



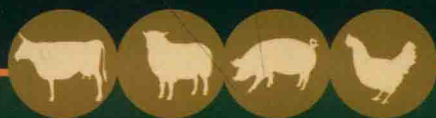
兽医诊疗指南

SHOUYI ZHENLIAO ZHINAN

马超锋 主编

一本书
让您成为

金牌兽医



- ◎ 强化基础
- ◎ 快速识症
- ◎ 精准诊疗
- ◎ 高效防控

兽医诊疗指南

SHOUYI ZHENLIAO ZHINAN

马超锋 主编

中国农业出版社

图书在版编目 (CIP) 数据

兽医诊疗指南 / 马超锋主编. —北京: 中国农业出版社, 2018. 4

ISBN 978-7-109-23509-0

I. ①兽… II. ①马… III. ①兽医学-诊疗-指南
IV. ①S854-62

中国版本图书馆 CIP 数据核字 (2017) 第 266930 号

中国农业出版社出版

(北京市朝阳区麦子店街 18 号楼)

(邮政编码 100125)

策划编辑 廖 宁

文字编辑 陈睿贇

中国农业出版社印刷厂印刷 新华书店北京发行所发行

2018 年 4 月第 1 版 2018 年 4 月北京第 1 次印刷

开本: 787mm×1092mm 1/16 印张: 22.5

字数: 800 千字

定价: 78.00 元

(凡本版图书出现印刷、装订错误, 请向出版社发行部调换)

主 编 马超锋

副主编 刘 琨 项朝荣 张 敏 刘 石 李全成

张芬芬 余洪涛 彭广怀 陈会敏 邵 丽

丁世荣 徐允田

参 编 王伟杰 李锦忠 李继娟 夏传才 贺曙红

张 佩 李 娟 董志云 张彩霞 张新林

吴飞燕 叶丛华 陈 俊 胡积霞 王从舟

杨桂梅 赵海涛 蒋雨宏 王建举 周应海

前言

FOREWORD

畜牧业是农业发展、农民增收的支柱产业，近年来，随着畜牧业的迅猛发展，养殖数量大幅度增加，各种动物疾病随之增多，病情也越来越复杂化，每年由于动物疾病所造成的直接和间接经济损失十分巨大，严重地制约了畜牧业的发展。因此，兽医诊疗水平的发展对我国养殖业的影响显得尤为重要。

目前，动物疫病诊疗面对的难题主要是：一方面，动物疫病的种类越来越多、诊疗范围不断扩大、复杂程度不断加剧，多重感染、混合感染频繁出现，动物疫病诊疗难度迅速升级；另一方面，我国兽医体系起步较晚，受兽医人员知识基础薄弱、兽医诊疗设备简陋等条件限制，基层兽医诊疗技术远远不能满足临床疫病防控的需要。

这些难题对兽医的诊疗水平提出了更高的要求，因此，兽医人员必须从基础抓起，既要具备专业理论知识，又要掌握临床操作技能，对兽医相关知识做到融会贯通、举一反三，在实践过程中能够正确分析判断疾病中的因果关系，真正提高自身诊疗水平。

编者根据长期的一线实践经验，从实际出发，针对目前多数基层兽医工作者知识基础薄弱等问题，坚持基础、临床兼顾的原则，参阅大量的有关书籍，编写了《兽医诊疗指南》一书。本书在系统讲解兽医微生物、兽医免疫学、兽医传染病、基本诊断技术、常用防控措施、药理学等基础知识的同时，又注重实践性和应用性，介绍了常见禽病、猪病、牛羊病、多种动物共患病的最新流行动态和防控对策及相关法律法规，内容通俗易懂、深入浅出，旨在满足兽医工作人员的诊疗活动需求、提高诊疗水平，可以作为兽医工作者从事临床诊疗活动的工具书。

本书在编写过程中得到有关高等院校专家学者的热情帮助和指导，也得到了部分养殖场兽医专家的大力支持，在此表示衷心感谢。同时，还要感谢本书中提到的文献资料的作者。

由于编者水平有限，书中难免有一些不足之处，敬请读者批评指正。

编 者

2017年12月

目 录

CONTENTS

前言

第一篇 兽医基础知识

第一章 兽医微生物基础知识	3
第一节 细菌	3
第二节 病毒	16
第三节 其他微生物	35
第二章 兽医免疫学基础知识	44
第一节 抗原和抗体	44
第二节 免疫系统及免疫应答	48
第三节 抗感染免疫与变态反应	54
第四节 疫苗与免疫预防	57
第五节 免疫学技术	60
第三章 兽医传染病基础知识	64
第一节 感染与免疫	64
第二节 传染病的发病机制	66
第三节 传染病的流行过程及影响因素	68
第四节 传染病的特征	70
第四章 基本诊断技术	72
第一节 基本动物保定与样品采集技术	72
第二节 一般检查	76
第三节 病理剖检	77
第四节 实验室检查	79
第五节 健康动物主要生理生化指标	82
第六节 常用动物疫病诊断标准	89

第五章 常用防控措施	92
第一节 疫病预防	92
第二节 疫病控制与扑灭	100
第三节 疫病治疗	101
第四节 养殖场推荐免疫程序	103
第五节 兽用生物制品	110
第六章 药理学知识及常用药物	112
第一节 基本药理知识	112
第二节 兽药分类	116
第三节 常用抗微生物药	123
第四节 常用抗寄生虫药	134
第五节 常用消毒防腐药	139
第六节 常用药物配伍禁忌	141
第七章 生物安全知识及个人防护	147
第一节 养殖场生物安全	147
第二节 人畜共患病	149
第三节 兽医人员个人防护和消毒	152

第二篇 常见动物疫病

第八章 常见禽病	155
第一节 禽流感	155
第二节 新城疫	161
第三节 鸭瘟	166
第四节 鸡痘	169
第五节 禽大肠杆菌病	171
第六节 禽霍乱	175
第七节 鸡传染性支气管炎	178
第八节 鸡传染性喉气管炎	183
第九节 鸡白痢与鸡伤寒	186
第十节 鸡传染性法氏囊病	190
第十一节 鸡马立克氏病	195
第十二节 禽白血病	199
第十三节 鸭病毒性肝炎	204

第十四节 小鹅瘟	207
第九章 常见猪病	211
第一节 猪瘟	211
第二节 猪繁殖与呼吸综合征	214
第三节 猪圆环病毒病	218
第四节 猪链球菌病	222
第五节 猪肺疫	226
第六节 猪乙型脑炎	230
第七节 猪大肠杆菌病	231
第八节 猪传染性胃肠炎	234
第九节 猪流行性腹泻	237
第十节 副猪嗜血杆菌病	241
第十一节 猪传染性胸膜肺炎	243
第十二节 猪支原体肺炎	246
第十三节 仔猪红痢	250
第十四节 猪痢疾	252
第十五节 猪细小病毒病	253
第十章 常见牛羊病	257
第一节 小反刍兽疫	257
第二节 牛肺疫	260
第三节 奶牛乳房炎	263
第四节 奶牛子宫内膜炎	267
第五节 奶牛蹄叶炎	269
第六节 牛病毒性腹泻/黏膜病	272
第七节 牛流行热	275
第八节 羔羊痢疾	277
第九节 羊口疮	279
第十一章 常见多种动物共患病	284
第一节 口蹄疫	284
第二节 布鲁氏菌病	289
第三节 结核病	295
第四节 伪狂犬病	298
第五节 球虫病	301
第六节 弓形虫病	306
第七节 破伤风	309

第八节 炭疽	312
附录	317
附录一 中华人民共和国动物防疫法	317
附录二 一、二、三类动物疫病病种名录	328
附录三 国家中长期动物疫病防治规划（2012—2020 年）	330
附录四 兽药管理条例	339
主要参考文献	350

第一篇

兽医基础知识

第一章 兽医微生物基础知识

微生物是一群形体微小、结构简单，必须借助于光学显微镜或电子显微镜才能看到的微小生物。

一、微生物的特点

微生物大都形体微小，结构简单，繁殖迅速，容易变异，种类多、数量大、分布广泛。

二、微生物的种类

根据微生物的结构特点，可将其分为三种类型。

1. 非细胞型 形体最小，结构最为简单，仅含有一种核酸 RNA 或 DNA，或仅为传染性蛋白粒子，仅在活的易感细胞中才能复制，且易变异，如病毒。

2. 原核细胞型 单细胞微生物，其细胞分化不完善，无核仁、核膜，细胞器不完整，如细菌、支原体、衣原体、立克次氏体、螺旋体、放线菌等。

3. 真核细胞型 其细胞分化完善，有核仁、核膜，细胞器完整，如真菌。

三、微生物与人和动物的关系

微生物广泛分布于自然界中，多数微生物对人类和动植物的生命活动是有益的，甚至是必需的，一小部分微生物能引起人和动植物的病害。能引起人和动植物发病的微生物称为病原微生物。

第一节 细 菌

细菌是个体微小、形态与结构简单的单细胞原核微生物，具有细胞壁、细胞膜、细胞质和核质，但无核膜和核仁，缺乏细胞器，其繁殖是简单无性二分裂法，研究其形态与结构，对检测和控制动物病原微生物有重要的理论及实际意义。

一、细菌的形态结构

(一) 细菌的大小与形态

1. 细菌的大小 细菌个体微小，要经染色后在光学显微镜下才能看清。测量细菌大小的单位通常是微米。不同细菌的大小和表示有一定差别。球菌以直径表示，通常为 0.5~2.0 微米。杆菌和螺形菌用长和宽表示：通常杆菌长 0.7~8.0 微米、宽 0.2~1.2

微米；通常螺形菌长 2~20 微米、宽 0.4~1.2 微米。

2. 细菌的外形和排列 细菌根据外形分为球菌、杆菌和螺形菌三类。

(1) 球菌：多呈正球形，少数呈肾形或豆状，直径 0.8~1.2 微米，呈单球、双球、链状、葡萄状等多种样式排列形式。

(2) 杆菌：种类繁多，长短粗细差异较大，直径 0.3~1.0 微米，长 0.6~10 微米不等。主要有以下几种形状：丝状（猪丹毒杆/丝菌）；卵圆形（球杆菌）；一端膨大，呈棒状（棒状杆菌）；形成侧支或分支（分枝杆菌）；菌体两端钝圆（巴氏杆菌）；平截（炭疽杆菌）；梭状（破伤风梭菌）。

(3) 螺形菌：菌体弯曲或扭转，主要分为弧菌和螺菌两种。①弧菌，只有一个弯曲，呈弧形或逗点状，长 2~3 微米，如霍乱弧菌；②螺菌，菌体由两个以上弯曲，呈螺旋状，长 3~6 微米，如鼠咬热螺菌。

3. 细菌的群体形态 单个细菌在适合生长的固体培养基表面或内部，在适宜的条件下，经过一定时间培养（18~24 小时），生长繁殖出巨大数量的菌体，形成一个肉眼可见的、有一定形态的独立群体，称为菌落，又称克隆。若长出的菌落连成一片，则称为菌苔。

(二) 细菌的基本结构

细菌的结构包括基本结构和特殊结构。细胞壁、细胞膜、细胞质和核质为细菌大都具有的基本结构，荚膜、鞭毛、菌毛和芽孢为某些细菌才具有的特殊结构。

1. 细胞壁 细胞壁是细菌最外层的坚韧且具有高度弹性的膜结构，厚 10~80 纳米。其组成较复杂，因不同细菌而异，主要组分为肽聚糖、磷壁酸、脂多糖、磷脂、蛋白质和脂蛋白，主要功能为保持一定的形态和保护细菌。细胞壁与革兰氏染色特性、对抗菌药物的敏感性、细菌的抗原性有关。

用革兰氏染色法可将细菌分为两大类，即革兰氏阳性菌和革兰氏阴性菌，其共有组分是肽聚糖。革兰氏阳性菌与革兰氏阴性菌细胞壁结构不同，导致它们的染色性、抗原性、致病性和免疫性以及对抗生素的敏感性存在差异，从而在诊断及防治原则方面也不相同。例如，青霉素和头孢菌素能抑制革兰氏阳性菌肽聚糖的五肽交联桥，万古霉素和杆菌肽可抑制四肽侧链的联结，磷霉素和环丝氨酸能抑制聚糖骨架的合成，溶菌酶和葡萄球菌溶素可水解聚糖骨架的 β -1,4-糖苷键而发挥抗菌作用。革兰氏阳性菌与革兰氏阴性菌细胞壁结构比较见表 1-1。

表 1-1 革兰氏阳性菌和革兰氏阴性菌细胞壁结构比较

比较项目	革兰氏阳性菌	革兰氏阴性菌
厚度	15~80 纳米	10~15 纳米
强度	坚韧	疏松
肽聚糖组成	聚糖链支架、四肽侧链、五肽交联桥	聚糖链支架、四肽侧链
结构类型	三维立体结构	二维网状结构
磷壁酸	有	无
外膜	无	有
脂多糖	无	有

2. 细胞膜 细胞膜是紧贴于细胞壁下的柔软、致密的具有半透膜性质的生物膜，为包裹细胞质的结构。厚约 7.5 纳米，组成成分主要为蛋白质和脂类及少量多糖，与真核细胞膜相比，不含胆固醇。细胞膜具有以下功能：渗透和运输作用，呼吸作用，生物合成作用，参与细菌分裂。

3. 细胞质 细胞质位于菌体内部的原生质，内含核糖体、异染颗粒、间体、质粒、包涵体等多种重要结构，是细菌进行营养物质代谢以及合成蛋白质的场所。

4. 核体 核体是一个共价、闭合、环状的双链大型 DNA 分子，此外还有少量的 RNA 聚合酶和组蛋白样蛋白。核体在细胞质中心或边缘区，呈球状、哑铃状、带状、网状等形态。核体含细菌的遗传基因，其功能是控制细菌的遗传与变异，与真核细胞的染色体相似，所以通常也将核体称为细菌的染色体。

(三) 细菌的特殊结构

细菌的特殊结构包括荚膜、鞭毛、菌毛及芽孢。

1. 荚膜 有些细菌在细胞壁的外面产生一种黏液样的物质包围整个菌体，用理化方法除去后并不影响菌体的生长代谢。荚膜较厚，一般 ≥ 0.2 微米，大多数细菌的荚膜为多糖，少数为多肽。荚膜具有抗原性、抗吞噬、储存营养物质和排出废物的作用，为细菌的鉴别指征之一。由菌落可判断其有无荚膜，一般光滑型或黏液型菌落有荚膜，粗糙型菌落丢失荚膜。

2. 鞭毛 弧菌、螺菌、占半数的杆菌及少数球菌从细胞膜长出游离于胞外的细长的蛋白性丝状体，称为鞭毛。根据鞭毛菌上鞭毛位置和数量，将细菌分为单毛菌、双毛菌、丛毛菌和周毛菌。鞭毛是运动器官，它使鞭毛菌趋向营养物质而逃避有害物质，其具有抗原性并与致病性有关。例如，沙门氏菌的 H 抗原具有使肠道菌穿透肠黏液层侵及肠黏膜上皮细胞的能力；霍乱弧菌只有一根鞭毛，菌体运动非常活泼，呈穿梭样或流星样。

3. 菌毛 许多革兰氏阴性菌及个别革兰氏阳性菌在其菌体表面存在着一种比鞭毛数量更多、更细、更短且直硬的毛发状细丝，称为菌毛。

菌毛分为普通菌毛和性菌毛两类。普通菌毛，数量多、短而直，是细菌的附属结构，与宿主细胞表面特异性受体结合，与致病性密切相关。性菌毛，仅数根，粗而长，它由 F 质粒表达，可将遗传信息如细菌毒力、耐热性等传递给受体菌。

4. 芽孢 需氧或厌氧芽孢杆菌属的细菌繁殖体在不利的外界环境下，会在菌体内形成厚而坚韧的圆形或卵圆形小体，称为芽孢。

芽孢是细菌的休眠体，内含生命物质，其抵抗力远远大于繁殖体，特别能耐高温、干燥、辐射、化学消毒剂和渗透压的作用， 100°C 下数小时不死。通常以杀死芽孢作为消毒灭菌是否彻底的标准，高压蒸汽灭菌是杀灭芽孢最可靠的方法。

芽孢可存活在自然界数年以上，一旦条件适宜，又能出芽回复为繁殖体而致病。例如炭疽、破伤风、肉毒中毒和气性坏疽等，均由芽孢菌引起。

芽孢的大小、形状、位置等随菌种而异，有重要的鉴别意义。普通的染色方法不能使芽孢着色，因本身折光性强，在光学显微镜下，呈现为无色的空洞状。应用特别强的染色剂可使芽孢着色，一经着色又不易脱色。

(四) 细菌形态和结构的观察方法

1. 普通光学显微镜观察法 细菌经放大 100 倍的物镜和放大 10 倍的目镜联合放大 1 000 倍后, 便能经肉眼看见。细菌无色半透明, 经过染色后才能清楚观察到其形态和结构。细菌的染色方法很多, 革兰氏染色法是最常用最重要的染色法, 其染色效果与细胞壁结构有关。革兰氏阳性菌细胞壁所含脂类少, 肽聚糖多, 经 95% 酒精脱色时, 其细胞壁孔隙缩小到不易让结晶紫与碘形成的复合物洗出细胞壁外, 而被染为紫色; 革兰氏阴性菌细胞壁脂类含量较多, 而肽聚糖较少, 以 95% 酒精脱色时, 脂类被溶解, 使得细胞壁孔隙变大, 肽聚糖含量较少, 细胞壁孔隙缩小有限, 故能让结晶紫与碘形成的复合物被酒精洗脱, 而后来被红色的复染剂染成为红色。

2. 电子显微镜观察法 电子显微镜利用电子流代替可见光波, 用电磁圈代替放大透镜, 可放大数十万倍, 能观察到 1 纳米的微粒, 不仅能看清细菌的外形, 内部超微结构可一览无余。电子显微镜包括透射电镜和扫描电镜。

二、细菌的生理

(一) 细菌的代谢特点

1. 细菌的化学组成 细菌主要由水分、矿物质和有机物组成。其中, 有机物又主要包括蛋白质、核酸、糖类、脂类等。蛋白质在细胞壁、细胞膜、细胞质中都有存在; 核酸主要包括 DNA 和 RNA; 糖类主要以多糖的形式存在, 并与脂类、蛋白质等形成复合物; 脂类主要存在于细胞壁, 一般菌体的含量不多, 但有的细菌则含量较多, 如在分枝杆菌中的含量可高达 24%。

2. 细菌的生长条件 细菌生长不仅需要充足的营养物质, 还需要适宜的温度、合适的酸碱度及必要的气体环境。

(1) 营养物质: 细菌具有独立完成生命活动的能力, 可以从周围环境中吸收代谢所需要的营养物质。其中, 水分是维持生命的最基本物质; 碳源用来供能; 氮源是合成菌体的成分; 无机盐类调节渗透压, 也是酶、辅酶的必需基团; 生长因子必须从外界得以补充, 其中包括维生素、某些氨基酸、脂类、嘌呤、嘧啶等。

(2) 温度: 不同细菌对温度有不同适应范围。根据细菌对温度的适应范围, 可将细菌分为三类: 嗜冷菌, 生长温度 $-5\sim 30^{\circ}\text{C}$, 最适生长温度 $10\sim 20^{\circ}\text{C}$; 嗜温菌, 生长温度 $10\sim 45^{\circ}\text{C}$, 最适生长温度 $20\sim 40^{\circ}\text{C}$; 嗜热菌, 生长温度 $25\sim 95^{\circ}\text{C}$, 最适生长温度 $50\sim 60^{\circ}\text{C}$ 。病原菌基本上都是嗜温菌。

(3) 酸碱度: 大多数细菌在 $\text{pH}6\sim 8$ 时可以生长, 大部分病原菌的最适宜 pH 为 $7.2\sim 7.6$ 。

(4) 气体: 根据细菌对氧的需求, 可将其分为需氧菌、厌氧菌和兼性厌氧菌。需氧菌行需氧呼吸, 必须在有一定浓度的游离氧的条件下才能生长繁殖; 厌氧菌行厌氧呼吸, 必须在无游离氧或氧浓度极低的条件下才能存活; 兼性厌氧菌既可行需氧呼吸, 又可行厌氧呼吸, 通常在有氧环境比无氧环境生长更好。另外, 有些细菌在生长上要求一定浓度的二氧化碳, 例如布鲁氏菌在初次分离时要有 $5\%\sim 10\%$ 的 CO_2 。

3. 细菌的物质交换方式 细菌的物质交换方式有单纯扩散、促进扩散、主动输送和

基因转位四种。

4. 细菌的营养类型 根据对碳源和能源的需求, 可将细菌分为光能自养菌、化能自养菌、光能异养菌和化能异养菌。

(二) 细菌的生长繁殖

1. 细菌个体的生长繁殖 细菌以简单的二分裂方式进行无性繁殖, 并因分裂平面取向不同而形成各种细菌排列方式。细菌分裂倍增的必需时间称为代时。多数细菌的代时为 20~30 分钟, 而分枝杆菌则每 18~20 小时分裂一次。

2. 细菌群体的生长繁殖 细菌群体生长繁殖规律可用“生长曲线”描述, 即迟缓期、对数期、稳定期和衰亡期四个期, 具体见图 1-1。对数期一般在培养后 8~18 小时。对数期细菌繁殖最快、代谢活跃, 细菌形态、染色、生物活性都很典型, 对外界环境因素的作用十分敏感, 因此, 研究细菌的生物学性状以此期细菌最好。稳定期细菌形态和生理性状常有改变。细菌的芽孢和抗生素、外毒素等代谢产物大多在稳定期产生。

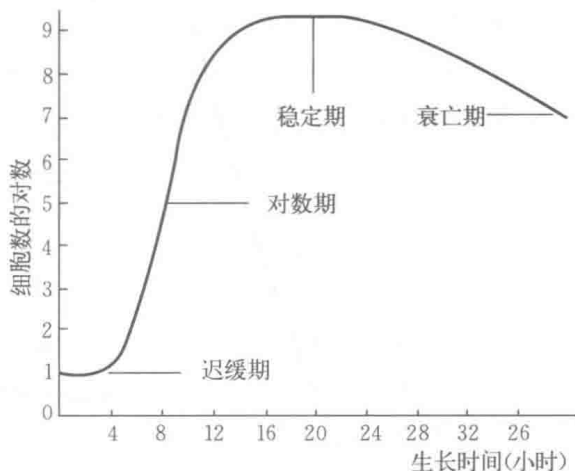


图 1-1 细菌的生长曲线

(三) 细菌的人工培养

1. 培养基及细菌的培养性状 细菌可用人工方法大量培养。培养基是由适于细菌生长繁殖需要的各种营养物质配制而成的基质。根据细菌的种类和培养目的不同, 可采用不同的培养基。

(1) 按培养基物理形态分类: 分为固体、半固体和液体培养基三类。①液体培养基主要用于细菌的增菌。细菌在液体培养基中生长可表现为液体变混浊, 表面形成菌膜, 管底沉淀物。②半固体培养基含有 0.3%~0.5% 低浓度的琼脂, 可用于观察细菌的动力。有鞭毛的细菌可克服低浓度琼脂的阻挡, 扩散至穿刺线以外, 穿刺线变混浊; 无鞭毛的细菌只能在穿刺线上生长, 穿刺线清晰。③固体培养基含 2%~3% 的琼脂, 平板固体培养基用于细菌的分离, 试管固体培养基用于菌种的保存。菌落是单个细菌在固体培养基上生长繁殖后形成肉眼可见的细菌集团, 是纯种细菌。细菌的菌落分为三种类型: 光滑型菌落、粗糙型菌落和黏液型菌落。

(2) 按培养基功能差异分类: 分为鉴别培养基、选择培养基和厌氧培养基三类。鉴别培养基是在培养基中加入特定作用底物及指示剂, 即可凭肉眼根据颜色识别。选择培养基是在培养基中加入某种化学物质, 对不同细菌分别产生抑制或促进作用, 从而可从混杂多种细菌的样本中分离出所需细菌。厌氧培养基是为培养厌氧菌而设计的, 在培养基中加入还原剂或封住培养基表面, 隔绝空气, 从而形成无氧环境。

2. 细菌人工培养在兽医学中的应用 细菌的人工培养技术是微生物学研究和实践的十分重要的手段, 多用于细菌性疾病的诊断和防治, 并对细菌进行鉴定和研究, 根据药敏试验的结果, 选择合适的药物进行治疗。生物制品 (如菌体疫苗、类毒素、抗血清等) 的