 病毒学检验技术	(123)
一、病毒学材料的采集和处理	(124)
二、病毒的分离	(126)
三、包涵体检查	(130)
第七章 常规血清学诊断技术	(133)
第一节 抗 原	(133)
一、构成抗原的条件	(133)
二、抗原特异性与抗原决定簇	(134)
三、抗原的类型	(135)
四、细菌抗原	(136)
五、病毒抗原	(137)
六、毒素抗原	(138)
第二节 抗 体	(138)
一、抗体的种类	(138)
二、抗体的分子结构	(139)
三、Ig 的抗原性	(140)
四、Ig 的理化特性	(141)
五、单克隆抗体	(142)
六、抗 Ig 抗体	(142)
第三节 抗原抗体反应	(143)
一、抗原抗体反应的原理	(144)
二、抗原抗体反应的特点	(144)
三、影响抗原抗体反应的因素	(145)
第四节 抗原抗体反应的类型	(146)
一、直接凝集试验	(146)
二、间接凝集试验	(149)
三、免疫沉淀试验	(156)
四、血凝和血凝抑制试验	(160)
五、中和试验	(163)
第八章 免疫组织化学诊断技术	(168)
第一节 免疫组化试验的基本程序	(168)
一、抗体的制备与标记	(168)
二、标本的制备	(169)
三、免疫染色	(171)
四、设立对照试验	(172)

五、试验结果的判断·····	(173)
第二节 免疫荧光组织化学技术·····	(173)
一、免疫荧光技术的基本知识·····	(174)
二、荧光抗体的制备·····	(175)
三、试验设备与试剂·····	(178)
四、荧光抗体染色方法·····	(179)
五、在临床检验中的应用及注意事项·····	(181)
第三节 免疫酶组织化学技术·····	(182)
一、免疫酶染色的基本知识·····	(182)
二、酶标抗体的制备·····	(184)
三、试验设备与试剂·····	(186)
四、标本的预处理·····	(188)
五、免疫酶染色技术·····	(188)
第四节 免疫金(银)组织化学技术·····	(195)
一、免疫胶体金标记的原理·····	(195)
二、免疫胶体金标记物的制备·····	(196)
三、免疫胶体金(银)组织化学技术·····	(197)
第九章 免疫酶测定诊断技术·····	(198)
第一节 免疫酶测定的基本知识·····	(198)
一、标记用酶·····	(198)
二、试验设备及试剂·····	(201)
第二节 酶联免疫吸附试验(ELISA)·····	(202)
一、间接法·····	(203)
二、双抗体夹心法·····	(205)
三、猪瘟的双抗体夹心法诊断技术·····	(205)
第三节 固相膜免疫酶测定技术·····	(206)
一、斑点酶联免疫吸附试验(Dot-ELISA)·····	(206)
二、斑点免疫渗滤试验(DIGFA)·····	(208)
第四节 生物素-亲和素免疫放大技术·····	(209)
一、基本知识·····	(209)
二、生物素的活化与标记·····	(210)
三、亲和素(或链霉亲和素)的活性与标记·····	(211)
四、生物素-亲和素系统(BAS)的类型·····	(212)
五、生物素-亲和素系统(BAS)的应用·····	(213)
第十章 猪传染病的防治技术·····	(216)
第一节 猪传染病的预防技术·····	(216)
一、控制和消灭传染源·····	(216)
二、切断传播途径·····	(217)
三、免疫接种消除猪群的易感性·····	(221)
四、培育无特定病原(SPF)猪·····	(224)

第二节 猪的给药方法	(226)
一、灌药法	(226)
二、注射法	(228)
第三节 猪传染病的治疗技术	(230)
一、抗生素疗法	(230)
二、合成抗菌药物疗法	(231)
三、细菌对药物的敏感试验	(232)
四、抗血清疗法	(236)
五、支持疗法	(236)
第十一章 病毒性传染病	(238)
第一节 人猪共患的病毒性传染病	(238)
一、口蹄疫	(238)
二、水疱性口炎	(242)
三、猪水疱病	(244)
四、猪痘	(248)
五、猪流行性感冒	(250)
六、流行性乙型脑炎	(252)
七、狂犬病	(256)
八、脑心肌炎病毒感染	(259)
九、轮状病毒感染	(261)
第二节 猪繁殖障碍性病毒病	(264)
一、猪瘟	(264)
二、伪狂犬病	(271)
三、猪细小病毒感染	(276)
四、猪繁殖与呼吸综合征	(279)
五、蓝眼病	(283)
六、猪传染性脑脊髓炎	(285)
第三节 仔猪病毒性传染病	(288)
一、猪传染性胃肠炎	(288)
二、猪流行性腹泻	(291)
三、猪先天性震颤	(293)
四、猪巨细胞病毒感染	(294)
五、猪圆环病毒感染	(296)
第四节 猪的其他病毒性传染病	(298)
一、非洲猪瘟	(298)
二、猪水疱性疹	(299)
三、猪血凝性脑脊髓炎	(300)
四、猪腺病毒感染	(302)
第十二章 猪的细菌性传染病	(305)
第一节 人猪共患的传染病	(305)

一、炭疽	(305)
二、破伤风	(309)
三、恶性水肿	(311)
四、大肠杆菌病	(313)
五、沙门氏菌病	(318)
六、巴氏杆菌病	(320)
七、布氏杆菌病	(324)
八、李氏杆菌病	(328)
九、猪链球菌病	(330)
十、猪棒状杆菌病	(335)
十一、放线菌病	(336)
十二、坏死杆菌病	(338)
十三、钩端螺旋体病	(340)
十四、衣原体病	(345)
十五、结核病	(347)
十六、葡萄球菌病	(349)
十七、猪丹毒	(351)
十八、猪肉毒梭菌中毒	(355)
十九、猪化脓性肺炎	(357)
二十、猪土拉菌病	(360)
第二节 猪的细菌性传染病	(361)
一、猪接触传染性胸膜肺炎	(361)
二、猪传染性萎缩性鼻炎	(364)
三、仔猪梭菌性肠炎	(368)
四、猪支原体肺炎(喘气病)	(371)
五、猪附红细胞体病	(377)
六、猪痢疾	(381)
七、猪副嗜血杆菌病	(384)
八、猪增生性肠病	(386)
第十三章 实验室设备及应用	(388)
一、普通生物显微镜	(388)
二、摄影生物显微镜	(390)
三、倒置生物显微镜	(391)
四、落射荧光生物显微镜	(391)
五、相差(衬)显微镜	(392)
六、恒温培养箱	(392)
七、干热灭菌箱	(392)
八、高压蒸汽灭菌器	(393)
九、电动离心机	(393)
十、台式高速离心机	(393)

十一、超速离心机·····	(393)
十二、恒温水浴锅·····	(395)
十三、普通电冰箱·····	(395)
十四、低温冰箱·····	(395)
十五、细菌滤器·····	(395)
十六、冻干机·····	(396)
十七、超净工作台·····	(396)
十八、冰冻切片机·····	(397)
十九、石蜡切片机·····	(397)
二十、摇床·····	(398)
二十一、酶联免疫测定仪(酶标仪)·····	(398)
附录 ·····	(400)
附录1 中华人民共和国动物防疫法·····	(400)
附录2 家畜家禽防疫条例实施细则·····	(406)
附录3 中华人民共和国进出境动植物检疫法·····	(413)
主要参考文献 ·····	(419)

第一章 传染病的发生与流行

第一节 感染与传染病

猪感染病原微生物后会发生不同的临床表现，从完全没有临床症状到出现典型临床症状，甚至死亡，这种不同的临床表现又称为感染梯度。这种现象是病原微生物的致病性、毒力与宿主的易感性、病理反应、临床反应综合作用的结果。

一、感染与感染的类型

病原微生物侵入机体，并在一定的部位定居，生长繁殖，从而引起机体一系列的病理反应，这一过程叫做传染；也称为感染。

感染的过程是病原微生物与宿主之间相互斗争的过程。其发生、发展和转归，决定于双方力量的对比。由于双方力量是受多方面因素的影响，因此感染过程表现出各种不同的形式或类型。感染的类型根据不同的分类依据可以分为不同的种类。这里仅就较常见的类型列举如下。

1. 外源性和内源性感染 病原微生物从动物体外侵入机体引起的感染过程，称为外源性感染。大多数传染病均属外源性感染这一类；如果病原体是寄生在动物机体内的条件性病原微生物，在正常情况下，它并不表现其病原性；当机体抵抗力下降时，它们可以大量繁殖，并且毒力增强，以致引起机体发病，这就是内源性感染。如猪肺疫、仔猪白痢等。

2. 单纯、混合和继发感染 由一种病原微生物引起的感染，称为单纯感染，大多数传染病都属于这一种；由两种或两种以上的病原微生物同时参与的感染，称为混合感染。动物感染了一种病原微生物后，又被另外一种病原微生物所感染，称为继发感染。如慢性猪瘟病常继发猪肺疫或猪链球菌病；猪附红细胞体病常继发巴氏杆菌病或猪链球菌病。混合感染和继发感染的疾病都表现得严重而复杂，使诊断和治疗的难度增加。

3. 显性和隐性感染 显性感染是表现出该病所特有的临床症状的感染过程。反之，感染后不呈现任何临床症状而呈隐性经过的则称为隐性感染。隐性感染的病猪，虽然外表看不到症状，但是体内可呈现一定的病理变化。它们常常是病原微生物的携带者和传播者，这种病猪只能用微生物学、血清学或免疫学的方法才能检查出来。隐性感染的病猪在抵抗力降低时可转化为显性感染。

4. 局部和全身感染 动物体对病原微生物有一定的抵抗力，可将入侵的病原微生物控制在局部，使病变局限于一定部位，称局部感染。如猪丹毒性心内膜炎等；另一种情况是病原微生物对组织有嗜性，它们入侵后往往是定位于一定组织，引起局部的病理变化，如猪肺炎支原体定位于肺组织，而引起支气管肺炎；布氏杆菌对生殖器官和胎儿有专

嗜性,可引起母猪流产和死胎。

如果动物体的抵抗力下降,病原微生物冲破了机体的各种防御屏障侵入血液向全身扩散,则发生严重的全身性感染,这种感染的全身化,其主要表现形式有:菌血症、病毒血症、毒血症、败血症、脓毒败血症等。

5. 最急性、急性、亚急性和慢性感染 最急性感染的病程极短,无任何临床症状,猪常在数小时或一天内突然死亡,病理剖检变化不明显,常见于猪巴氏杆菌病、猪丹毒等的流行初期;急性感染的病程稍长,从几天至1~2周不等,常表现有明显的临床症状和特征性的病理变化,常见于猪瘟、猪丹毒、猪链球菌病等等;亚急性感染的临床症状不如急性传染那么显著,病程稍长,与急性感染相比是一种比较缓和的类型,如疹块型猪丹毒等;慢性传染的病程发展较缓慢,常在一个月以上,临床症状常不明显或甚至不表现症状,如慢性猪瘟、布氏杆菌病等。

6. 典型感染和非典型感染 两者均属显性感染。在感染过程中表现出该病的特征性(代表性)临床症状者,称为典型感染。非典型感染则临床表现或轻或重,特征性临床症状不出现或不明显。如非典型猪瘟,不表现流行而呈散发,并且缺乏典型猪瘟的临床症状和病理变化,必须依靠实验室诊断才能确诊。

二、传染病与传染病的特征

(一) 传染病

凡是由病原微生物引起,具有一定潜伏期、临床表现和传染性的疾病,称为传染病。

在传染过程中,病原体可损害动物的细胞、组织甚至器官。动物体在病原体的影响下,也积极地发挥种种对抗性防御机能来消灭病原体,破坏并排除其毒性产物。动物体对病原体的这种对抗性防御机能,称为抗传染免疫,也称免疫反应。

在传染和抗传染过程中,病原体与动物体之间构成了同一矛盾的两个不同的方面。但是它们并不是互相孤立的,传染过程必然伴随着相应的免疫反应,双方相互作用,又相互制约,并随着病原体和动物体双方力量对比的消长而相互转化,从而决定着传染病的发生、发展和结局。

猪感染病原微生物后会发生不同的临床表现,从完全没有临床症状到出现明显临床症状,甚至死亡,这种不同的临床表现称为感染梯度。这种现象是病原的致病性、毒力与宿主特性(易感性、病理反应性和临床表现能力)综合作用的结果。这一结果不仅取决于病原微生物本身的特性(致病力和毒力),而且与猪的遗传易感性、免疫状态以及环境因素密切相关。

(二) 传染病的特征

传染病是病原微生物与动物有机体相互作用所引起。因此,传染病与普通病不同,传染病具有特异的病原体、特征性的发生、发展规律,并具有传染性和免疫性。

1. 特异的病原体 所有的传染病都有自己独特的病原体,也就是说不同的病原微生物引起不同的传染病。如猪瘟病毒引起猪瘟、猪丹毒杆菌引起猪丹毒、巴氏杆菌引起猪肺疫等。

2. 具有传染性 患传染病的动物可以通过各种不同的传染途径将病原微生物传染给其他的易感动物,而使其发生同样的传染病。这是传染病区别与普通病的又一特征。所有的传染病都具有传染性,但传染性的强弱则极不一致。如在没有进行免疫的情况下,有的

传染病的发病率很高，如猪瘟、仔猪红痢等的发病率可达 90% 以上；有的则较低或极低，如猪水肿病的发病率最高也只有 20%，猪破伤风和放线菌病则呈散发。

3. 具有免疫性 传染病痊愈后，动物体在一定时期内不再患同一传染病。但动物体的免疫性在不同的传染病中是完全不相同的。如患过猪瘟的猪可获得终生免疫；但有的则是在一定时期内具有免疫性，经过一段时间后又可再度感染，如猪结核病、猪丹毒、猪肺炎等。

4. 具有季节性 传染病的发生和流行一般都有明显的季节性。季节性的原因主要为气温的高低和吸血昆虫的有无。

季节对病原微生物的影响：夏季气温高，日照时间长，这对那些抵抗力较弱的病原微生物在外界环境中生存是不利的。如炎热和强烈的日照，可使口蹄疫病毒很快失去活力。因此，口蹄疫很少在夏季发生流行。

季节对吸血昆虫的影响：夏季和秋季，蝇、蚊、牛虻、蜱等吸血昆虫大量繁殖，活动频繁，凡由它们传播的疾病，都较易发生，如猪丹毒、猪流行性乙型脑炎等。

季节对动物体的影响：冬季和春季，天气寒冷，空气干燥，使动物皮肤黏膜屏障的抵抗力下降，容易患经空气传播的呼吸道传染病。

5. 伴有发热 发热是传染病的突出症状，也是许多传染病的共同症状，但不同的传染病常有其一定的热型。所以在临床上通过体温和热型的检查和分析，不但可以发现传染病的存在，而且还可以为某些传染病的诊断提供主要的科学依据。

6. 被感染动物发生特异性反应 在传染过程中由于病原微生物的抗原刺激作用，动物体发生免疫应答，产生特异性抗体和变态反应等。这种反应产物可以用血清学方法检查出来。

第二节 传染病的发生

在传染病的发生过程中，病原体与动物体之间构成了同一矛盾的两个不同的方面。但是它们并不是互相孤立的，传染过程必然伴随着相应的免疫反应，双方相互作用，又相互制约，并随着病原体和动物体双方力量对比的变化而相互转化，从而决定着传染病的发生、发展和结局。

一、微生物的致病作用

微生物的致病作用不仅取决于微生物的致病力，而且还与微生物的侵入门户、微生物的侵入数量、微生物的嗜组织性密切相关。

（一）微生物的致病力

微生物引起疾病的能力叫做致病力，又称毒力。毒力是指同一种病原微生物的不同株系致病力的大小。同一种病原微生物往往有强毒、弱毒、无毒株的区别。病原微生物的毒力不是固定不变的，它常伴随着环境的变化而发生变异。例如，病原微生物通过高度易感动物体后，毒力往往增强；反之，在低易感动物体或人工培养条件下长期生长繁殖后，毒力往往降低。利用这一规律，可将强毒的菌株（或毒株）通过人工选育，将其转变为弱毒的或无毒的疫（菌）苗用株。

1. 病原菌的致病力 病原菌的致病力取决于它们的侵袭力和所产生毒素的种类。

(1) 侵袭力。侵袭力是指病原菌突破动物机体的防御屏障，在机体内生长繁殖、蔓延扩散的能力。侵袭力是由病原菌的荚膜、其他表面物质和病原菌所分泌的酶类构成。

①荚膜及其他表面物质：病原菌的荚膜具有抵抗吞噬细胞吞噬和消化的能力，而能使病原菌在体内得以迅速繁殖和扩散。所以，病原菌中有荚膜的毒力强大，如肺炎双球菌的荚膜多糖、炭疽杆菌的荚膜多肽等；无荚膜的病原菌往往毒力较弱或无毒力，如肺炎球菌等。有些病原微生物虽然无荚膜，但其体表具有抗吞噬的表面物质，如溶血性链球菌的 M-蛋白质、伤寒杆菌的 vi 抗原等，也有助于病原菌的侵袭。

②酶类：某些病原菌在生长繁殖过程中，可产生一些与侵袭力有关的酶类，这些酶类可破坏动物有机体的防御屏障，有利于病原菌在组织中迅速扩散和蔓延。

透明质酸酶 (hyaluronidase)：为多糖类物质，具有较高的黏滞性，在动物体内参与分子筛的形成，可有效地阻止细菌扩散。某些病原菌，如葡萄球菌、链球菌、魏氏梭菌等所产生的透明质酸酶，能够水解透明质酸，破坏机体分子筛的屏障作用，而有利于细菌在组织内的扩散蔓延。

纤维蛋白酶 (fibrinolysin)：某些病原菌，如葡萄球菌、链球菌等可产生、分泌此种酶。该酶能将凝固的纤维蛋白迅速溶解，从而解除了病原菌被局限的状态，有利于它们在组织内的迅速扩散和蔓延。

胶原蛋白酶 (collagenase)：是某些细菌，如魏氏梭菌等所产生的一种蛋白分解酶。它可分解肌肉和结缔组织中的胶原蛋白，从而使肌肉组织崩解、坏死和液化，因此有利于病原菌的侵袭和扩散。

凝固酶 (coagulase)：有些病原菌，如金色葡萄球菌，可以合成、分泌此种酶。该酶可以加速血液凝固，从而保护细菌不被吞噬细胞所吞噬。

卵磷脂酶 (lecithinase)：某些细菌，如魏氏梭菌等可以合成、分泌此种酶。该酶可分解细胞膜上的卵磷脂，使细胞膜发生损伤，导致细胞崩解。

(2) 毒素。毒素是病原菌在正常代谢过程中所产生的具有抗原性的有毒物质。这种有毒物质可引起动物机体不同程度的病理反应。毒素可分为外毒素和内毒素两大类。

①外毒素：外毒素是指某些病原菌（如破伤风梭菌、肉毒梭菌等）在生长繁殖过程中分泌到菌体外部的、具有强烈毒性的蛋白质。若将产生外毒素的细菌培养物用滤器除菌，即可获得外毒素。

外毒素的毒性极强，如 1mg 肉毒素 (A 型) 结晶，可杀死 2 000 万只小白鼠；破伤风毒素对小白鼠的致死剂量为 10^{-6} mg。

外毒素的毒性作用具有高度特异性，一种外毒素只侵害一定组织和细胞，并引起特征性的病理过程和临床表现。如破伤风梭菌产生的外毒素选择性地作用于神经组织，尤其是脊髓腹角内的运动神经元，可引起肌肉的强直与痉挛。肉毒素则选择性地作用于眼神经和咽神经，引起眼肌和咽肌麻痹。

外毒素具有良好的抗原性，可刺激机体产生抗体。这种抗体称为“抗毒素”，是治疗和预防外毒素中毒的最有效制剂。外毒素经 0.3% ~ 0.4% 甲醛处理后其毒性丧失，但仍保留其抗原性，这样处理后的外毒素称为类毒素，可用来进行免疫接种预防相应的传染病，如破伤风类毒素。

②内毒素：内毒素存在于细菌细胞壁的外层，是菌体的结构成分，只有当细菌崩解时