



普通高等教育“十三五”规划教材

动物医学专业

兽医特殊诊断技术

高光平 邹本草 毛军福 主编

 科学出版社

普通高等教育“十三五”规划教材

兽医特殊诊断技术

高光平 邹本革 毛军福 主编

科学出版社

北 京

内 容 简 介

本书主要包括兽医特殊诊断基础知识、X线技术、小动物X线机操作技术、大动物X线机操作技术、超声诊断技术、消化道内镜诊断技术等内容,在内容编写上充分考虑了动物医学专业职教师资培养的基本要求,参考发达国家兽医技术员和兽医护士的教育标准,结合我国新形势下动物医学专业毕业生的岗位定位和能力要求,本着理论与实践相互渗透和知识点相互连接的原则,重点明确、图文合一、条理清晰、通俗易懂。本书第七章专门设计了本课程的教学法,将职业教育教学方法与专业课教学高度融合,增加了教材的针对性和实用性。

本书可供动物医学专业职教师资培养单位使用,也可供其他高校动物医学专业、动物医院和相关单位参考。

图书在版编目(CIP)数据

兽医特殊诊断技术 / 高光平, 邹本草, 毛军福主编. —北京: 科学出版社, 2016

普通高等教育“十三五”规划教材

ISBN 978-7-03-048947-0

I. ①兽… II. ①高… ②邹… ③毛… III. ①兽医学—诊断学—高等学校—教材 IV. ①S854.4

中国版本图书馆CIP数据核字(2016)第139025号

责任编辑: 丛楠 韩书云 / 责任校对: 张怡君

责任印制: 徐晓晨 / 封面设计: 黄华斌

科学出版社出版

北京东黄城根北街16号

邮政编码: 100717

<http://www.sciencep.com>

北京京华虎彩印刷有限公司 印刷

科学出版社发行 各地新华书店经销

*

2016年6月第一版 开本: 787×1092 1/16

2016年6月第一次印刷 印张: 13 3/4

字数: 260 000

定价: 42.00元

(如有印装质量问题, 我社负责调换)

教育部动物医学本科专业职教师资培养核心课程 系列教材编写委员会

顾问 汤生玲 房海 曹晔 王同坤 武士勋

主任委员 杨宗泽

副主任委员 (以姓氏笔画为序)

马增军 付志新 李佩国 沈萍 陈翠珍

赵宝柱 崔勇

委员 (以姓氏笔画为序)

王秋悦 史秋梅 刘朗 刘玉芹 刘谢荣

芮萍 杨彩然 张香斋 张艳英 陈娟

贾杏林 贾青辉 高光平 潘素敏

总策划 汤生玲

《兽医特殊诊断技术》编委会

主 编 高光平 邹本革 毛军福
副主编 观 飒 张 伟 郝玉兰 程淑琴 韩小虎 褚秀玲
编 委 (以姓氏拼音为序)

常 丽 秦皇岛市动物疫病预防控制中心
程淑琴 河北旅游职业学院
褚秀玲 聊城大学
范玉青 赵县综合职业技术教育中心
高光平 河北科技师范学院
高建新 广平县综合职业技术教育中心
观 飒 赵县综合职业技术教育中心
郭 蕊 昌黎县动物疫病预防控制中心
韩小虎 沈阳农业大学
郝玉兰 唐山职业技术学院
靳清德 广平县综合职业技术教育中心
李爱华 秦皇岛市动物疫病预防控制中心
马少朋 辛集市畜牧局
毛军福 北京芭比堂动物医院
司庆生 迁安市农业畜牧水产局
苏建青 聊城大学
苏咏梅 河北科技师范学院
王 好 吉林农业大学
王国辉 文安县畜牧兽医局
项 方 昌黎县动物疫病预防控制中心
解慧梅 江苏农牧科技职业学院
闫艳娟 河北科技师范学院
于明鹤 文安县畜牧兽医局
张 伟 青岛农业大学海都学院
张东林 河北科技师范学院
郑翠玲 唐山职业技术学院
邹本革 青岛农业大学海都学院
主 审 杨宗泽 付志新

丛 书 序

为贯彻落实全国教育工作会议精神和《国家中长期教育改革和规划纲要(2010—2020年)》提出的完成培训一大批“双师型”教师、聘任(聘用)一大批有实践经验和技能的专兼职教师的工作要求,进一步推动和加强职业院校教师队伍建设,促进职业教育科学发展,教育部、财政部决定于2011~2015年实施职业院校教师素质提高计划,以提升教师专业素质、优化教师队伍结构、完善教师培养培训体系。同时制定了《教育部、财政部关于实施职业院校教师素质提高计划的意见》,把开发100个职教师资本科专业的培养标准、培养方案、核心课程和特色教材等培养资源作为该计划的主要建设目标。作为传统而现代的动物医学专业被遴选为培养资源建设开发项目。经申报、遴选和组织专家论证,河北科技师范学院承担了动物医学本科专业职教师资培养资源开发项目(项目编号VTNE062)。

河北科技师范学院(原河北农业技术师范学院)于1985年在全国率先开展农业职教师资培养工作,并把兽医(动物医学)专业作为首批开展职业师范教育的专业进行建设,连续举办了30年兽医专业师范类教育,探索出了新型的教学模式,编写了兽医师范教育核心教材,在全国同类教育中起到了引领作用,得到了社会的广泛认可和教育主管部门的肯定。但是职业师范教育在我国起步较晚,一直在摸索中前行。受时代的限制和经验的缺乏等影响,专业教育和师范教育的融合深度还远远不够,专业职教师资培养的效果还不够理想,培养标准、培养方案、核心课程和特色教材等培养资源的开发还不够系统和完善。开发一套具有国际理念、适合我国国情的动物医学专业职教师资培养资源实乃职教师资培养之当务之急。

在我国,由于历史的原因和社会经济发展的客观因素限制,兽医行业的准入门槛较低,职业分工不够明确,导致了兽医教育的结构单一。随着动物在人类文明中扮演的角色日益重要、兽医职能的不断增加和兽医在人类生存发展过程中的制衡作用的体现,原有的兽医教育体系和管理制度都已不适合现代社会。2008年,我国开始实行新的兽医管理制度,明确提出了执业兽医的准入条件,意味着中等职业学校的兽医毕业生的职业定位应为兽医技术员或兽医护士,而我国尚无这一层次的学历教育。要开办这一层次的学历教育,急需能胜任这一岗位的既有相应专业背景,又有职业教育能力的师资队伍。要培养这样一支队伍,必须要为其专门设计包括教师标准、培养标准、核心教材、配套数字资源和培养质量评价体系在内的完整的教学资源。

我们在开发本套教学资源时,首先进行了充分的政策调研、行业现状调研、中等职业教育兽医专业师资现状调研和职教师资培养现状调研。然后通过出国考察和网络调研学习,借鉴了国际上发达国家兽医分类教育和职教师资培养的先进经验,在我校30年开展兽医师范教育的基础上,在教育部《中等职业学校教师专业标准(试行)》的框架内,

设计出了《中等职业学校动物医学类专业教师标准》，然后在专业教师标准的基础上又开发出了《动物医学本科专业职教师资培养标准》，明确了培养目标、培养条件、培养过程和质量评价标准。根据培养标准中设计的课程，制定了每门课程的教学目标、实现方法和考核标准。在课程体系的框架内设计了一套覆盖兽医技术员和兽医护士层级职业教育的主干教材，并有相应的配套数字资源支撑。

教材开发是整个培养资源开发的重要成果体现，因此本套教材开发时始终贯彻专业教育与职业师范教育深度融合的理念，编写人员的组成既有动物医学职教师资培养单位的人员，又有行业专家，还有中高职院校的教师，有效保证了教材的系统性、实用性、针对性。本套教材的特点有：①系统性。本套教材是一套覆盖了动物医学本科职教师资培养的系列教材，自成完整体系，不是在动物医学本科专业教材的基础上的简单修补，而是为培养兽医技术员和兽医护士层级职教师资而设计的成套教材。②实用性。本套教材的编写内容经过行业问卷调查和专家研讨，逐一进行认真筛选，参照世界动物卫生组织制定的《兽医毕业生首日技能》的要求，根据四年制的学制安排和职教师资培养的基本要求而确定，保证了内容选取的实用性。③针对性。本套教材融入了现代职业教育理念和方法，把职业师范教育和动物医学专业教育有机融合为一体，把职业师范教育贯穿到动物医学专业教育的全过程，把教材教法融入到各门课程的教材编写过程，使在学习任何一门主干课程时都时刻再现动物医学职业教育情境。对于兽医临床操作技术、护理技术、医嘱知识等兽医技术员和兽医护士需要掌握的技术及知识进行了重点安排。④前瞻性。为保证教材在今后一个时期内的领先地位，除了对现阶段常用的技术和知识进行重点介绍外，还对今后随着科技进步可能会普及的技术和知识也进行了必要的遴选。⑤配套性。除了注重课程间内容的衔接与互补以外，还考虑到了中职、高职和本科课程的衔接。此外，数字教学资源库的内容与教材相互配套，弥补了纸质版教材在音频、视频和动画等素材处理上的缺憾。⑥国际性。注重引进国际上先进的兽医技术和理念，将“同一个世界同一个健康”、动物福利、终生学习等理念引入教材编写中来，缩小了与发达国家兽医教育的差距，加快了追赶世界兽医教育先进国家的步伐。

本套教材的编写，始终是在教育部教师工作司和职业教育与成人教育司的宏观指导下和项目管理办公室，以及专家指导委员会的直接指导下进行的。农林项目专家组的汤生玲教授既有动物医学专业背景，又是职业教育专家，对本套教材的整体设计给予了宏观而具体的指导。张建荣教授、徐流教授、曹晔教授和卢双盈教授分别从教材与课程、课程与培养标准、培养标准与专业教师标准的统一，职教理论和方法，教材教法等方面给予了具体指导，使本套教材得以顺利完成。河北科技师范学院王同坤校长、主管教学的房海副校长、继续教育学院赵宝柱院长、教务处武士勋处长、动物科技学院吴建华院长在人力调配、教材整体策划、项目成果应用方面给予大力支持和技术指导。在此项目组全体成员向关心指导本项目的专家、领导一并致以衷心的感谢！

本套教材的编写虽然考虑到了编写人员组成的区域性、行业性、层次性，共有近200人参加了教材的编写，但在内容的选取、编写的风格、专业内容与职教理论和方法的结合等方面，很难完全做到南北适用、东西贯通。编写本科专业职教师资培养核

心课程系列教材，既是创举，更是尝试。尽管我们在编写内容和体例设计等方面做了很多努力，但很难完全适合我国不同地域的教学需要。各个职教师资培养单位在使用本教材时，要结合当地、当时的实际需要灵活进行取舍。在使用过程中发现有不妥和错误的地方，请提出批评意见，我们将在教材再版时予以更正和改进，共同推进我国动物医学职业教育向前发展。

动物医学本科专业职教师资培养资源开发项目组

2015 年 12 月

前 言

发展职业教育关键要有一支高素质的职业教育师资队伍。教育部、财政部为破解这一限制职业教育发展的瓶颈难题,启动了职业学校教师素质提高计划。此计划的任务之一是开发出一套培养本科专业职教师资骨干的教学资源,动物医学本科专业职教师资培养资源开发则属于本套培养资源开发项目的组成部分,计划开发出包括中职学校动物医学专业教师标准、动物医学本科专业职教师资培养标准、动物医学本科专业职教师资培养质量评价体系、动物医学本科专业职教师资培养专用教材和数字教学资源库在内的系列教学资源。

本套培养资源开发正值我国兽医管理制度改革,对中职学校兽医专业毕业生的岗位定位进行了明确界定,为此中等职业学校兽医专业的办学定位也要进行大幅度调整,与之配套的职教师资职业素质也应进行重新设定。为适应这一新形势,动物医学专业职教师资培养资源开发项目组彻底打破了原有的课程体系,参考发达国家兽医技术员和兽医护士层面的教育标准,结合我国新形势下中职学校兽医专业毕业生的岗位定位和能力要求,设计了一套全新的课程体系,并为16门骨干课程编制配套教材。本教材属于动物医学本科专业职教师资培养配套教材之一。

本着理论与实践相互渗透和知识点相互连接的原则,我们组织并进行了《兽医特殊诊断技术》教材的编写工作,本教材在内容设计上充分考虑了动物医学职教师资培养的基本要求和中职兽医专业毕业生的最低专业能力要求,遵循“三基”(基本理论、基本知识和基本技能)、“五性”(思想性、科学性、先进性、启发性和适用性)的教材编写原则,特别注重“教师易授、学生易学”的教材编写要求,内容设计包括兽医特殊诊断基础知识、X线技术、小动物X线机操作技术、大动物X线机操作技术、超声诊断技术和消化道内镜诊断技术等内容,图文合一,在本书的最后还专门设计了本课程的教学法,将职业教育教学方法与专业课教学高度融合在一起,增加了教材的针对性和实用性。本教材可供动物医学专业职教师资培养单位使用,也可供动物医院和其他相关单位参考。

本教材的编写人员来自全国动物医学专业职教师资培养单位、本科院校、高等职业专科学校、中等职业学校、动物医院和畜牧兽医业务主管部门等,初稿完成后分发到上述各个单位广泛征求意见,也发给兽医临床诊断资深专家进行审阅,经反复修改,形成定稿。

本教材在编写过程中,得到了项目主持单位领导的大力支持,也得到了各个编写单位的大力支持和通力合作,在此一并表示衷心的感谢。

编写职教师资专用教材,是一个大胆的尝试,由于编者水平有限,虽已精心尽力,但疏漏之处在所难免,如能得到同行专家、师生的批评指正,将使用过程中发现的问题及时反馈给我们,我们将不胜感激。

编 者

2015年12月

目 录

第一章 兽医特殊诊断基础知识	1
第一节 概述	1
一、兽医特殊诊断技术的概念和内容	1
二、医学特殊诊断的发展历程	1
三、兽医特殊诊断技术的发展概况	2
四、学习中应注意的问题	3
第二节 X 线诊断的基础知识	3
一、X 线的产生和特性	4
二、X 线诊断的应用原理	4
三、X 线检查方法	6
四、X 线诊断的步骤和方法	8
五、如何看 X 线诊断报告	10
六、X 线检查中的防护	10
第三节 超声诊断的基础知识	12
一、超声检查的基本原理	12
二、超声检查的类型	14
三、动物超声波检查的特点	15
四、超声诊断仪的使用和维修	15
五、超声检测的内容和临床应用	16
六、注意事项	18
第四节 内镜的基础知识	19
一、硬式内镜阶段 (1805~1932 年)	19
二、纤维内镜阶段 (1957 年~)	20
三、电子内镜阶段 (1983 年~)	20
四、胶囊内镜 (2000 年~)	20
第五节 CT 的基本知识	21
一、CT 的基本原理与设备	22
二、基本概念	23
三、CT 检查技术	24
第六节 核磁共振的基本知识	26
第二章 X 线技术	27
第一节 X 线机操作规程及注意事项	27

一、使用原则	27
二、操作技术	27
三、注意事项	27
第二节 透视与摄影	28
一、透视检查	28
二、摄影检查	29
第三节 摄影的方位名称及摆位原则	31
一、解剖学方位和术语	31
二、摄影的方位名称	31
三、表示方法	32
四、摆位的基本原则	33
第四节 X 线片质量的影响因素	36
一、摄影器材	36
二、照片密度	41
三、对比度	42
四、层次	44
五、清晰度	44
六、失真度	46
第五节 投照条件及其应用	46
一、投照条件	46
二、投照条件应用规则	47
三、曝光条件表的制订与应用	49
第六节 X 线特殊技术及暗室技术	50
一、放大摄影	50
二、高千伏摄影	51
三、造影技术	51
第七节 胶片冲洗	61
一、暗室设计	61
二、胶片的冲洗过程	62
三、X 线胶片自动冲洗	65
第八节 数字 X 线摄影	65
一、引言	65
二、数字 X 线摄影发展简史	65
三、数字 X 线摄影概述	66
四、传统屏-片 X 线摄影的局限性	66
五、数字 X 线摄影的优点	67
六、数字 X 线摄影的缺点	69
七、图像管理软件和图像处理	69
八、数字图像的观看	69
九、数字 X 线摄影的类型	70

十、间接数字 X 线摄影	70
十一、电耦合器件	71
十二、平板检测器	71
十三、数字 X 线摄影伪影	71
十四、其他操作错误	72
十五、曝光条件和剂量	72

第三章 小动物 X 线机操作技术..... 73

第一节 头部检查..... 73

一、头部	74
二、颅骨	75
三、额窦	75
四、鼻腔	76
五、鼓泡	77
六、颞下颌关节	79
七、上颌骨	80
八、下颌骨	82
九、牙齿	83

第二节 脊椎检查..... 84

一、颈椎	84
二、胸椎	86
三、胸腰椎	87
四、腰椎	88
五、荐椎	89
六、尾椎	89

第三节 前肢检查..... 90

一、肩胛骨	90
二、肩关节	91
三、肱骨	92
四、肘关节	94
五、桡骨和尺骨	96
六、腕关节	97
七、掌骨和指骨	98

第四节 骨盆和后肢检查..... 99

一、骨盆	99
二、股骨	101
三、膝关节	101
四、胫骨和腓骨	103
五、跗关节	104
六、跖骨和趾骨	106

第五节 软组织检查	107
一、咽	107
二、颈部	107
三、胸部	108
四、腹部	109
第六节 鸟类和稀有动物检查	111
一、鸟类 X 线摄影	111
二、啮齿动物 X 线摄影	112
三、爬行动物 X 线摄影	112
第四章 大动物 X 线机操作技术	115
第一节 大动物的保定及准备	115
一、保定	115
二、设备	116
三、患病动物的准备	117
四、摆位设备	117
第二节 头部和脊椎检查	118
一、头部	118
二、喉囊、喉、咽	118
三、牙齿（上颌骨和下颌骨）	119
四、颈椎	120
第三节 四肢骨检查	120
一、远指（趾）节骨（蹄骨）	120
二、舟状骨	122
三、近指（趾）节骨	123
四、系关节	124
五、掌骨 / 跖骨	126
六、腕关节	128
七、跗关节	131
八、肘关节	132
九、肩关节	133
十、膝关节	134
十一、骨盆	135
第四节 其他部位检查简述	136
一、胸部	136
二、腹部	136
三、胸椎	136
第五章 超声诊断技术	137
第一节 超声检查适应证	137

一、常规超声	137
二、介入性超声诊断或治疗	138
三、术中超声	138
四、器官功能评价	138
第二节 超声探头的分类及其临床应用	138
一、超声探头的分类	139
二、超声探头的临床应用	140
第三节 超声诊断仪控制面板的操作和调节	141
一、系统通用控制功能	141
二、超声成像模式选择、优化及操作概要	143
第四节 超声检查方法	149
一、常规超声检查	149
二、扫查模式	152
第五节 基本扫查断面和声像图方位识别	154
一、腹部及浅表器官的基本扫查断面	154
二、心脏的基本扫查断面	155
三、声像图方位的识别	155
第六节 身体组织的回声表现	157
一、回声强度的表述	157
二、机体组织的声像图表现	157
第七节 声像图的分析方法	159
一、正常动物体器官的回声特点	159
二、异常回声	161
第八节 超声伪像	163
一、超声伪像产生的物理基础	163
二、常见的超声伪像	164
第九节 超声诊断常用术语与报告书写	170
一、回声的部位、大小和形态	170
二、回声的强度	171
三、回声的分布	171
四、边界和边缘	171
五、内部回声	171
六、后方回声	171
七、病变内血流信号	171
八、对毗邻组织的影响	171
九、质地评估	172
十、活动性	172
十一、功能评价	172
十二、心脏和血管的血流动力学评价和描述	172

十三、超声造影	172
十四、声像图的某些形态特征	172
十五、描述声像图的注意事项	173
十六、超声诊断	173
第六章 消化道内镜诊断技术	175
第一节 消化道内镜基本构造和功能	175
一、消化道内镜的构造和功能	175
二、消化道内镜的附属设备	177
三、消化道内镜操作人员准备和设备摆放	179
四、消化道内镜的基本操作	179
第二节 上消化道内镜技术	181
一、适应证	181
二、局限性	181
三、禁忌证	182
四、并发症	182
五、上消化道内镜操作准备	182
六、上消化道内镜操作技术	183
第三节 下消化道内镜技术	188
一、适应证	188
二、局限性	189
三、并发症	189
四、下消化道内镜操作准备	189
五、下消化道内镜操作技术	189
第四节 消化道内镜活检	191
一、消化道内镜下活检技术	192
二、活检样本的处理	193
第七章 教学法	196
一、课程分析	196
二、教材分析	196
三、学情分析	197
四、各章教学法举要	199
五、教具及实验器材配置	200
六、数字教学资源库利用	201
七、学习方法辅导	202
主要参考文献	205

第一章

兽医特殊诊断基础知识

【本章术语】

X 线 超声成像 内镜 透视 摄片 造影 CT 核磁共振

第一节 概 述

一、兽医特殊诊断技术的概念和内容

兽医特殊诊断技术是兽医临床诊断领域中的一种特殊诊断方法,由多种影像技术组成。虽然各种成像技术的成像原理与方法不同,诊断价值与应用范围各异,但都能使机体内部组织结构和器官成像,借以了解机体的解剖结构与生理机能状况及病理变化,以达到诊断和治疗的目的,这些都属于活体器官的视诊范畴,是特殊的诊断方法。

兽医特殊诊断技术主要包括下面几种影像诊断方法:传统 X 线(X-ray)、X 线计算机断层摄影(X-ray computed tomography, CT)、超声成像(ultrasonography, USG)、核磁共振成像(magnetic resonance imaging, MRI)和内镜(endoscopy)等。

二、医学特殊诊断的发展历程

从 1895 年伦琴(图 1-1)发现 X 线至今 100 多年的时间里,以 X 线为基础的影像诊断技术飞速发展并形成了影像诊断学科,影像学的发展被誉为 20 世纪 11 项重大医学成就之一。

X 线被发现后即用于医学临床,开始只用于骨折和体内异物的诊断,以后又逐步用于人体各部的检查。1896 年 *Veterinary Journal* 发表了第一张兽医拍摄的 X 线照片,说明兽医领域也开始应用 X 线技术。20 世纪 10~20 年代研制开发出了常规 X 线机,随后 X 线机和相关的仪器、设备不断发展完善,同时人工造影剂的出现及造影技术的研究和利用,使 X 线诊断技术不断发展成熟,到 20 世纪 60 年代中后期已形成了比较完整的学科体系。通过摄片和透视这两大类技术,X 线适用于人体和动物的呼吸、循环、泌尿、生殖、骨骼、中枢神经、消化系统和五官疾病的检查,可提供重要的和确切的诊断信息,已经成为临床医学中不可缺少的重要组成部分。

20 世纪 50~60 年代开始应用超声和核素扫描进行人体检查,出现了超声成像和 Y-闪烁成像。超声成像技术的出现使对腹腔实质器官和心脏大血管病变的检查与诊断更加方便快捷,通过实时监控还能了解器官的动态变化。

20 世纪 70 年代,世界上第一台 X 线计算机断层摄影机由英国工程师 G. N. Hounsfield 研制成功,这是电子技术、计算机技术和 X 线技术相结合的产物,是医学影像设备现代



图 1-1 W. C. Rontgen (伦琴)

化的标志,为现代医学影像设备和技术奠定了基础。CT以断面断层摄影,无影像重叠,不受层面上下组织的干扰,分辨力显著提高。随着技术的发展与提高,CT设备已更新了4代,扫描时间由最初的3~5min缩短至1~5s。20世纪80年代又先后研制开发出超高速CT、螺旋CT,使临床应用范围和诊断效果进一步扩大和提高。

核磁共振成像技术是20世纪80年代发展起来的一种现代影像技术,所使用的是非电离辐射式医学成像设备。MRI的密度分辨力高,可进行横、冠、矢状面和斜位等不同体位的检查。该项技术已广泛应用于全身各系统的检查,尤其适用于中枢神经和软组织的检查。

数字减影血管造影(DSA)是20世纪80年代开发的数字式成像设备与技术,它具有创伤少、实时成像、对比分辨力高、安全、简便等特点。

介入放射学是20世纪70年代迅速兴起的一门科学,其特点是改变了影像只作为诊断方法的观念,使诊断与治疗结合应用于临床,即在影像的监视下进行标本采集或疾病治疗,从而扩大了影像学的内容。

内镜是集中了传统光学、人体工程学、精密机械、现代电子、数学、软件等于一体的检测仪器。其具有图像传感器、光学镜头、光源照明、机械装置等,可以经口腔或经其他天然孔道进入体内。利用内镜可以看到X线不能显示的病变,因此它对医生非常有用。

随着科学技术的迅猛发展,特殊诊断技术的发展速度也非常快,影像学设备不断更新,检查技术不断完善,使影像技术的诊断和治疗水平日益提高,极大地促进了临床医学工作的发展。

三、兽医特殊诊断技术的发展概况

与人类医学一样,兽医特殊诊断技术也是以X线技术为基础逐步发展起来的。自从1896年第一张动物X线照片出现以来,兽医学家就一直致力于兽医放射技术和设备的研究与开发。1896年,英国皇家兽医学院为马做了X线照相;1897年,Dollar(兽医)设计出了X线设备;1920年,英国皇家兽医学院利用简易X线机给犬进行了X线检查;1927年,爱尔兰也首次为马做了X线检查。在早期的研究和应用中,由于机器性能不良,曝光时间长,X线片质量较差;且人们还不懂防护知识,对工作人员的辐射伤害也很严重。

20世纪30年代,在欧美等发达国家兽医X线技术有了很大发展,X线设备更加完善,在兽医教育中增加了放射学科目,出版了兽医放射学专著,开业兽医诊所也配备了X线设备并用于临床检查。20世纪50~70年代以后,兽医放射学进入全面发展阶段,对马、犬和猫等动物的检查技术、X线解剖结构及疾病的诊断进行了深入的研究,同时也有较多的专著出版。在美国还成立了美国兽医放射学会,并主办出版了专业期刊《兽医放射学》,为兽医影像学的发展奠定了坚实基础。

20世纪70年代前后,超声诊断技术也开始在兽医临床应用,如用A型和D型超声诊断仪进行动物的早期妊娠诊断,用M型超声诊断仪检查心脏。20世纪80年代以后,B型超声诊断仪在兽医领域广泛应用,超声检查的范围也不断扩大,如心血管系统、泌尿系统、肝胆、胰腺、肌肉、腱、韧带和关节囊等;在畜牧生产上参与牛胚胎移植、猪品种选育、肉质鉴定等研究。

发达国家自20世纪80年代开始了CT和MRI在兽医临床中的研究与应用。最初CT