



普通高等教育“十三五”规划教材
国家精品课程配套教材

(SECOND EDITION)

VETERINARY SURGERY

兽医外科学 (第二版)

丁明星 主编



科学出版社

普通高等教育“十三五”规划教材
国家精品课程配套教材

兽医外科学

(第二版)

丁明星 主编

科学出版社

内 容 简 介

本书共 26 章,介绍了无菌术、手术基本操作、麻醉与疼痛管理、显微外科、体液调节与营养支持、外科感染、软组织损伤、外科休克、神经损伤、胸腹腔及盆腔手术通路、跛行诊断等外科基本理论知识和基本技术,详述了犬、猫和家畜的皮肤疾病、肿瘤、眼病、耳病、疝、风湿病、骨骼疾病、关节疾病、肌肉和腱及黏液囊疾病、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,较全面地介绍了国内兽医外科学的研究进展和诊疗新技术。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。

本书是高等院校动物医学专业的重要外科教材,还可作为临床兽医学研究生、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. —2 版. —北京: 科学出版社, 2019.2

普通高等教育“十三五”规划教材·国家精品课程配套教材

ISBN 978-7-03-060595-5

I. ①兽… II. ①丁… III. ①兽医学—外科学—高等学校—教材
IV. ①S857.1

中国版本图书馆 CIP 数据核字 (2019) 第 033805 号

责任编辑: 丛楠 韩书云 / 责任校对: 严娜

责任印制: 师艳茹 / 封面设计: 铭轩堂

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>

北京市密东印刷有限公司 印刷

科学出版社发行 各地新华书店经销

*

2019 年 2 月第 二 版 开本: 787×1092 1/16

2019 年 2 月第一次印刷 印张: 29 1/2

字数: 774 000

定价: 69.80 元

(如有印装质量问题, 我社负责调换)

《兽医外科学》(第二版) 编审人员

主 编 丁明星
副主编 李宏全 刘 云

编 者 (按姓氏笔画排序)

丁 一	华中农业大学
丁明星	华中农业大学
马卫明	山东农业大学
邓立新	河南农业大学
向建洲	湖南农业大学
刘 云	东北农业大学
刘东明	华中农业大学
刘焕奇	青岛农业大学
李云章	内蒙古农业大学
李宏全	山西农业大学
李建基	扬州大学
杨晓农	西南民族大学
张翊华	西北农林科技大学
陈建国	华中农业大学
陈智华	甘肃农业大学
周振雷	南京农业大学
胡长敏	华中农业大学
贾杏林	湖南农业大学
徐在品	贵州大学
郭庆勇	新疆农业大学
龚大春	长江大学
彭广能	四川农业大学
董海聚	河南农业大学
蒋书东	安徽农业大学
谢光洪	吉林大学
熊惠军	华南农业大学

主 审 王洪斌

第二版前言

本书自 2009 年出版以来,被众多院校选用和临床兽医工作者阅读,受到广泛好评。为跟进学科发展,适应兽医外科学的教学改革,推动高素质、创新型和实用型动物医学人才的培养,我们在第一版教材的基础上进行了修订再版。

本书突出基本理论、基本知识和基本技术,系统介绍了动物外科疾病的病因、病理、临床表现、诊断和治疗方法,同时还详述了各种外科技术和手术方法,以利于培养学生的创造性思维及分析问题和解决问题的能力。

本书注重科学性、先进性、严谨性和实用性,对第一版教材重要章节内容进行了较大的改动,如将“麻醉”一章更名为“麻醉与疼痛管理”,引入了“平衡麻醉”“全凭静脉麻醉”“疼痛管理”等重要概念,去掉了陈旧的麻醉药物(如水合氯醛)和不合理的麻醉药物分类(如 α_2 -肾上腺素能受体激动药作为麻醉药),增加了动物福利保护相关知识,使得内容更为科学;增加了青光眼小梁切除术、引流阀置入术、改良滑车再造术、改进型前胫骨楔形截骨术、脱钙骨基质的骨缺损修复等最新知识与技术,以引领学科发展方向;将“胸壁透创”和“腹部损伤”并入了“软组织损伤”章节中,原“常见手术通路”章节中增加了胸腔和盆腔手术通路,并改名为“胸腹腔及盆腔手术通路”;“神经损伤”章节中增加了“神经学检查”等,使本书的结构体系更加完善、合理;将“外科患畜的体液失调”和“外科患畜的营养代谢”合并为“体液调节与营养支持”,内容上更侧重于实用。另外,为了适应近年来临床兽医对骨骼和关节手术知识和技术的渴求,本书将“骨骼疾病”和“关节疾病”单列成章,并对主要手术方法进行了详细介绍。本书内容充实,采用二维码的方式拓展了部分手术操作视频和相关解剖学知识,有利于学生进行系统性的学习。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,各种手术方法可参见“爱课程”网中的“兽医外科学”(http://www.icourses.cn/coursestatic/course_2730.html)。

本书编者分别来自于 20 所高等院校,均是活跃在教学、科研一线的知名学者,具有丰富的临床实践经验,力求打造一部精品教材。编委分工如下:丁明星,第一章和第四章的部分内容;李宏全,第七章和第九章的部分内容;刘云,第十一章;李建基,第十四章的部分内容;周振雷,第四章的部分内容和第十章;张翊华,第四章的部分内容、第五章和第二十一章;陈智华,第十七章的部分内容;李云章,第二十六章;彭广能,第六章和第十八章的部分内容;徐在品,第十九章;杨晓农,第八章和第二十四章的部分内容;邓立新,第十四章的部分内容;刘焕奇,第六章的部分内容;熊惠军,第四章的部分内容;谢光洪,第四章的部分内容和第十五章;向建洲,第二十三章、第二十四章的部分内容和第二十五章;蒋书东,第十七章、第二十二章和第二十三章的部分内容;马卫明,第十六章和第九章、第十七章的部分内容;郭庆勇,第八章的部分内容和第二十章;龚大春,第十八章的部分内容;董海聚,第六章和第十三章的部分内容;丁一,第六章、第十四章、第二十二章、第二十三章和第二十四章的部分内容;胡长敏,第十二章;陈建国,第二章;刘东明,第三章和第二十三章的部分内容;贾杏林,第十三章的部分内容。

尽管我们以精益求精的态度,为提高本书质量做了不懈的努力,但书中仍不免存在一些不足和疏漏,诚恳希望使用本书的教师和读者提出批评和建议,以便再版时更臻完善。

丁明星

目 录

第一章 绪论.....1	第六章 体液调节与营养支持.....64
第二章 无菌术.....4	第一节 体液调节.....64
第一节 手术器械和物品的灭菌 与消毒.....4	第二节 营养支持.....76
第二节 手术人员的准备与消毒.....7	第三节 输血.....85
第三节 施术动物和术部的准备.....8	第七章 外科感染.....90
第四节 手术场所的准备与消毒.....9	第一节 概述.....90
第五节 手术过程中的无菌原则.....11	第二节 外科局部感染.....95
第三章 手术基本操作.....12	第三节 全身化脓性感染.....100
第一节 组织分离.....12	第四节 有芽孢厌氧菌感染.....103
第二节 止血.....14	第八章 软组织损伤.....108
第三节 缝合.....17	第一节 软组织的非开放性损伤.....108
第四节 引流.....22	第二节 开放性损伤——创伤.....110
第四章 麻醉与疼痛管理.....23	第三节 胸壁透创.....116
第一节 麻醉的概念与分类.....23	第四节 腹部损伤.....119
第二节 麻醉前准备和用药.....24	第五节 烧伤与冷伤.....121
第三节 全身麻醉药.....28	第六节 损伤并发症.....127
第四节 麻醉机与气管插管术.....35	第七节 植皮术.....132
第五节 全身麻醉的实施.....39	第九章 外科休克.....134
第六节 全身麻醉的监测与并发症 处理.....41	第一节 概述.....134
第七节 电针麻醉.....45	第二节 低血容量性休克.....139
第八节 局部麻醉.....48	第三节 感染性休克.....141
第九节 疼痛管理.....51	第十章 皮肤病.....143
第五章 显微外科.....56	第一节 概述.....143
第一节 显微外科的设备和器材.....56	第二节 常见皮肤病.....146
第二节 显微外科基本手术技术.....59	第十一章 肿瘤.....162
第三节 显微外科的应用.....62	第一节 概述.....162
	第二节 皮肤及皮下组织肿瘤.....170
	第三节 消化道和肝肿瘤.....174

第四节 呼吸系统肿瘤.....176	第十六章 心血管系统疾病.....232
第五节 泌尿系统肿瘤.....177	第一节 牛创伤性心包炎.....232
第六节 生殖系统肿瘤.....178	第二节 动脉导管未闭.....235
第七节 骨肿瘤.....179	第三节 持久性右主动脉弓.....236
第八节 淋巴造血组织肿瘤.....180	第四节 肺动脉及主动脉狭窄.....237
第九节 神经系统肿瘤.....182	第五节 颈静脉炎.....238
第十二章 眼病.....185	第六节 肝门脉系统分流.....239
第一节 眼科检查与治疗技术.....185	第七节 腹主动脉及髂动脉栓塞症.....242
第二节 眼睑疾病.....190	第十七章 消化系统疾病.....244
第三节 结膜和角膜疾病.....192	第一节 口腔及唾液腺疾病.....244
第四节 晶状体和眼房疾病.....198	第二节 食道疾病.....250
第五节 色素层和视网膜疾病.....203	第三节 胃部疾病.....254
第六节 眼外伤.....205	第四节 肠道疾病.....269
第七节 眼附属器疾病.....208	第五节 胆石症.....293
第十三章 耳病.....211	第十八章 泌尿生殖系统疾病.....297
第一节 耳血肿.....211	第一节 泌尿器官疾病.....297
第二节 耳廓囊肿.....212	第二节 生殖器官疾病及阉割术.....307
第三节 外耳炎.....212	第十九章 疝.....320
第四节 中耳炎和内耳炎.....214	第一节 概述.....320
第十四章 胸腹腔及盆腔手术通路.....216	第二节 脐疝.....322
第一节 手术通路原则.....216	第三节 腹股沟疝及腹股沟阴囊疝.....323
第二节 常见胸腔手术通路.....216	第四节 损伤性腹壁疝.....324
第三节 常见腹腔手术通路.....217	第五节 会阴疝.....325
第四节 常见盆腔手术通路.....220	第六节 膈疝.....327
第十五章 呼吸系统疾病.....223	第二十章 跛行诊断.....329
第一节 豁鼻.....223	第一节 跛行概论.....329
第二节 鼻旁窦蓄脓.....224	第二节 跛行的诊断方法.....331
第三节 软腭过长症.....226	第二十一章 风湿病.....338
第四节 喉小囊外翻.....226	第一节 病因及发病机理.....338
第五节 喉麻痹.....227	第二节 病理变化.....340
第六节 气管异物.....228	第三节 分类及症状.....341
第七节 气管萎陷.....228	第四节 诊断.....342
第八节 气管狭窄.....230	

第五节 防治.....	343	第十节 骨关节炎.....	436
第二十二章 神经损伤.....	345	第十一节 骨关节病.....	437
第一节 概述.....	345	第二十五章 肌肉、腱及黏液囊疾病.....	438
第二节 脑损伤.....	350	第一节 肌肉疾病.....	438
第三节 脊髓损伤.....	352	第二节 腱和腱鞘疾病.....	440
第四节 外周神经损伤.....	354	第三节 黏液囊炎.....	443
第二十三章 骨骼疾病.....	360	第二十六章 蹄病.....	446
第一节 骨折概述.....	360	第一节 蹄部创伤.....	446
第二节 常见骨折.....	383	第二节 蹄冠蜂窝织炎.....	447
第三节 骨膜炎.....	399	第三节 蹄裂.....	448
第四节 骨髓炎.....	400	第四节 白线裂.....	449
第五节 骨软骨病.....	401	第五节 蹄叉腐烂.....	450
第六节 肥大性骨病.....	403	第六节 蹄叶炎.....	450
第七节 肥大性骨营养不良.....	403	第七节 蹄软骨骨化.....	453
第二十四章 关节疾病.....	404	第八节 舟状骨病.....	453
第一节 关节扭伤.....	404	第九节 指(趾)间皮炎.....	454
第二节 关节挫伤.....	405	第十节 蹄变形.....	455
第三节 关节创伤.....	406	第十一节 腐蹄病.....	457
第四节 膝关节韧带损伤.....	407	第十二节 指(趾)间皮肤增殖.....	458
第五节 关节脱位.....	413	第十三节 蹄深部组织化脓性炎症.....	458
第六节 椎间盘突出.....	426	第十四节 蹄底溃疡.....	459
第七节 髌关节发育异常.....	430	第十五节 护蹄.....	460
第八节 关节周围炎.....	433	主要参考文献.....	462
第九节 关节滑膜炎.....	434		

第一章 绪 论

一、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发展历史中形成的，并且是不断更新变化的。随着对动物各系统和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局限于一些体表的疾病和外伤，还包括许多机体内部的疾病。按病因分类，兽医外科疾病可分为以下5类。

1. 损伤 由外力或其他致伤因子引起的组织器官被破坏，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、恢复功能。

2. 感染 致病微生物或寄生虫侵袭，引起动物组织和器官的损害、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，以及与呼吸系统、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。例如，化脓性感染在早期一般先用药物进行治疗，形成脓肿时才需要切开引流。兽医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、马肠梗阻。近年来，计算机断层扫描（CT）、内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。

二、兽医外科学的发展

在我国古代，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, 著名畜牧兽医学专家孙阳 (号伯乐) 已开始削刻蹄匡或修蹄。秦汉时期, 出现了用中药治疗外科疾病的技术, 如《神农本草经》记载的“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。例如, 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》中对兽医外科学有很多论述, 如“凿脑开喉, 取浑睛, 割骨眼, 开肱剖腹”, 提出“割牛骗马, 凿头开喉, 打鼻穿卷, 彻血行针, 割瘰瘤, 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吸收了大量西方兽医外科学的知识和技术, 同时保留了中兽医外科学的精髓部分, 如阉割术、烧烙及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。1949 年以后, 我国各农业院校的兽医外科学已成为兽医专业的骨干课程之一。我国兽医外科学家于 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。20 世纪 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; 20 世纪 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。

三、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、患病动物全身状况的改善、合理地应用药物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。例如, 小动物剖宫产术因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, 故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, 又与诊断学、内科学等兽医临床学科的知识密切相关。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、酸碱紊乱的情况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; 最后术后应加强监护, 纠正机体代谢紊乱, 控制炎症, 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, 而且不能正确地做出诊断和鉴别诊断。

在基本技能方面,要做好病史记录,会进行体格检查,对血常规、B超、X线、血生化、病理学、微生物学等的检查结果能做出正确的分析;要培养严格的无菌观念,熟悉各种消毒和灭菌方法;重视兽医外科的基本操作,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。

基础理论可以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做到心中有数,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,才会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

兽医外科学理论是科学地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兽医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患病动物各系统、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;要密切观察患病动物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。只有将理论与实践紧密结合,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。

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,若不采取一定的措施,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)是指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)是指用物理和化学的方法(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,但不一定能完全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,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。有些化学药品如环氧乙烷、甲醛、戊二醛等,可以杀灭微生物,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、患病动物皮肤及手术室空气的消毒。无菌术中的操作规则和管理制度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、缓急,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 所有的手术器械都应清洁,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的弹性,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,要先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,再用大量的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,以利于充分灭菌。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。每次手术所用的手术器械,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,其次是煮沸消毒法,紧急情况可采用化学药液浸泡消毒法。

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、煮沸消毒法或化学药液浸泡消毒法。大件器皿如大方盘、搪瓷盆等,可以考虑使用酒精灯火焰烧灼灭菌法。

3. 橡胶、尼龙和塑料类用品 包括临床常用的各种插管、导管、手套、橡胶布、围裙及各种塑料制品,在清洗、刷拭干净后,可用煮沸灭菌法。有些不耐高压或高热的物品可采用化学药液浸泡消毒法来消毒,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的,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法,没有高压蒸汽灭菌器时,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适当延长,可以从水沸腾并出现大量蒸汽时计算,经 1~2 h 即可。

5. 缝线 缝线灭菌或消毒不彻底最易造成手术创感染。缝线分为可吸收性缝线和非吸收性缝线。可吸收性缝线密封,已消毒。非吸收性缝线主要为丝线,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,放入贮槽内或止血纱布、手术巾等包裹内灭菌。

二、常用的灭菌与消毒方法

常用的灭菌与消毒方法主要有物理灭菌法和化学灭菌法。

(一) 物理灭菌法

物理灭菌法主要有高压蒸汽灭菌法、煮沸灭菌法、火焰灭菌法等。

1. 高压蒸汽灭菌法 高压蒸汽灭菌法是最普遍、最可靠的灭菌方法。高压蒸汽灭菌器的样式很多,有手提式、立式、卧式等,其基本结构和灭菌原理相同。高压蒸汽灭菌器的蒸汽压力升高,温度也随之升高。当蒸汽压力为 104.0~137.3 kPa (15~20 lbf/in²) 时,温度可达 121~126℃,维持 30 min,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,达到灭菌的目的。

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或过紧,一般应小于 55 cm×33 cm×22 cm,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,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能耐受高温的物品,如金属器械、玻璃、搪瓷、敷料、橡胶类等。

2. 煮沸灭菌法 本法适用于金属器械、玻璃及橡胶类等物品,除了要求速干的物品(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,可用一般的铝锅、铁锅、脸盆等代替,但用前应刷洗干净,除去油垢并加密闭的盖子即可。一般用清洁的自来水加热,水沸腾 3~5 min 后将器械放到煮锅内,待第二次水沸时开始计算时间,15 min 可以将一般的细菌杀灭,但带芽孢的细菌至少需煮沸 1 h 才能杀灭。若在水中加入碳酸氢钠,使成 2% 碱溶液,沸点可提高到 105℃,灭菌时间可缩短 10 min,并

可防止金属物品生锈。高原地区气压低、沸点低，故海拔每升高 300 m，一般应延长灭菌时间 2 min。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，才能达到灭菌的目的；②橡胶和丝线类应于水煮沸后放入，持续煮沸 15 min 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。

3. 火焰灭菌法 在紧急情况下，金属器械的灭菌可用此法。将器械放在搪瓷或金属盆中，倒入 95% 乙醇少许，点火直接燃烧。但此法常使锐利器械变钝，还会导致器械失去光泽。

(二) 化学灭菌法

化学灭菌法主要是化学药液浸泡消毒法。

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。但化学药液浸泡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的用品和锐性器械的消毒，这不失为一个有用的补充手段。有些化学消毒药液对活组织有害，故在使用前应将器械表面沾有的消毒药液用灭菌的生理盐水冲洗干净。常用的化学药品有下列几种。

1. 中性戊二醛溶液 2% 中性戊二醛溶液杀菌力优于甲醛 2~3 倍，常用于刀片、剪刀、缝针等的浸泡消毒，时间为 30 min。若需达到灭菌效果，时间为 10 h。本品对皮肤、黏膜有刺激性，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 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，消毒时应穿戴防护口罩、手套等。

3. 乙醇溶液 常用 70% 浓度。用于浸泡器械，特别是有刃的器械，浸泡时间不少于 30 min。也可作为手臂的消毒液，但需用灭菌生理盐水冲洗。术野用乙醇溶液脱碘。

4. 新洁尔灭溶液 化学名称为十二烷基二甲基苄基溴化铵，又名苯扎溴铵，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的影响，在使用前必须把皮肤上的肥皂冲洗干净。

属于表面活性剂的还有：杜米芬 (domiphen bromide)，又名消毒宁，为白色或微黄色片状结晶，能溶于水及醇类，是阳离子型表面活性广谱杀菌剂，抗菌谱及抗菌活性与新洁尔灭相似，其作用在碱性条件下增强，在肥皂、合成洗涤剂、酸性有机物质、脓血存在的情况下则效力下降，适用于口腔、咽喉感染的辅助治疗及皮肤、器械消毒等，常用溶液浓度为 0.05%~0.1%，用于浸泡或擦拭。消毒净，也为阳离子表面活性广谱杀菌剂，杀菌力极强，常用于手、皮肤、黏膜、器械等的消毒，常用浓度为 0.1%~0.5% 水溶液，浸泡或擦拭消毒。氯己定，可用 0.02% 水溶液消毒手臂，浸泡 3 min。

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)。它是碘伏、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、黏膜的刺激性小，不需乙醇脱碘，无腐蚀作用，且毒性低。本品是聚乙烯吡咯烷酮与碘的复合物，含有效碘 9%~12%。当接触到皮肤或黏膜时，能逐渐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

菌芽孢的作用较弱。本品是一种新型的外科消毒药，临床上用于器械浸泡、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、甲缘内含大量的细菌。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 手术人员进入手术室后，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呼吸的水气使镜片模糊，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，尤其有化脓感染创的不能参加手术。手部有小的新的伤口，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，再进行手部的消毒，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及通过抗微生物溶液的接触而使之失活。一旦开始刷洗，便不能再接触未灭菌的物品，若手或手臂无意中接触到带菌的物品，则应重新进行清洗。在洗刷过程中及洗刷后手都要高于肘，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，用流水充分冲洗，对手、臂进行刷洗时，最好用指刷蘸肥皂并按一定的顺序刷洗。为了避免刷洗部位的遗漏，一般先对甲缝、指端进行仔细刷洗，再按手指、指间、手掌、掌背、腕部、前臂、肘部及以上顺序进行，通常历时5~10 min；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；最后用灭菌巾（或纱布）按上述顺序拭干，最好是每侧用一块灭菌巾。如果不具备流水条件，则最少要在2个盆内逐盆清洗。

手、臂经上述初步的机械性清洗后，还必须经过化学药液浸泡消毒。常用消毒溶液为70%乙醇、活力碘、0.1%新洁尔灭溶液等，浸泡5 min。

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。穿手术衣的方法：①取出无菌手术衣，站在较宽敞的地方；②认清衣服的上下、正反面并注意衣服的折法，手术衣的衣襟（开口）对前方，袖筒口对自己，提住衣领，向两边分开，轻轻抖开手术衣；③将手术衣轻轻向前上方抛起，两手臂顺势伸入袖内，手向前伸；④请助手从身后抓住两侧的衣领角向后拉，双手向前伸出袖口；⑤稍弯腰使腰带悬空（避免手接触手术衣正面），两手交叉提起腰带中段向后传递（腰带不交叉，手不能超过腋中线）；⑥助手将腰带系好。

目前多使用一次性灭菌手套。套上的手套应盖住手术衣袖口。最后，用无菌生理盐水冲净

手套外面的滑石粉，减少对组织的刺激。

已戴上手套的手等待手术时，双手应拱手置于胸前或放置于胸部的衣袋里（图 2-1）。



图 2-1 术者装束



手术人员洗手消毒

第三节 施术动物和术部的准备

一、施术动物的准备

首先应对病畜进行全面的检查，在确定实施手术之后，则需做进一步的必要准备。

非紧急手术时，则应根据病畜的具体病情需要，给予术前的治疗，如抗休克、纠正水盐代谢的失调和酸碱平衡的紊乱，以及抗菌治疗等，以使病情缓和稳定，给手术创造一个较好的基本条件。

术前应对畜体进行清洁、揩拭或洗刷，停止给食。在后躯、臀部、肛门、外生殖器、会阴及尾部的一些手术，还可进行灌肠或导尿，以防污染。对于易继发胃、肠胀气的疾病，可先内服制酵剂，或采取胃、肠减压措施。口腔、食管（食道）疾病有时会导致大量分泌物的产生，可考虑应用抗胆碱药。四肢末端或蹄部手术时，应充分冲洗局部，必要时可以施行局部的药浴。若预测手术中出血较多时，可以采用一些预防性止血药物。在破伤风发病率较高的一些农场或养殖场，则应考虑注射破伤风抗毒素。

二、术部的准备

（一）术部剃毛

用肥皂水刷洗术部，用剃毛刀、刮胡刀或手术刀剃净被毛。术部剃毛范围要超出切口周围 20~25 cm，小动物可为 10~15 cm。有时考虑到有延长切口的可能，则应更大一些。剃毛后再用肥皂水反复擦刷。最后用清水洗净，纱布拭干。

（二）术部消毒

术部皮肤消毒常用药物为 2.5%~5% 碘酊、70% 乙醇、碘伏、0.02% 氯己定等。通常先

用 0.02% 氯己定清洗, 用碘酊涂擦皮肤, 待碘酊干后, 以 70% 乙醇涂擦两遍, 将碘擦净。也可用 70% 乙醇→碘伏→70% 乙醇依次涂擦。口腔、肛门、外生殖器等部位可选用刺激性小、作用持久的碘伏。

术部消毒顺序: 若是无菌手术, 应由手术区的中心部向四周涂擦消毒药物; 如为已感染的创口或为肛门区手术, 则应自手术区外周向感染伤口或会阴、肛门处涂擦消毒药物 (图 2-2); 已经接触污染部位的药液纱布, 不要再返回清洁处涂擦。手术区皮肤消毒范围要包括手术切口周围 15 cm 的区域。如手术时有延长切口的可能, 则应适当扩大消毒范围。

有少数动物的皮肤对碘酊敏感, 往往涂碘酊后, 皮肤变厚, 手术操作不便, 可改用其他皮肤消毒药。术部消毒后, 应尽快开始手术, 不可在空气中持久地暴露, 如果暴露过久则在手术前还需再进行一次消毒。

(三) 术部隔离

术部消毒后, 铺无菌布单。对于较小的手术, 仅盖一块无菌的有孔巾于手术区。对于较大的手术, 一般用 4 块无菌巾, 在切口的每侧铺一块, 盖住手术切口的四周, 并用巾钳在交角处将创巾与皮肤一块钳夹固定, 其表面可再铺一块有孔巾, 只露出切口部位。手术巾要有足够的大小遮蔽非手术区。棉布手术巾或纱布在潮湿或吸收创液后即降低其隔离作用, 最好在其下面再加上一层非吸湿性的手术巾 (如塑料薄膜或胶布)。手术巾一经铺下后, 原则上只许自手术区向四周外移动, 不宜向手术区内移动。在切开腹腔的空腔脏器前, 应用生理盐水浸湿的纱布垫隔离, 保护腹腔脏器。在手术当中凡被污染的手术隔离巾, 应尽可能及时更换。

在手术区的皮肤粘贴一次性无菌塑料薄膜的方法已有使用。皮肤切开后薄膜仍黏附在伤口边缘, 可防止皮肤上尚存的细菌在术中进入伤口。对于在站立保定下进行的大动物手术, 如瘤胃切开、剖腹术等, 可用特制的大块有洞创巾进行隔离。

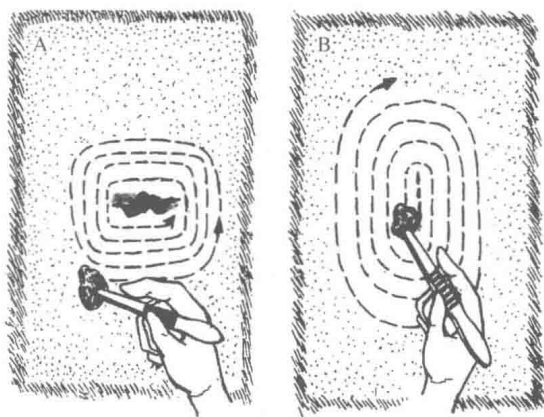


图 2-2 术部皮肤消毒

A. 感染创的皮肤消毒; B. 清洁手术的皮肤消毒

第四节 手术场所的准备与消毒

一、手术室的基本要求

手术室是外科医生进行手术的一个单独房间, 手术室的条件与预防手术创的空气尘埃感染关系极为密切。良好的手术室有利于手术人员完成手术任务。所以, 根据客观条件, 建立一个良好的手术室, 也应视为预防手术创外科感染的重要内容之一。手术室的建立需要基本建设和设备投资, 应因地制宜, 尽可能创造一个比较完善的手术环境。手术室的一般要求如下。

1. 手术室 应有一定的面积和空间, 一般大动物不小于 40 m^2 , 小动物不小于 25 m^2 , 房间的高度为 $2.8\sim 3.0\text{ m}$ 较为合适。墙壁最好砌有釉面砖, 天花板应平整光滑, 固定的顶灯 (包括