



全国高等院校“十二五”规划教材
农业部兽医局推荐精品教材

新编
动物药理学

【动物医学 动物科学专业】

刘占民 李丽 主编



全国高等院校“十二五”规划教材
农业部兽医局推荐精品教材

国家“十二五”重点图书出版项目

教育部“十二五”普通高等教育本科国家级规划教材

刘占民 李 丽 主编

新编 动物药理学

【动物医学 动物科学专业】

刘占民 李 丽 主编
刘占民 李 丽 主编

图书在版编目(CIP)数据

新编动物药理学 / 刘占民, 李丽主编. —北京: 中国农业科学技术出版社, 2012. 7
ISBN 978-7-5116-0958-8

I. ①新… II. ①刘…②李… III. ①兽医学-药理学 IV. ①S859.7

中国版本图书馆 CIP 数据核字(2012)第 124792 号

责任编辑 闫庆健 李冠桥
责任校对 贾晓红

出版者 中国农业科学技术出版社
北京市中关村南大街 12 号 邮编: 100081
电 话 (010)82106632(编辑室)(010)82109704(发行部)
(010)82109709(读者服务部)
传 真 (010) 82106632
网 址 <http://www.castp.cn>
经销者 各地新华书店
印刷者 北京科信印刷有限公司
开 本 787 mm × 1 092 mm 1/16
印 张 15.5
字 数 384 千字
版 次 2012 年 7 月第 1 版 2012 年 7 月第 1 次印刷
定 价 26.00 元

版权所有·翻印必究

《新编动物药理学》编委会

主 编 刘占民 李 丽

副主编 王安忠 呼秀智 刘荣欣 高 睿

参编者 (按姓氏笔画排序)

王安忠 (河北农业大学)

刘占民 (河北农业大学)

刘荣欣 (河北农业大学)

李 丽 (辽宁医学院)

宋志勇 (山西省畜牧兽医学校)

张建楼 (河北农业大学)

呼秀智 (河北工程大学)

高 睿 (杨凌职业技术学院)

主 审 刘聚祥 (河北农业大学)

内容简介

本书为农业高等院校规划教材和农业部推荐系列教材之一，全书共十二章，在正文后附有实训指导。内容包括动物药理与药理学基本知识，消毒防腐药，抗微生物药，抗寄生虫药，作用于消化系统药物，作用于呼吸系统药物，作用于血液循环系统药物，作用于泌尿生殖系统药物，作用于神经系统药物，影响新陈代谢药和解毒药等。本教材主要供农业高职院校畜牧兽医及其相关专业的学生使用，也适用于基层畜牧兽医技术人员的培训，更是畜牧兽医技术人员和畜牧兽医生产一线从业人员的有益读物。

序

中国是农业大国，同时又是畜牧业大国。改革开放以来，中国畜牧业取得了举世瞩目的成就，已连续20年以年均9.9%的速度增长，产值增长近5倍。特别是“十五”期间，中国畜牧业取得持续快速增长，畜产品质量逐步提升，畜牧业结构布局逐步优化，规模化水平显著提高。2005年，中国肉、蛋产量分别占世界总量的29.3%和44.5%，居世界第一位，奶产量占世界总量的4.6%，居世界第五位。肉、蛋、奶人均占有量分别达到59.2千克、22千克和21.9千克。畜牧业总产值突破1.3万亿元，占农业总产值的33.7%，其带动的饲料工业、畜产品加工、兽药等相关产业产值超过8000亿元。畜牧业已成为农牧民增收的重要来源，建设现代农业的重要内容，农村经济发展的重要支柱，成为中国国民经济和社会发展的基础产业。

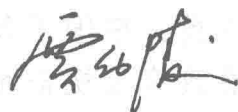
当前，中国正处于从传统畜牧业向现代畜牧业转变的过程中，面临着政府重视畜牧业发展、畜产品消费需求空间巨大和畜牧行业生产经营积极性不断提高等有利条件，为畜牧业发展提供了良好的内外部环境。但是，中国畜牧业发展也存在诸多不利因素。一是饲料原材料价格上涨和蛋白饲料短缺；二是畜牧业生产方式和生产水平落后；三是畜产品质量安全和卫生隐患严重；四是优良地方畜禽品种资源利用不合理；五是动物疫病防控形势严峻；六是环境与生态恶化对畜牧业发展的压力继续增加。

中国畜牧业发展要想改变以上不利条件，实现高产、优质、高效、生态、安全的可持续发展道路，必须全面落实科学发展观，加快畜牧业增长方式转变，优化结构，改善品质，提高效益，构建现代畜牧业产业体系，提高畜牧业综合生产能力，努力保障畜产品质量安全、公共卫生安全和生态环境安全。这不仅需要全国人民特别是广大畜牧科教工作者长期努力，不断加强科学研究与科技创新，不断提供强大的畜牧兽医理论与科技支撑，而且还需要培养一大批

掌握新理论与新技术并不断将其推广应用的专业人才。

培养畜牧兽医专业人才需要一系列高质量的教材。作为高等教育学科建设的一项重要基础工作——教材的编写和出版，一直是教改的重点和热点之一。为了支持创新型国家建设，培养符合畜牧产业发展各个方面、各个层次所需的复合型人才，中国农业科学技术出版社积极组织全国范围内有较高学术水平和多年教学理论与实践经验的教师精心编写出版面向21世纪全国高等农林院校，反映现代畜牧兽医科技成就的畜牧兽医专业精品教材，并进行有益的探索和研究，其教材内容注重与时俱进，注重实际，注重创新，注重拾遗补缺，注重对学生能力、特别是农业职业技能的综合开发和培养，以满足其对知识学习和实践能力的迫切需要，以提高中国畜牧业从业人员的整体素质，切实改变畜牧业新技术难以顺利推广的现状。我衷心祝贺这些教材的出版发行，相信这些教材的出版，一定能够得到有关教育部门、农业院校领导、老师的肯定和学生的喜欢。也必将为提高中国畜牧业的自主创新能力和增强中国畜产品的国际竞争力作出积极有益的贡献。

国家首席兽医官
农业部兽医局局长



二〇〇七年六月八日

前 言

《动物药理学》教材于2008年8月由中国农业科学技术出版社第一次出版，经过近四年的时间，通过各个院校在教学中使用，效果良好。结合现代畜牧业生产实际的需求，根据各院校在教学实践中对本教材的反映意见，于2012年3月对本教材进行修订。

在修订过程中，各位参编教师对原教材进行了深入细致的讨论、研究，制订了各章节的修改要求和修改内容，提出在原教材内容的基础上进行修改。根据学科特点，教材内容注重思想性、科学性、先进性、适用性，注重培养学生的独立思考能力和创造能力，并贯彻理论联系实际的原则，进一步培养和提高学生分析问题和解决问题的能力。

全书共分十二章和实训指导，在修改过程中原则上每位教师负责修改所编写章节，但由于部分教师工作繁忙或单位变动等原因，对部分章节的修改人员进行了变更。绪论、第一章、第十一章由刘占民修改；第二章、第十二章、实训十一、实训十二、实训十三由王安忠修改；第六章、实训六、实训七由呼秀智修改；第八章、实训四、实训五由高睿修改；第三章、第五章由刘荣欣修改；第四章、第七章、实训一、实训二、实训三由张建楼修改；第九章、实训八、实训九、实训十由宋志勇修改；第十章由李丽修改。

在修改过程中，所有编者本着高度负责的态度，对原教材进行了认真修改，同时查阅的大量相关资料，对教材内容进行了合理、科学地增减。书中插图是根据书后所参考文献绘制或修改的，在此对原书作者和出版社表示衷心的感谢。

由于编者水平和经验所限，经过修改后的教材仍会存在一些问题

题，真诚希望有关专家、广大师生和读者给予批评指正和提出宝贵意见。

编者

2012年5月

目 录

绪论	(1)
一、动物药理学的定义、性质与任务	(1)
二、药物学与动物药理学的发展简史	(2)
第一章 药理学基础知识	(5)
第一节 兽药基本知识	(5)
一、药物与兽药的概念	(5)
二、药物的来源	(5)
三、药物的制剂与剂型	(6)
四、药物的保管与贮藏	(7)
五、处方	(7)
六、兽药管理	(9)
第二节 药物对机体的作用——药效学	(13)
一、药物的基本作用	(13)
二、药物的构效关系	(14)
三、药物的量效关系	(15)
四、药物的作用机理	(19)
第三节 机体对药物的作用——药动学	(20)
一、生物膜的结构与药物的转运	(20)
二、药物的体内过程	(21)
三、药动学的基本概念	(25)
第四节 影响药物作用的因素	(27)
一、药物因素	(27)
二、动物因素	(28)
三、饲养管理与环境因素	(29)
四、合理用药原则	(29)
第二章 消毒防腐药	(31)
第一节 概述	(31)
一、消毒防腐药的概念	(31)
二、作用机理	(31)
三、影响消毒防腐药作用的因素	(32)
四、理想消毒防腐药的条件	(33)
五、杀菌效力的鉴定	(33)
第二节 消毒防腐药的分类及应用	(33)

一、主要用于环境、器械和用具的消毒药	(33)
二、皮肤和黏膜用消毒防腐药	(40)
第三章 抗微生物药—抗生素	(48)
第一节 概述	(48)
一、抗菌谱与抗菌活性	(48)
二、耐药性	(48)
三、抗菌机理	(49)
四、抗生素的效价	(49)
五、抗生素的分类	(50)
第二节 常用抗生素	(50)
一、 β -内酰胺类抗生素	(50)
二、氨基糖苷类抗生素	(56)
三、四环素类抗生素	(60)
四、酰胺醇类抗生素	(63)
五、大环内酯类抗生素	(64)
六、林可胺类抗生素	(67)
七、多肽类抗生素	(68)
八、其他抗生素	(69)
第四章 抗微生物药—化学合成抗微生物药	(71)
第一节 磺胺类药物	(71)
一、概述	(71)
二、常用磺胺类药物	(75)
三、抗菌增效剂	(80)
第二节 喹诺酮类药物	(82)
一、喹诺酮类药物简介	(82)
二、常用药物	(83)
第三节 喹啉类药物概述	(85)
第四节 硝基咪唑类药物	(86)
第五节 抗真菌药物	(87)
一、全身性抗真菌药	(87)
二、浅表应用的抗真菌药	(88)
第六节 抗微生物药的合理使用	(89)
第五章 抗寄生虫药物	(92)
第一节 抗寄生虫药物简介	(92)
一、抗寄生虫药的定义及分类	(92)
二、抗寄生虫药的作用机理	(92)
三、使用抗寄生虫药应注意的问题	(93)
四、抗寄生虫药的使用原则和理想抗寄生虫药的条件	(93)
第二节 抗蠕虫药	(94)

一、驱线虫药	(94)
二、驱绦虫药	(99)
三、驱吸虫药	(100)
四、抗血吸虫药	(101)
第三节 抗原虫药	(102)
一、抗球虫药	(102)
二、抗锥虫药	(106)
三、抗梨形虫药 (抗焦虫药)	(107)
第四节 杀虫药	(108)
一、有机磷类杀虫药	(108)
二、拟菊酯类杀虫药	(109)
三、其他杀虫药	(110)
第六章 作用于消化系统的药物	(111)
第一节 健胃药与助消化药	(111)
一、常用健胃药	(111)
二、常用助消化药	(114)
第二节 泻药与止泻药	(116)
一、泻药的定义、分类和使用原则	(116)
二、止泻药的定义和分类与使用原则	(117)
三、常用泻药	(117)
四、常用止泻药	(120)
第三节 抗酸药	(121)
第四节 止吐药与催吐药	(122)
一、止吐药	(122)
二、催吐药	(123)
第五节 瘤胃兴奋药	(124)
第六节 制酵药与消沫药	(124)
一、常用制酵药	(124)
二、常用消沫药	(125)
三、制酵药与消沫药的合理应用	(125)
第七章 呼吸系统药物	(127)
第一节 祛痰药	(127)
第二节 镇咳药	(128)
第三节 平喘药	(129)
第八章 血液循环系统用药	(132)
第一节 强心药	(132)
一、强心药简介	(132)
二、常用药物	(133)
第二节 促凝血药与抗凝血药	(135)

一、促凝血药与抗凝血药简介	(135)
二、常用促凝血药	(135)
三、常用抗凝血药	(139)
第三节 抗贫血药	(142)
一、抗贫血药简介	(142)
二、常用药物	(142)
第九章 泌尿生殖系统用药	(144)
第一节 利尿药与脱水药	(144)
一、利尿药	(144)
二、脱水药	(145)
三、利尿药与脱水药的合理选用	(146)
第二节 子宫兴奋药	(146)
一、常用药物	(146)
二、子宫兴奋药的合理选用	(148)
第三节 生殖激素类药物	(148)
一、性激素类药物	(148)
二、促性腺激素类药物	(150)
三、促性腺激素释放激素类药物	(152)
第十章 神经系统用药	(153)
第一节 中枢神经系统用药	(153)
一、全身麻醉药	(153)
二、化学保定药	(159)
三、镇静药、安定药与抗惊厥药	(161)
四、解热镇痛与抗炎抗风湿药	(165)
五、中枢兴奋药	(170)
第二节 外周神经系统用药	(173)
一、局部麻醉药	(173)
二、传出神经系统用药	(175)
三、传出神经系统的分类	(179)
四、传出神经递质的代谢	(180)
五、传出神经的受体	(181)
六、传出神经系统的生理功能	(181)
七、传出神经系统药物的基本作用	(183)
第十一章 影响新陈代谢药物	(184)
第一节 肾上腺皮质激素类药物	(184)
一、概述	(184)
二、常用药物	(186)
第二节 调节水盐代谢药物	(188)
第三节 调节酸碱平衡药物	(189)

第四节 维生素	(189)
一、脂溶性维生素	(190)
二、水溶性维生素	(191)
第五节 矿物质类药物	(193)
一、钙和磷	(193)
二、微量元素	(195)
第十二章 常用解毒药	(197)
第一节 非特异性解毒药	(197)
一、物理性解毒药	(197)
二、化学性解毒药	(198)
三、药理性解毒药	(198)
四、对症治疗药	(198)
第二节 特异性解毒药	(198)
一、有机磷酸酯类中毒解毒药	(199)
二、亚硝酸盐中毒解毒药	(200)
三、氰化物中毒解毒药	(201)
四、金属与类金属中毒解毒药	(203)
五、有机氟化物中毒解毒药	(205)
六、其他解毒药	(205)
动物药理学实训	(208)
实训一 实验动物的捉拿、固定及给药方法	(208)
实训二 剂量对药物作用的影响	(214)
实训三 消毒药的配制及应用	(215)
实训四 抗菌药物的药物敏感试验	(215)
实训五 伊维菌素驱虫实验	(216)
实训六 盐类泻药的导泻作用机理	(216)
实训七 消沫药的作用观察	(217)
实训八 不同浓度枸橼酸钠对血液的作用	(218)
实训九 利尿药与脱水药作用实验	(218)
实训十 水合氯醛的全身麻醉作用及氯丙嗪的增强麻醉作用	(219)
实训十一 普鲁卡因局部麻醉作用实验	(220)
实训十二 有机磷中毒及解救	(221)
实训十三 亚硝酸盐的中毒及解救	(222)
附录	(223)
附件1 停药期规定	(223)
附件2 不需要制订停药期的兽药品种	(230)
主要参考文献	(233)

绪 论

一、动物药理学的定义、性质与任务

1. 动物药理学的定义

动物药理学是研究药物与动物机体（包括病原体）相互作用规律的一门学科。动物药理学研究的范畴包括药物效应动力学和药物代谢动力学两部分。药物效应动力学简称药效学，主要研究药物对机体的作用及其作用原理；药物代谢动力学简称药动学，主要研究药物在体内的代谢过程，即机体如何对药物进行处理。

2. 动物药理学的性质

动物药理学是临床医学各专业的基础医学课程，也是药学专业的专业课程，它既是基础医学与临床医学间的桥梁，也是医学与药学间的桥梁。动物药理学与动物生理学、动物生物化学、动物病理学、动物微生物学、动物免疫学等基础课程和动物内科学、动物外科学、动物产科学、动物传染病学、动物寄生虫病学以及中兽医学等专业课程都有密切的关系。

3. 动物药理学的学科任务

动物药理学的学科任务是为临床兽医学专业的学生在临床工作中合理用药、防治疾病提供理论依据，为从事动物临床医疗工作奠定基础；为动物药专业的学生临床合理用药、评价药物及新药开发奠定基础；为兽医中药学发展、阐明生命活动的本质、揭示疾病的原理、促进生物科学发展提供研究方法，也是中药新药研究开发的重要组成部分；其理论研究进展也为研究细胞生理、生化及病理过程提供重要的科学资料。

学习动物药理学的主要任务是使学生既要掌握动物药理学的基本理论以及各类药物的作用和应用的基础知识，又要学会运用它们的能力。

4. 学习动物药理学的目的

学习动物药理学的目的是运用动物生理学、动物生物化学、动物病理学、动物微生物学及免疫学等基础医学知识和理论，阐明药物的作用原理、主要适应症和禁忌症，在此基础上掌握动物药理学的基本知识、基本理论和基本技能、药物的来源、性质、作用原理和临床应用等主要内容，为动物临床合理用药提供理论依据，指导临床合理用药，更有效地防治各种动物的各类疾病。

5. 学习动物药理学的方法

学习动物药理学，要以马克思主义哲学理论为指导思想，辩证地看待和处理药物与动物机体、药物与病原体之间的关系。动物药理学既是医学基础理论学科，又是实践性很强的实验性学科。因此，在学习过程中，要运用理论联系实际的学习方法，熟悉和掌握每类药物的基本作用原理和作用规律，分析各类药物的共性和特性。对常用重点药物，必须全面掌握其功效、作用原理和临床应用，并注意与其他药物进行比较和鉴别。对常用的试验

方法和操作技能要重点学习和练习并熟练掌握,仔细观察和记录试验结果,同时要养成对实验结果和实验过程中出现的其他现象进行分析和思索的习惯,通过实验研究,培养严谨的工作作风、良好的实验动手能力、较强的分析和解决问题的能力。

二、药理学与动物药理学的发展简史

药物是劳动人民在长期的生产实践中发现、发明和创造出来的。古代人为了生存,从生活经验中得知某些天然物质可以治疗疾病与伤痛,有很多药物一直沿用至今,如“大黄导泻、楝实祛虫、柳皮退热”等。这些药物知识的大量积累和世代留传而集成古代本草学。从古代本草学发展成为现代药理学经历了漫长的岁月,是人类药物知识和经验的总结。其中,中国的本草学发展很早,文献极为丰富,对世界药理学的发展作出了重大贡献。《神农本草经》是中国现存最早的本草著作,成书时间约在公元1世纪前后,为汉代学者托“神农”之名编纂而成的著作,此书收载植物药、动物药和矿物药365种。公元659年,唐朝政府在此基础上修订为《新修本草》,并由政府颁布实施;《新修本草》收载药物884种,并附有图谱,是中国也是世界最早的药典性著作,比欧洲最早的《纽伦堡药典》还早880多年。宋朝开国百年,政府数次大规模修订本草,有力地推动了药学的发展。明代伟大医药学家李时珍经过30多年的艰苦努力,克服重重困难,编著而成药学巨著《本草纲目》,《本草纲目》收载药物1892种,绘制药图1160幅,收入药方11000余条。此书内容丰富,收载广泛,实事求是,改进了分类方法,批判了迷信谬说,在当时的历史条件下有相当高的科学性。《本草纲目》是中国最伟大的本草学巨著,促进了中国医药学的发展,并受到国际医药界的推崇,在世界各国流传很广,对世界医药学的发展具有巨大的推动作用。

动物药理学的发展是随着药理学的发展而发展的。隋、唐之前兽医专用本草著作极少,兽用本草的内容多包含在历代的本草书籍之中。《神农本草经》中就载有不少专门治疗家畜疾病的药物,如柳叶“主马疥痂疮”,梓叶、桐花“治猪疮”等,可以认为《神农本草经》是一部人、畜通用的药学专著。汉简记载,汉代已有兽医药方,如“治马伤水方,姜、桂、细辛、皂荚、附子各三分,远志五分,桂枝五钱……”。晋代名医葛洪(公元281~340)所著《肘后备急方》,在第八卷有“治牛马六畜水谷疫疠诸病方”。北魏贾思勰所著《齐民要术》一书中,有畜牧兽医专卷,列举了48种治疗家畜疾病的方法,其中有麦芽治中谷(伤食),麻子治腹胀,榆白皮治咳嗽,雄黄治疥癣等。据《隋书·经籍志》载,有《疗马方》等有关兽医方药的专著,但原书已佚,其内容也无从查考。唐朝李石所著《司牧安骥集》是中国现存最早的兽医专著,其中卷七为《安骥药方》,收载兽医药方144个。宋代王愈著《蕃牧纂验方》,收载兽医方剂57个,如消黄散、天麻散、石决明散、桂心散、茴香散、乌梅散等。元代卞宝著《痊骥通玄论》,收载药物249种,兽医药方113个。明代喻本元、喻本亨兄弟编撰了《元亨疗马集》(刊行于1608年),这是流行最广的一部中兽医古籍。在该书“用药须知”中,收载药物260种。此外,还有中药运用、配伍、禁忌等内容。在“经验良方”中,收载方剂170余个。“使用歌方”将常用方剂编成汤头歌,被后世称为“三十六汤头”。

科学的发展与社会生产力的发展有密切的关系,现代药理学的建立和发展是与现代科学技术的进步紧密联系的。16~18世纪,欧洲经过资产阶级革命,资本主义兴起,社会生

产力得到迅速提高,促进了自然科学的快速发展。化学和生理学等学科的发展为药物学和药理学的发展奠定了科学基础。18世纪以前,凡研究药物知识的科学统称为“药理学”。意大利生理学家 F. Fontana (1702~1805) 通过动物实验对千余种药物进行了毒性测试,得出了“天然药物都有其活性成分,选择作用于机体某个部位而引起典型反应”的客观结论。这一结论后来被德国化学家 F. W. Sertürner (1783~1841) 所证实, F. W. Sertürner 于 1804 年首先从罂粟中分离提纯出吗啡,并在犬身上证明其具有镇痛作用。19世纪初期,有机化学的发展为药理学提供了物质基础,从植物药中不断提纯其活性成分,得到纯度较高的药物,如咖啡因(1819)、土的宁(1818)、阿托品(1831)等。1819年法国人 F. Magendie 用青蛙实验确定了土的宁的作用部位在脊髓。这些工作为药理学创造了实验方法。1828年成功合成尿素,为人工合成有机化合物开辟了道路。药理学作为独立的学科应从德国人 R. Buchheim (1820~1879) 算起,他建立了第一个药理学实验室,写出第一部药理学教科书,他也是世界上第一位药理学教授。其学生 O. Schmiedeberg (1838~1921) 继续发展了试验药理学,开始研究药物的作用部位,被称为器官药理学。受体原是英国生理学家 J. N. Langley (1852~1925) 提出的药物作用学说,现已被证实它是许多特异性药物作用的靶。此后,药理学得到飞跃发展,又开始了人工合成新药研究,有许多催眠药、解热镇痛药、局部麻醉药涌现出来。如德国微生物学家 P. Ehrlich 与同事共同合成治疗梅毒的胍凡纳明(606),开创了用化学药物治疗传染病的新纪元。1935年德国 G. Domagk 发现磺胺类药物多息能治疗细菌感染。1940年英国 H. W. Florey 在 A. Fleming 研究的基础上,从青霉菌培养液中提纯了青霉素,开创了抗生素发展的新时代。20世纪中叶,出现了许多前所未有的药理学新领域及新药物,如抗生素、抗癌药、抗精神病药、抗高血压药、抗组胺药、抗肾上腺素药等。药理学已由过去的只与生理学有联系的单一学科发展成为与生物化学、生物物理学、免疫学、遗传学和分子生物学等诸多学科有密切联系的综合学科,并随之出现了许多新的分支学科,如生化药理学、细胞分子药理学、免疫药理学、遗传药理学等。而临床药理学特别是药动学的发展使临床用药从单凭经验发展为科学计算,并促进了生物药理学的发展。药效学研究方面特别是药理作用原理的研究也逐渐向微观世界深入,阐明了许多药物作用的分子机制,反过来也促进了分子生物学的发展。

大约在17世纪初,西药制造方法开始传入中国。1840年鸦片战争以后,中国海禁开放,西方医药大量传入,在传统医药之外逐渐形成另一西方医药体系。此后百余年间,是中国对西药认识、学习和吸收的阶段。1949年以前,中国医药科学发展十分缓慢,与此同时,中医药事业的发展也受到了相当严重的制约。新中国成立以后,中国医药事业快速发展,药理学研究取得了巨大成就。例如对抗血吸虫药酒石酸锑钾的药效学与药代学进行了系统研究,提高了疗效,又研制出非锑剂抗血吸虫药吡喹酮;阐明了吗啡镇痛部位是在第三脑室周围和导水管周围灰质,对镇痛药的作用机理研究产生了重要影响;在中药药理研究方面,对强心甙(如黄夹甙)、肌松药(如防己科植物)、镇痛药(如延胡索)、抗胆碱药(如山莨菪碱)、抗肿瘤药(如喜树碱)及抗疟药(如青蒿素)等进行了大量的工作,阐明了作用机理,推动了中西药的结合。

动物药理学作为独立学科建立的准确年代无从查考,欧洲18世纪开始成立兽医学院,20世纪初期已出现多种兽医药理学及治疗学的教科书,但多记述植物药、矿物药和处方,没有叙述药物对组织的作用或作用机制。1917年美国康乃尔大学的 H. J. Mills 教授出版教