



普通高等教育“十一五”规划教材



兽医外科学

VETERINARY SURGERY

主 编

丁明星



科学出版社

www.sciencep.com

(S-0498.0101)

高等教育出版中心 农林与生命科学分社
联系电话: 010-64034871
<http://www.sciencep.com>
E-mail: bio@mail.sciencep.com

ISBN 978-7-03-024449-9



9 787030 244499 >

定 价: 58.00元

普通高等教育“十一五”规划教材

兽医外科学

丁明星 主编

科学出版社

北京

内 容 简 介

本书涵盖了传统的家畜外科学和家畜外科手术学的内容,共分30章,不仅介绍了无菌术、外科病畜的体液失调、外科感染、软组织损伤、外科休克、外科病畜的营养代谢、麻醉、手术基本操作、显微外科、常见手术通路及探查技术、胸壁损伤、腹部损伤、神经损伤、急腹症的诊断与治疗、跛行诊断等外科基本理论知识和基本技术,还详述了皮肤病、肿瘤、眼病、耳病、疝、乳房疾病、风湿病、骨骼疾病、关节疾病、肌腱疾病、黏液囊疾病、蹄病以及呼吸系统、心血管系统、消化系统和泌尿生殖系统的常见外科疾病的病因、病理发生、诊断、药物治疗和手术方法。

本书具有较强的系统性和理论性,同时具有较强的实践性和临床操作性,是高等院校动物医学专业的重要外科教材,还可作为临床兽医研究生、宠物医院医生及基层兽医人员的参考用书。

图书在版编目(CIP)数据

兽医外科学/丁明星主编. —北京:科学出版社,2009
(普通高等教育“十一五”规划教材)
ISBN 978-7-03-024449-9

I. 兽… II. 丁… III. 兽医学:外科学 IV. S857.1

中国版本图书馆CIP数据核字(2009)第060338号

责任编辑:甄文全 丛楠 李晶晶 / 责任校对:陈玉凤
责任印制:张克忠 / 封面设计:北极光视界

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>

北京市四季青双青印刷厂印刷

科学出版社发行 各地新华书店经销

*

2009年5月第一版 开本:787×1092 1/16

2009年5月第一次印刷 印张:30 1/2

印数:1—3 500 字数:709 000

定价:58.00元

(如有印装质量问题,我社负责调换〈双青〉)

《兽医外科学》编写人员

主 编 丁明星

副 主 编 侯加法 刘 云 李宏全

编 者 (按姓氏拼音排序)

陈建国	华中农业大学
陈铁桥	湖南农业大学
邓立新	河南农业大学
丁明星	华中农业大学
龚大春	长江大学
郭庆勇	新疆农业大学
侯加法	南京农业大学
胡长敏	华中农业大学
蒋书东	安徽农业大学
李德胜	西藏农牧学院
李宏全	山西农业大学
李建基	扬州大学
李云章	内蒙古农业大学
刘东明	华中农业大学
刘焕奇	青岛农业大学
刘 云	东北农业大学
马卫明	山东农业大学
彭广能	四川农业大学
向建洲	湖南农业大学
熊惠军	华南农业大学
修金生	福建农林大学
张绪红	荆州职业技术学院
张翊华	西北农林科技大学
周昌芳	吉林大学

主 审 王洪斌 王春璈

前 言

“家畜外科学”主要阐述兽医外科疾病的发生发展规律与诊治科学，“家畜外科手术学”主要介绍手术方法，两者实际上是密不可分的，英文均为“veterinary surgery”。家畜外科疾病需要通过以手术或手法为主的方法进行治疗，而手术方法则需要根据疾病的不同阶段、不同病情等进行选择，如牛皱胃变位需根据其左方变位或右方变位采用相应的手术方法。本书涵盖了传统的“家畜外科学”和“家畜外科手术学”内容，是两者的有机结合。书中不仅介绍了兽医外科疾病的病因、病理发生和临床表现，还介绍了其诊断和手术方法，有利于学生系统地学习兽医外科知识，培养学生分析问题和解决问题的能力。本书内容重视基本理论、基本知识和基本技能，较全面地介绍了国内外兽医外科学的进展和新的诊疗技术，涉及的动物对象不仅有猪、马、牛和羊，还有犬和猫。根据多数农业高等院校兽医专业的兽医外科学教学大纲和任课教师的意见，我们将部分外科学内容单列为章，如“外科病畜体液失调”、“外科病畜的营养代谢”、“显微外科”、“皮肤病”、“腹部损伤”、“神经损伤”、“呼吸系统疾病”、“心血管疾病”、“乳房疾病”和“急腹症的诊断与治疗”，使教材的理论体系更加完善。编者从各部分的逻辑关系出发，将“骨骼和关节疾病”从“四肢骨和关节疾病”独立出来、将“食道阻塞”归属于“食道疾病”而非“颈部疾病”，使教材的结构体系更为合理。

本书的编者都是全国各大专院校从事兽医临床教学和科研的中青年骨干教师，他们将自己的临床诊治经验和研究成果融入教材，使教材内容充实、实用性强。各学校可根据本校学制和学时的不同选择本书内容进行教学。

由于作者水平有限，书中难免存在一些缺点，诚恳希望广大老师和同学在实际应用中发现问题，并给予指正，以便使教材更加完善。

丁明星

2008年12月

目 录

前言

第一章 绪论	1
第一节 兽医外科学的范畴	1
第二节 兽医外科学的发展	1
第三节 怎样学习兽医外科学	2
第二章 无菌术	4
第一节 手术器械和物品的灭菌与消毒	4
第二节 手术人员的准备与消毒	7
第三节 施术动物和术部的准备	8
第四节 手术场所的准备与消毒	9
第五节 手术过程中的无菌原则	11
第三章 外科患畜的体液失调	13
第一节 水、盐代谢失调	13
第二节 酸碱平衡失调	19
第三节 补液的途径	22
第四章 外科感染	24
第一节 概述	24
第二节 外科局部感染	29
第三节 全身化脓性感染	36
第四节 有芽孢厌氧菌感染	39
第五章 软组织损伤	44
第一节 开放性损伤——创伤	44
第二节 软组织的非开放性损伤	51
第三节 物理化学损伤	53
第六章 外科休克	60
第一节 概述	60
第二节 低血容量性休克	68
第三节 感染性休克	70

第七章 外科患畜的营养代谢	72
第一节 动物基本营养需要与代谢	72
第二节 饥饿、创伤及感染后的代谢变化	75
第三节 肠内营养	76
第四节 肠外营养	79
第八章 麻醉	82
第一节 麻醉概念与分类	82
第二节 麻醉前的准备和用药	83
第三节 全身麻醉	85
第四节 局部麻醉	106
第九章 手术基本操作	110
第一节 组织分离	110
第二节 止血	112
第三节 缝合	115
第十章 显微外科	121
第一节 显微外科的设备和器材	121
第二节 显微外科基本手术技术	124
第三节 显微外科的应用	127
第十一章 皮肤病	129
第一节 概述	129
第二节 常见皮肤病	132
第十二章 肿瘤	149
第一节 概述	149
第二节 家畜常见肿瘤	156
第十三章 眼病	168
第一节 眼的解剖生理	168
第二节 眼科检查技术	175
第三节 眼睑疾病	178

第四节	结膜和角膜疾病·····	181	第三节	常见腹腔手术通路·····	239
第五节	晶状体和眼房疾病·····	189	第四节	腹腔探查技术·····	242
第六节	色素层和视网膜疾病·····	194	第十九章	腹部损伤 ·····	245
第七节	眼外伤·····	197	第一节	腹部损伤概述·····	245
第十四章	耳的疾病 ·····	200	第二节	常见内脏损伤的特征和处理 ·····	246
第一节	耳血肿·····	200	第二十章	消化系统疾病 ·····	252
第二节	耳廓囊肿·····	201	第一节	口腔及唾液腺疾病·····	252
第三节	外耳炎·····	201	第二节	食道疾病·····	258
第四节	中耳炎和内耳炎·····	203	第三节	胃病·····	263
第十五章	呼吸系统疾病 ·····	205	第四节	肠道疾病·····	278
第一节	豁鼻·····	205	第五节	胆石症·····	306
第二节	鼻旁窦蓄脓·····	206	第二十一章	急腹症的诊断与治疗 ·····	308
第三节	喉麻痹·····	209	第一节	急腹症的病因与分类·····	308
第四节	气管异物·····	210	第二节	急腹症的诊断·····	309
第五节	气管萎陷·····	211	第三节	急腹症的治疗·····	311
第六节	气管狭窄·····	213	第二十二章	泌尿生殖系统疾病 ·····	313
附:消声术·····	213	第一节	泌尿器官疾病·····	313	
第十六章	胸壁损伤 ·····	215	第二节	生殖器官疾病及阉割术·····	325
第一节	鞍挽具伤·····	215	第二十三章	疝 ·····	346
第二节	胸壁透创及并发症·····	218	第一节	概述·····	346
第十七章	心血管疾病 ·····	221	第二节	脐疝·····	348
第一节	牛创伤性心包炎·····	221	第三节	腹股沟阴囊疝·····	350
第二节	动脉导管未闭·····	225	第四节	损伤性腹壁疝·····	352
第三节	肺动脉狭窄·····	226	第五节	会阴疝·····	354
第四节	主动脉狭窄·····	226	第六节	膈疝·····	356
第五节	颈静脉炎·····	227	第二十四章	乳房疾病 ·····	358
第六节	门体血流短路·····	228	第一节	家畜的乳房解剖·····	358
第七节	腹主动脉及髂动脉栓塞症 ·····	231	第二节	乳房常见外科疾病·····	360
第十八章	常见腹腔手术通路及探查 技术 ·····	233	第二十五章	跛行诊断 ·····	366
第一节	腹壁及腹腔局部解剖·····	233	第一节	跛行概论·····	366
第二节	手术通路原则·····	239	第二节	跛行诊断方法·····	368
			第二十六章	风湿病 ·····	376
			第一节	病因及发病机理·····	376

第二节 病理变化过程.....	378	第二节 炎性骨病.....	422
第三节 分类及症状.....	379	第三节 关节疾病.....	425
第四节 诊断.....	380	第二十九章 肌肉、腱及黏液囊疾病	
第五节 治疗.....	381	449
第六节 预防.....	383	第一节 肌肉疾病.....	449
第二十七章 神经损伤	384	第二节 腱和腱鞘疾病.....	451
第一节 脑损伤.....	384	第三节 黏液囊炎.....	455
第二节 脊髓损伤.....	387	第三十章 蹄病	459
第三节 外周神经损伤.....	388	第一节 蹄的解剖结构.....	459
第二十八章 骨骼和关节疾病	396	第二节 蹄病.....	461
第一节 骨折.....	396	主要参考文献	476

第一章 绪 论

第一节 兽医外科学的范畴

兽医外科学是兽医科学的一个重要组成部分，它的范畴是在整个兽医科学的历史发展中形成、并且不断更新变化的。随着对动物各系统、各器官疾病在病因和病理方面认识的深入，加之诊断方法和手术技术的不断改进，兽医外科学的范畴现已不仅仅限于一些体表的疾病和外伤，而且还包括许多躯体内部的疾病。按病因分类，兽医外科疾病可分为：

(1) 损伤：由外力或其他致伤因子引起的组织器官破坏，如创伤、淋巴外渗、血肿、骨折、内脏破裂，需手术或其他外科处理，以修复组织和恢复功能。

(2) 感染：致病微生物或寄生虫侵袭，引起动物组织、器官的损害、破坏，甚至坏死，如脓肿、蜂窝织炎，需手术切开、引流等治疗。

(3) 肿瘤：对于良性肿瘤，手术切除有良好的疗效；对于恶性肿瘤，早期切除能根治、延长生存时间或缓解症状。

(4) 畸形：先天性畸形，如唇裂、腭裂、锁肛，需手术治疗；后天性畸形，如腱挛缩，也需手术恢复功能。

(5) 其他性质的疾病：例如，器官梗阻如食道梗阻、肠梗阻、尿路梗阻；结石形成如胆结石、尿路结石；心血管疾病如牛创伤性心包炎、肝门脉系统短路。这些也常需手术治疗纠正。

按器官、系统分类，兽医外科学又可分为眼病、耳病、皮肤病、蹄病以及呼吸系统、心血管系统、消化系统、泌尿生殖系统、神经系统、骨和关节等有关的外科疾病。

综上所述，现代兽医外科学是研究以手术或手法为主要疗法的动物疾病的发生和发展规律以及诊断、防治的科学。

兽医外科学与兽医内科学的范畴是相对的，兽医外科学一般则以需要手术或手法为主要疗法的动物疾病为对象，而兽医内科学则以应用药物为主要疗法的动物疾病为对象。兽医外科疾病在其一定阶段时才需要手术，如化脓性感染，在早期一般先用药物进行治疗，形成脓肿时则需要切开引流。内科疾病在它发展到某一阶段时也需要手术治疗，如创伤性网胃心包炎、瘤胃积食、马肠粪结。近年来，X射线计算机断层扫描（computerized tomography, CT）、内窥镜等已开始应用于兽医临床，使得兽医外科学与兽医内科学及其他学科趋于交叉。因而，兽医外科学的范畴将会随着兽医科学的发展和诊疗方法的改进而不断地更新变化。

第二节 兽医外科学的发展

我国古代兽医外科技术是中兽医学的重要组成部分，具有悠久的历史。早在原始社会时期便有砭石、石刀、骨针等治疗外科病症的工具。到殷商时期，已有青铜刀和青铜针等。同

时在甲骨文中出现了阉割术的象形文字。《周礼·天官》记载：“兽医，掌疗兽病，疗兽疡。”兽病是指广义的兽医内科病，兽疡即广义的兽医外科病。这说明公元前 11 世纪兽医外科已成为独立的学科，而且家畜去势已有了一定的发展。公元前 7 世纪，著名畜牧兽医学家孙阳（号伯乐）已开始了削蹄匠或修蹄。秦汉时期，出现用中药治疗外科疾病的技术，如《神农本草经》记载“桐花主傅猪疮”，“雄黄治恶疮”。三国时期，华佗发明的酒服麻沸散的麻醉术已用于剖腹手术。公元 6 世纪，贾思勰所著《齐民要术》中记载用削蹄和烧烙法治疗“漏蹄”，还详细介绍了羔羊的无血去势术。唐代李石编著的《司牧安骥集》中的兽医外科单独成章，载有疮、黄、疔、毒、蹄病、眼病等疾病，还介绍了治疗肠入阴（腹股沟疝）、槽结（马腺疫）等手术方法及一些外科用药方法（帖敷药方），使中兽医外科学的发展进入了一个新阶段。宋代外科手术在止血、止痛、麻醉方面进展很快，如唐慎微的《经史证类备急本草》详细记载了白芨、大蓟、小蓟、三七等外科止血药物以及镇痛麻醉药如酒、天南星、半夏、乌头等。到了明代，中兽医外科学趋于成熟，《元亨疗马集》中对兽医外科有很多论述，如“凿脑开喉，取混睛，割骨眼，开肱剖腹”，提出“割牛驢马，凿脑开喉，打鼻穿卷，彻血行针，割癭瘤，取槽结”的操作方法。清代丰富了兽医外科病症的疗法和论述。

我国近代兽医外科学大量吸收了西方兽医外科知识和技术，同时保留中兽医外科学精髓部分，如阉割术、烧烙、治疗风湿病和蹄叶炎的中草药方剂，发展成较完善的兽医外科体系。新中国成立后，兽医外科学已成为我国各农业院校的兽医专业的骨干课程之一。我国兽医外科学家们于 20 世纪 60 年代开创了兽医针刺镇痛技术，80 年代初又成功地将激光用于动物镇痛，丰富和发展了我国的兽医外科技术。90 年代以前，我国兽医外科学研究涉及的动物对象主要为马、牛、羊、猪等家畜。90 年代以后，犬和猫养殖增多，小动物外科学也迅速发展起来。

第三节 怎样学习兽医外科学

一、树立全面的、整体的观点

临床上，外科治疗的重点是实施手术，外科手术是决定治疗效果的重要因素。手术的成败与术前准确的诊断、手术时机的选择、正确合理的术前准备和术后处理、患畜全身状况的改善、合理的应用药物以及康复调理等措施都有极为密切的关系。兽医外科医生既要考虑手术创伤应激对动物机体的影响，同时也要考虑细菌感染、疾病性质、动物机体代谢及营养状态等因素对手术创伤愈合的影响。如小动物剖腹产手术，如果缺乏术前对手术耐受性的评估、术后及时对机体代谢紊乱的纠正，术后动物死亡的例子并不少见。因此，兽医外科医生要综合考虑手术操作与整个外科治疗过程以及手术局部与机体全身状态的关系。

二、重视基本知识、基本技能和基础理论的学习

兽医外科学的基本知识包括兽医基础学科及其他临床学科的知识。兽医外科学是建立在动物解剖学、生理学、病理学、药理学和微生物学等基础之上的学科，与诊断学、内科学等

兽医临床学科的知识又密切相关。例如，动物胃扭转手术，首先，要运用诊断学的知识对其进行诊断，同时要了解机体水、电解质、酸碱紊乱情况以及动物对手术的耐受程度；其次，要熟悉局部解剖确定手术通路；术后应加强监护，纠正机体代谢紊乱，控制炎症和防止感染。这些都需要兽医外科医生具有相应的基本知识才能完成。若只是了解兽医外科的一些操作，而不懂得兽医基本知识，不但不能处理好外科疾病，而且也不能正确地作出诊断和鉴别诊断。

在基本技能方面，要做好病史记录，会进行体格检查，对血象、B超、X射线、血清生化、病理学、微生物学等检查结果能作出正确分析。要培养严格的无菌观念，熟悉各种消毒和灭菌方法。重视兽医外科基本操作，如组织分离、止血、缝合、打结、引流、换药、注射、腹腔穿刺、胃肠减压、导尿、气管插管或切开等，做到“稳、准、轻、快”。加强外科素养（无菌素养、对待组织的素养和对待器械的素养）的培养。要遵循外科的基本操作原则，不可草率行事，否则会影响手术效果及外科疾病的治疗。

基础理论可帮助兽医外科医生加深对临床实践知识的理解和认识。一个兽医外科医生不仅要会实施手术，而且要知道为什么要进行这样的手术。只有这样，才能对外科疾病的处理心中有数，避免治疗工作中的失误。例如，认识创伤和感染过程中组织器官血流量的减少、炎症介质的作用、细菌及其毒素移位对机体的影响，才能尽早采取相应的正确措施，有效地给予纠正。有了扎实的基础理论，才能使兽医外科医生在处理临床病例时做到原则性与灵活性结合，开拓思路，有所创新。

三、重视理论与实践的结合

兽医外科学理论是进行科学的诊治动物外科疾病的前提和基础。兽医外科医生只有全面掌握好外科学的基本理论知识，才能最大限度地取得疾病诊疗的成功。兽医外科学又是一门实践性极强的学科，只靠理论的学习还是不够的，还必须亲自参加实践。学习兽医外科学要仔细观察牲畜各系统、器官的形态和功能变化；要见习和参加手术、麻醉等各种诊疗操作；要密切观察牲畜对药物和手术治疗的反应；要认真总结疗效和经验。多接触病例，不断参加实践，以提高和加深对理论知识的认识。只有理论与实践的紧密结合，才能不断提高外科手术技术和综合判断能力，做到心中有数，对临床上遇到的问题做出可靠的判断。

(丁明星)

第二章 无菌术

微生物普遍存在于人体、动物和周围环境中。在手术、穿刺、注射、插管、换药等过程中,若不采取一定措施,微生物即可通过直接接触、飞沫和空气进入伤口,引起感染。无菌术(asepsis)即是针对这些感染来源所采取的一种预防措施,包括灭菌法、消毒法和一定的操作规则和管理制度。

灭菌(sterilization)是指用物理或化学的方法(主要为物理方法)杀灭物品上的一切微生物。消毒(disinfection)通常是指用化学的方法杀灭病原微生物和其他有害微生物,但不要求清除或杀灭所有微生物(如芽孢等)。常用的灭菌法有高温、紫外线、电离辐射等,其中以高温灭菌法最为普遍,主要用于杀灭手术器械、布单、敷料和容器等物品上的微生物。紫外线主要用于手术室、换药室内的空气灭菌,但紫外线对眼睛和皮肤有一定的刺激作用,应注意防护,以免引起结膜炎和皮炎。电离辐射主要用于药物、塑料注射器和缝线等的灭菌。有些化学药品如甲醛、戊二醛、环氧乙烷等,可以杀灭一切微生物,故也可在灭菌法中应用。化学法还用于某些特殊手术器械、手术人员手臂、患畜皮肤以及手术室空气的消毒。无菌术中的操作规则和管理制度则是为了防止已经灭菌和消毒的物品、已行无菌准备的手术人员或手术区不再被污染所采取的措施。

第一节 手术器械和物品的灭菌与消毒

手术所需的物品种类繁多,性质各异,有金属制品、玻璃制品、搪瓷制品、棉花织物以及塑料、尼龙、橡胶制品等。灭菌和消毒的方法也很多,在选择时应考虑手术的性质和紧急、物品的特性及所具备的条件等。

一、手术器械和物品的准备

(1) 金属器械。所有手术器械都应清洁,不得粘有污物或灰尘。每件器械的性能应完好。刀、剪要锋利,转轴要灵活,钳端能严密闭合,锁扣要开闭可靠。金属注射器的橡皮内芯和橡皮垫要有良好弹性,无发黏或变脆的现象,内芯调节螺丝要灵活。不常用的器械或是新启用的器械,要用纱布将油脂擦净或用温热的清洁剂溶液除去表面的保护性油类或其他保护剂,然后再用大量清水冲去残存的清洁剂。结构比较复杂的器械,最好拆开或半拆开,以利充分灭菌。对有弹性锁扣的止血钳和持针钳等,要将锁扣松开,以免影响弹性和消毒效果。针头或缝针等散碎小物品,最好放在一个小的容器内,或是整齐有序地插在纱布块上,防止散落。每次所用的手术器械,可以包在一个较大的布质包单内,这样更便于灭菌和使用。

手术器械的消毒首选高压蒸汽灭菌法,其次煮沸消毒法,紧急情况可采用化学药物浸泡消毒法。

(2) 玻璃、瓷和搪瓷类器皿。所有这些器皿都应充分清洗干净,易损易碎者要用纱布适当包裹保护。体积较小时,可以考虑采用高压蒸汽灭菌法、煮沸法或化学药物浸泡法。大件

器皿如大方盘、搪瓷盆等，可以考虑使用酒精火焰烧灼灭菌法。

(3) 橡胶、尼龙和塑料类用品。包括临床常用的各种插管和导管、手套、橡胶布、围裙及各种塑料制品，在清刷干净后，可用煮沸灭菌。有些不耐高压或高热物品可采用化学消毒药液浸泡法来消毒，或采用甲醛、环氧乙烷气体灭菌。

(4) 敷料、手术创巾、手术衣帽和口罩等物品。一次性使用的止血纱布、手术创巾、手术衣帽及口罩等在一些宠物医院已普遍使用。多次重复使用的这类用品都是用纯棉材料制成，临床使用之后可以回收，清洗干净，再经灭菌后应用。止血纱布用小方巾包成小包，手术衣帽和口罩叠放整齐，物品包裹不宜过大过紧。这些用品常采用高压蒸汽灭菌。没有高压灭菌器时，也可采用流动蒸汽灭菌法。流动蒸汽灭菌法可以使用普通蒸锅。但这种容器不能密闭，压力较低，内部温度也难以提高，温度的渗透力又较差，所以消毒所需的时间应当适当延长，可以从水沸腾后并发出大量蒸汽时计算，经1~2h即可。

(5) 缝线。缝线灭菌或消毒不彻底最易造成手术创感染。缝线分可吸收缝线和非吸收缝线。可吸收缝线为密封，已消毒。非吸收缝线主要为丝线，耐高压蒸汽灭菌或煮沸灭菌，但多次灭菌易变脆，用时易断裂。手术时最好使用经过一次灭菌的缝线。灭菌前将丝线缠在线轴或玻璃片上，放入储槽内或止血纱布、手术巾等包裹内灭菌。

二、常用灭菌与消毒方法

(一) 高压蒸汽法

高压蒸汽灭菌法是最普遍，最可靠的灭菌方法。高压蒸汽灭菌器的式样很多，有手提式、立式、卧式等，其基本结构和灭菌的原理相同。高压灭菌器蒸汽压力增高，温度也随之增高。当蒸汽压力104.0~137.3kPa (15~20lbf/in²①) 时，温度可达121~126℃，维持30min，即能杀死包括具有顽强抵抗力的细菌芽孢在内的一切细菌，达到灭菌目的。

使用高压蒸汽灭菌器的注意事项：①需要灭菌的各种包裹不应过大、过紧，一般应小于55cm×33cm×22cm，放入灭菌器内的包裹，不要排得太密，以免妨碍蒸汽透入，影响灭菌效果。②易燃和易爆物品如碘仿、苯类等，禁用高压蒸汽灭菌法。③瓶装液体灭菌时，要用纱布包扎瓶口，若用橡皮塞的，应插入针头排气。④已灭菌的物品应做记号，以便识别。并需与未灭菌的物品分开放置，以免弄错。⑤要有专人负责。每次灭菌前，应检查安全阀的性能是否良好，以防锅内压力过高，发生爆炸。

高压蒸汽灭菌法多用于一般能耐受高温的物品，如金属器械、玻璃、搪瓷、敷料、橡胶类、药物等灭菌。

(二) 煮沸灭菌法

煮沸灭菌法适用于金属器械、玻璃及橡胶类等物品，除要求速干的物品（如棉花、纱布、敷料等）外，可广泛地应用于多种物品的灭菌。煮沸灭菌法不一定要求用特别的灭菌器，可用一般铝锅、铁锅、脸盆等代替，但用前应洗刷干净，除去油垢并加密闭的盖子即

① 1lbf/in² = 6.89476 × 10³ Pa，后同。

可。一般用清洁的自来水加热，水沸腾 3~5min 后将器械放到煮锅内，待第二次水沸时计算时间，15min 可以将一般的细菌杀灭，但带芽孢的细菌至少需煮沸 1h 才能杀灭。若在水中加碳酸氢钠，制成 2% 碱溶液，沸点可提高至 105℃，灭菌时间缩短 10min，并可防止金属物品生锈。高原地区气压低、沸点低，故海拔高度每增高 300m，一般应延长灭菌时间 2min。有些地区水的硬度较大、水垢较多，可以先将水煮沸，除去沉淀后再用来煮沸灭菌，这样则可以防止有较多的沉淀物附着在器械表面而影响使用。

注意事项：①物品必须完全浸没在水中，才能达到灭菌目的。②橡胶和丝线类应于水煮沸后放入，持续煮沸 15min 即可取出，以免煮沸过久影响质量。③玻璃类物品要用纱布包好，放入冷水中煮，以免骤热而破裂。若为玻璃注射器，应拔出其内芯，用纱布包好针筒、内芯。④煮器的锅盖应严密关闭，以保持沸水温度。

(三) 火烧法

在紧急情况下，金属器械的灭菌可用火烧法。将器械放在搪瓷或金属盆中，倒入 95% 酒精少许，点火直接燃烧。但此法常使锐利器械变钝，还能使器械失去光泽。

(四) 药液浸泡法

化学药品的消毒能力受到药物浓度、温度、作用时间等因素的影响。但化学药品消毒法不需特殊设备，使用方便，尤其对于某些不宜用热力灭菌用品、锐性器械的消毒，仍不失为一个有用的补充手段。有些化学消毒液对活组织有害，故在使用前应将器械表面沾有的消毒液液用灭菌的生理盐水冲干净。常用的化学药品有下列几种：

(1) 2% 中性戊二醛水溶液。杀菌力优于甲醛 2~3 倍，常用于刀片、剪刀、缝针等浸泡消毒，时间为 30min，灭菌时间为 10h。本品对皮肤、黏膜有刺激，消毒或灭菌的物品在使用前需用灭菌生理盐水充分清洗。药液宜每周更换一次。

(2) 甲醛溶液。10% 甲醛用作金属器械、塑料薄膜、橡胶制品及各种导管的消毒，一般浸泡 30min。40% 的甲醛溶液可以作为熏蒸消毒剂。本品对眼睛和呼吸道有刺激作用，消毒时穿戴防护口罩、手套等。采用甲醛浸泡或熏蒸消毒的器物，在使用前需用灭菌生理盐水充分清洗，以除去其刺激性。

(3) 酒精。常用 70% 浓度。用于浸泡器械，特别是有刃的器械，浸泡不小于 30min。也可作为手臂的消毒液，但需用灭菌生理盐水冲洗。术野用酒精溶液脱碘。

(4) 新洁尔灭溶液。化学名为十二烷基二甲基苯甲基溴化铵，又名溴苄烷铵，属于阳离子表面活性剂，略带芳香气味，毒性较低，刺激性小。但消毒效果不如戊二醛。本品使用时多配制成 0.1% 的溶液，常用来浸泡消毒器械、消毒手臂或其他可以浸泡的用品等。其原药为黄色黏稠的流膏样。市售者为 5% 的水溶液，使用时 50 倍稀释即成 0.1% 溶液。表面活性剂消毒药的消毒效能受肥皂等影响。在使用前，皮肤上的肥皂必须冲洗干净。

属于表面活性剂还有：杜米芬，溶液浓度为 0.05%~0.1%，用于浸泡或擦拭；消毒净，用 0.1%~0.5% 水溶液，浸泡或擦拭消毒；洗必泰，可用 0.02% 水溶液，消毒手臂，浸泡 3min。

(5) 聚乙烯酮碘。又名聚乙烯吡酮碘 (povidone-iodine)、聚乙烯吡咯烷酮碘 (PVP-

iodine)。碘伏、碘附、活力碘的主要成分，该药为棕黄色粉末，可溶于水和乙醇，着色浅，易洗脱，对皮肤、黏膜刺激性小，不需乙醇脱碘，无腐蚀作用，且毒性低。本品是聚乙烯吡咯酮与碘的复合物，含有效碘 9%~12%。当接触到皮肤或黏膜时，能缓释出碘而起到消毒及杀灭微生物的作用。刺激性较碘酊低，对细菌、真菌和病毒均有很强的杀灭作用，但对细菌芽孢作用较弱。本品是一种新型的外科消毒药，临床用于器械浸泡、手臂消毒，常用 7.5% 溶液（有效碘 0.75%）消毒皮肤，1%~2% 溶液用于阴道消毒，0.5% 溶液以喷雾方式用于鼻腔、口腔、阴道的黏膜防腐。

(6) 煤酚皂溶液。煤酚皂溶液即来苏儿，主要成分是甲酚，含量为 48%~52%，为黄棕色至红棕色黏稠液体。对组织有刺激性，多用于环境消毒，也可用于蹄浴。

第二节 手术人员的准备与消毒

手术人员的体表、毛囊、汗腺、皮脂腺、甲缘内含大量细菌。因此手术人员的准备与消毒尤其是手臂的准备与消毒对防止手术创的感染具有很重要的意义，决不可忽视，否则手术就很难保证在无菌条件下进行。虽然兽医工作者的工作性质、环境和条件有其本身的特点，但对执行无菌术的要求却不可放松。

(1) 更衣。手术人员进手术室后，先要换穿手术室准备的清洁的衣服和鞋套，戴好手术帽和口罩。帽子要盖住全部头发，口罩要盖住鼻子。为了避免戴眼镜的手术人员因呼吸的水汽使镜片模糊，可将口罩的上缘用胶布贴在面部或是在镜片上涂抹薄层肥皂后用干布擦干净。剪断指甲，磨平并除去甲缘下的积垢。手部有创口，尤其有化脓感染创口的不能参加手术。手部有小的新鲜伤口如果必须参加手术时，应先用碘酊消毒伤口，暂时用胶布封闭，再进行手的消毒，最后戴上手套。

(2) 手、臂的清洁与消毒。术前擦洗是用物理方法将微生物从皮肤上分离和通过抗微生物溶液的接触而使之失活。一旦开始刷洗，便不能接触未灭菌的物品，若手或手臂无意中接触到带菌的物品，便应重新进行清洗。在洗刷过程中及洗刷后手都要高于肘部，这样才能使水从最干净的区域（手）流向次干净的区域（肘）。

用肥皂反复刷洗和用流水充分冲洗，对手、臂进行刷洗时，最好用指刷沾肥皂并按一定顺序刷洗。为了避免刷洗部位的遗漏，一般首先对甲缝、指端进行仔细的刷洗，然后按手指、指间、手掌、掌背、腕部、前臂、肘部及以上顺序进行。通常历时 5~10min。然后用流水将肥皂泡沫充分洗去。冲洗时手应朝上，使水自手部向肘部方向流去，然后用灭菌巾（或纱布）按上述顺序拭干，最好是每侧用灭菌巾一块。如果不具备流水条件，则要在 2 或 3 个盆内逐盆清洗。

手、臂经上述初步的机械性清洗后，还必须经过化学药品浸泡消毒。常用 70% 酒精、84 消毒溶液、活力碘、新洁尔灭等消毒溶液浸泡 5min。

手臂消毒法仅能清除皮肤表面的细菌，并不能消灭藏在皮肤深处的细菌。在手术过程中，这些深藏的细菌可逐渐移到皮肤的表面。所以在手臂消毒后，还要戴上消毒橡胶手套和穿无菌手术衣，以防止这些细菌污染手术伤口。

(3) 穿无菌手术衣和戴无菌手套。手术衣可以是一次性的，也可以是重复使用的。双手消毒后，呈拱手姿势，用背部开门，入手术间，开始穿手术衣。穿手术衣方法：①取出无菌