



中国科学院教材建设专家委员会规划教材
全国高等医药院校规划教材

AN EXPERIMENTAL GUIDE OF SURGICAL OPERATION

外科手术学实验指导

(中英文对照)

第4版

主编 雷霆



科学出版社

中国科学院教材建设专家委员会规划教材
全国高等医药院校规划教材

AN EXPERIMENTAL GUIDE OF SURGICAL OPERATION

外科手术学实验指导

(中英文对照)

第4版

主 编	雷 霆	教授	大连医科大学附属第一医院
副 主 编	李传刚	教授	大连医科大学附属第二医院
	白灿明	教授	大连医科大学附属第二医院
编 委	刘金刚	教授	中国医科大学附属盛京医院
	所 剑	教授	吉林大学第一医院
	朱化刚	教授	安徽医科大学第一医院
	张春阳	教授	辽宁医学院附属医院
绘 图	王 金	讲师	大连医科大学附属第一医院
审 校	胡 祥	教授	大连医科大学附属第一医院
英文校正	后伯阅 (Jason Hou)	王山姆 (Sam Zhong Wang)	
	大连医科大学国际交流学院加拿大留学生		

北 京

· 版权所有 侵权必究 ·

举报电话: 010-64030229; 010-64034315; 13501151303 (打假办)

内 容 简 介

本书系医学院校临床医学专业学生外科手术学课程动物手术实验教材,全书共十三章,除概论外,还包括无菌术、手术基本操作、开腹步骤及八种术式的动物实验以及外科理念等章节。本书重点为培养学生的无菌观念、手术基本操作、严格的科学作风、认真负责的工作态度以及外科团队精神。用中英文对照书写,图文并茂,通俗易懂。

本书适合临床医学专业本、专科学生、七年制医学生、英文班及外国留学生学习使用。

图书在版编目(CIP)数据

外科手术学实验指导=An experimental guide of surgical operation: 中英文对照 / 雷霆主编.—4版.—北京: 科学出版社, 2014.8

中国科学院教材建设专家委员会规划教材·全国高等医药院校规划教材
ISBN 978-7-03-041709-1

I. ①外… II. ①雷… III. ①外科手术-实验-医学院校-教材-汉、英 IV. ①R61-33

中国版本图书馆CIP数据核字(2014)第196475号

责任编辑: 周万灏 王 颖 / 责任校对: 赵桂芬

责任印制: 肖 兴 / 封面设计: 范璧合

版权所有, 违者必究。未经本社许可, 数字图书馆不得使用

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>

北京华正印刷有限公司 印刷

科学出版社发行 各地新华书店经销

*

1989年7月第 一 版 开本: 787×1092

2014年8月第 四 版 印张: 8 1/4

2014年8月第十一次印刷 字数: 188 000

定价: 29.80 元

(如有印装质量问题, 我社负责调换)

第四版前言

■ 外科手术学是外科学的一个重要组成部分，它是一门重要的医学桥梁课程，是医学生从基础理论向临床医学过渡的基础。涉及临床外科、眼科、耳鼻喉科、口腔科、妇产科等诸多手术学科及内科等非手术学科。依据医学教育的培养目标，强化“三基”教学，着重培养学生的无菌观念、基本手术操作技能。结合我们多年来外科手术学的教学经验和心得，遵循实用的原则，再次对本书进行修改，对现有章节的内容进行充实，并增加外科理念一章，使学生在进入临床之前就对外科学有正确的认识。本书内容力求通俗易懂、图文并茂、更有利于学生的理解和教师的指导。

■ 在本书的编写过程中，得到了大连医科大学及大连医科大学附属第一医院相关部门的大力支持，在此一并致谢。由于编者水平有限，不足之处在所难免，诚望广大师生给予批评指正以便我们及时改正。

第十章 静脉切开术	43
第十一章 气管切开术	45
第十二章 清创缝合术	48
第十三章 外科理念	51
CHAPTER 1 GENERAL OUTLINE	52
I. Aim and purpose	52
II. Instruction for students entering the surgical skill lab	52
III. Organization and management	52
IV. Operating team personnel	52
V. Anesthesia	52
VI. Operative dress and disinfection	52
CHAPTER 2 ASEPTIC	53
I. Sterilization	53
II. Disinfection	53
III. Aseptic preparation	53
IV. Aseptic principles in operation	53
V. Regulation of operating room air flow	53
CHAPTER 3 FUNDAMENTAL OPERATIVE SKILLS	53
I. Instruments	53
II. Ligation	53
III. Incision	53
IV. Division	53
V. Hemostasis	53
VI. Exposure	53
VII. Suture	53
VIII. Cutting suture	53
IX. Wound drainage	53

编者

2014年5月于大连

目 录

第四版前言

第一章 概述	1
第二章 无菌术	6
第三章 手术基本操作	14
第四章 剖腹与关腹的常规步骤	27
第五章 盲肠切除术	31
第六章 肠切除、肠端端吻合术	34
第七章 肠侧侧吻合术	38
第八章 胃空肠吻合术	41
第九章 脾切除术	45
第十章 静脉切开术	48
第十一章 气管切开术	51
第十二章 清创缝合术	53
第十三章 外科理念	56
CHAPTER 1 GENERAL OUTLINE	59
I. Aim and purpose	59
II. Instruction for students entering the surgical skill lab	60
III. Organization and management	60
IV. Operating room personnel	61
V. Anesthesia	62
VI. Operative note and postoperative notes	63
CHAPTER 2 ASEPSIS	65
I. Sterilization	65
II. Disinfection	66
III. Aseptic preparation for operator and animal's skin of operative area	66
IV. Aseptic principles in operation	70
V. Regulation of operating room administration	71
CHAPTER 3 FUNDAMENTAL OPERATIVE TECHNIQUES	73
I. Instruments	73
II. Ligation	78
III. Incision	81
IV. Division	82
V. Hemostasis	83
VI. Exposure	83
VII. Suture	84
VIII. Cutting suture	86
IX. Wound drainage	87

CHAPTER 4	PROCEDURE OF OPENING AND CLOSING ABDOMEN	88
I.	Preparation of skin of abdomen	88
II.	Position	88
III.	Sterilization	88
IV.	Draping	88
V.	Draping of abdominal sheet	89
VI.	Opening the abdomen	89
VII.	Closure of the abdomen	91
CHAPTER 5	EXCISION OF CECUM	93
I.	Aim and purpose	93
II.	Applied Anatomy	93
III.	Procedures	94
IV.	Main points for teachers	95
CHAPTER 6	EXCISION OF INTESTINE AND END-TO-END ANASTOMOSIS	96
I.	Aim and purpose	96
II.	Procedures	96
III.	Main points for teachers	99
CHAPTER 7	SIDE-TO-SIDE (LATERAL) ANASTOMOSIS OF INTESTINE	100
I.	Aim and purpose	100
II.	Procedures	100
III.	Main points for teachers	102
CHAPTER 8	GASTROJEJUNOSTOMY	104
I.	Aim and purpose	104
II.	Applied anatomy	104
III.	Procedures	104
IV.	Main points for teachers	107
CHAPTER 9	SPLENECTOMY	109
I.	Aim and purpose	109
II.	Applied anatomy	109
III.	Procedures	110
IV.	Main points for teachers	111
CHAPTER 10	VENESECTION	112
I.	Aim and purpose	112
II.	Applied anatomy	112
III.	Procedures	112
IV.	Main points for teachers	114
V.	Notes	114
CHAPTER 11	TRACHEOTOMY	116
I.	Aim and purpose	116
II.	Procedures	116
III.	Main points for teachers	117
CHAPTER 12	DEBRIDEMENT	119
I.	Aim and purpose	119
II.	Definition	119

III. Anesthesia and fixation	119
IV. Procedures	119
V. Notes	121
CHAPTER 13 SURGERY PHILOSOPHY	122
I. Dignity of life	122
II. Determination of success before surgery	123
III. The ability to work in a flexible manner	123
IV. Gentle surgery	123
V. Surgical team cooperation	124
VI. Grasping the surgical indications and making reasonable choices	124
VII. Courage to advance and to withdraw	124
VIII. Surgical ethical, law	124

遵守无菌操作规则, 认真进行操作, 爱护动物, 尽量避免动物死亡。

一、目的和要求

手术学实验的目的:

- (1) 建立无菌观念, 基本掌握无菌技术。
- (2) 熟悉手术基本操作, 初步了解动物的麻醉及其管理。
- (3) 培养严格的科学作风和认真负责的工作态度。

在整个教学过程中, 要把无菌技术作为重点内容贯彻始终。因为在手术学实验过程中, 如果麻醉效果不佳, 手术将难以进行, 基本操作掌握不好, 止血不彻底, 缝合不牢靠, 手术将无法完成, 其重要易被学生所认识。但如果无菌技术不严, 却并不影响手术的进程, 但其严重后果往往要在术后几小时乃至几十小时才能暴露, 因而易被忽视。

本课程虽称手术学实验课, 但目的不是让学生掌握某个单一的手术步骤, 而是通过实践让学生掌握手术的基本操作和无菌技术。通过严格的术前、术中和术后管理来培养学生严谨的科学作风和关心手术对象的负责精神。如果手术的基本操作是正规的, 即使手术本身有这样或那样的缺陷, 仍应认为实验是成功的。反之不能按规定进行操作, 即使手术本身完成很快, 也应认为实验是失败的。

二、实验须知

- (1) 在更衣室更换了鞋套、拖鞋后, 方可进入手术室(实验室), 不可将其穿出手术室外。
- (2) 在更衣室戴口罩和帽子, 换上洗手衣、裤, 然后才能进入手术室。帽子要求能完全遮住头发、头皮和鬓角, 口罩要遮住鼻孔, 然后, 褪去衣、裤, 换穿手术室的洗手衣、裤。禁止将日常穿的衣裤及鞋子穿入手术室的半无菌区或无菌区。手术结束后, 脱下的洗手衣、裤应脱下放入指定区域。
- (3) 服从带教老师的指导, 严肃认真, 禁止大声喧哗, 以保持精力集中, 自觉、认真地完成老师指导的每一步动作。
- (4) 手术是一种团队工作, 既要有明确的分工, 又要相互合作, 体现团队协作精神。
- (5) 手术过程中要集中注意力, 要有高度责任心, 爱护动物。

第一章 概述

手术是外科治疗的主要手段，是外科学的重要组成部分。外科手术的种类繁多，其范围、大小和复杂程度差别很大，但不论哪种手术都需要切开、显露、止血、结扎及缝合等基本操作。本实验指导旨在通过学习动物手术操作，使学生建立无菌观念，并初步掌握外科手术的基本技术操作。

任何手术又必须以无菌技术和麻醉为保证。因此，无菌技术、麻醉和手术基本操作是手术学的基础。学生在学习动物手术期间，应当同进入医院手术室做手术一样，必须严格遵守无菌操作规则，认真进行操作，爱护动物，尽量避免动物死亡。

一、目的和要求

手术学实验的目的：

- (1) 建立无菌观念，基本掌握无菌技术。
- (2) 熟悉手术基本操作，初步了解动物的麻醉及其管理。
- (3) 培养严格的科学作风和认真负责的工作态度。

在整个教学过程中，要把无菌技术作为重点内容贯彻始终。因为在手术学实验过程中，如果麻醉效果不佳，手术将难以进行；基本操作掌握不好，止血不彻底，缝合不牢靠，手术将无法完成，其重要性易被学生所认识。但如果无菌技术不严，却并不影响手术的进程，但其严重后果往往要在术后几小时乃至几十小时才能暴露，因而易被忽视。

本课程虽称手术学实验课，但目的不是让学生掌握某个单一的手术步骤，而是通过实践让学生掌握手术的基本操作和无菌技术；通过严格的术前、术中和术后管理来培养学生严谨的科学作风和关心手术对象的负责精神。如果手术的基本操作是正规的，即使手术本身有这样或那样的缺陷，仍应认为实验是成功的；反之不能按规定进行操作，即使手术本身完成很快，也应认为实验是失败的。

二、实验须知

- (1) 在更衣室更换工作服、拖鞋后，方可进入手术室(实验室)，不可将其穿出手术室外。
- (2) 在更衣室戴口罩和帽子，换上洗手衣、裤，然后才能进入手术室。帽子要求能完全遮住头发、头皮和鬓角。口罩要盖住鼻孔，然后，褪去衣、裤，换穿手术室的洗手衣、裤。禁止将日常穿的衣裤及袜子穿入手术室的半无菌区或无菌区。手术结束后，污染的洗手衣、裤应脱下放入指定区域。
- (3) 服从带教老师的指导，严肃认真，禁止大声喧哗，以保持精力集中。自觉、认真地完成老师指导的每一步动作。
- (4) 手术是一种团队工作，既要有明确的分工，又要相互合作，体现团队协作精神。
- (5) 手术过程中要集中注意力，要有高度责任心、爱护动物。

(6) 手术完毕后,将用过的器械洗净、消毒、擦干、上油、包好,放在规定处待灭菌,术后动物送回动物房。

(7) 厉行节约,保持整洁,爱护公物。

(8) 外科打结需要课后勤练,才能逐渐运用自如。外科技巧的学习需要时间,开始应力求方法正确,通过反复练习,速度和效率自然会长进。进入动物手术实验后,由麻醉师记录麻醉情况,手术者写实验报告(包括手术记录、术后观察记录等)。

三、组织管理

组织管理主要靠执行各项制度来实现。

1. **动物管理与观察制度** 在狗的实验前一周将狗分给同学。每 5 名同学为一个实验组。实验组、实验动物和动物观察室实行统一编号。将狗分给同学之后,要求同学们轮流参加一些管理和喂养工作,以便熟悉动物情况。

2. **术后观察制度** 手术后要求同学每天观察狗的情况,包括精神状态、饮食情况、胸腹部体征、切口愈合情况等,并写好观察记录,观察一周后交给老师批阅。

3. **死亡及过失讨论制度** 动物手术之后,教师应每日定时到动物室进行检查巡视,如发现动物死亡,需进行尸体解剖,查明死亡原因后再行处理。死亡解剖应做记录。如系出血、肠管吻合口崩裂等技术原因所造成,应由教师组织该组同学一起讨论总结,吸取教训;还可结合临床实例对学生进行教育。

4. **紧急抢救制度** 术后如发生出血,腹壁切口裂开或内脏脱出等情况,应立即报告教师,随时进行抢救手术,以培养学生认真负责的精神。

四、人员分工

手术室的人员都有明确的分工,因此,在动物实验阶段,学生将以小组为单位进行操作。同学之间应该齐心协力,为手术的成功而努力。

1. **手术者** 手术者即主刀,也称为术者。负责切开、止血、结扎、分离、显露、缝合,是本次手术的指挥者;但手术者必须善于听取小组成员的意见,与大家共同努力完成手术。手术时通常站在动物的右侧。

2. **第一助手** 第一助手(又称一助)应先进入手术室,在老师讲解之后立即洗手,负责消毒、铺单、钳夹巾钳。术中站在手术者对面,是主要合作者。协助术者止血、拔针、显露,配合术者顺利完成各种操作。要求动作及时,主动。术后帮助护士洗刷器械,清理敷料及擦干器械并上油等。

3. **第二助手** 第二助手(又称二助)术前负责固定动物。术中一般站在手术者左侧,负责拉钩显露、擦血、剪线,保持术野整洁。术后协助护士洗擦器械,清扫手术室。

4. **器械护士** 最先洗手,安排好手术器械,站在手术者的右侧(相当于患者大腿的位置),负责传递手术需要的一切器械、线、敷料、液体和药品;缝合时,将针穿好线后递给手术者;维持手术区的清洁;并在手术前、关闭体腔前与巡回护士共同核对器械、缝针和纱布的数目。

所有可能被遗留在创口内的物品都应该按规定由两人清点,并在记录单上记录纱布、针、各种器械等的数目,该过程简称为点数。要求在手术开始前点出基数,在体腔缝合前和皮肤缝合前复点。

5. 麻醉师 麻醉师负责到实验动物中心牵狗进行麻醉、备皮,负责手术前后的麻醉管理和观察麻醉后的动物情况,观察并调整生命体征,兼管输液。如发生变化应设法急救,并通知手术者。

6. 巡回护士(麻醉师兼) 负责准备和供应工作,协助护士打开衣服包、器械包第一层包布,协助手术人员穿衣,并负责手术台上所需物品的供应工作。把污物桶放在无菌区附近供丢弃污物用。参与清点、记录和核对手术器械、缝针和纱布等(图 1-1)。

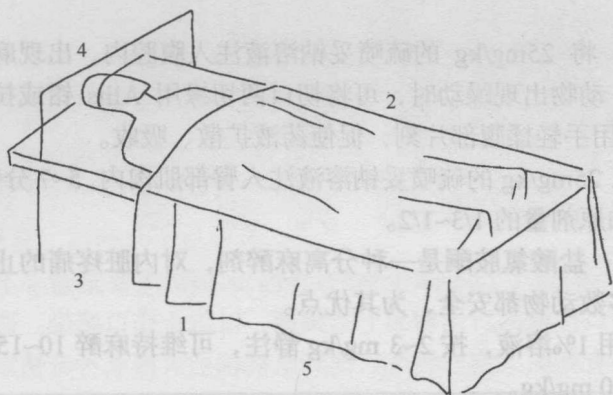


图 1-1 手术人员的位置

1. 手术者; 2. 第一助手; 3. 第二助手; 4. 麻醉师; 5. 器械护士

五、麻 醉

一个好的麻醉不但能够止痛,而且具有可控性和风险小,可以保证手术顺利进行。做实验动物时,多采用戊巴比妥钠、硫喷妥钠、氯胺酮作麻醉剂,比较经济和安全,便于管理。

1. 麻醉前准备 手术前一天晚上和手术当天应清除手术动物食槽内残食并放入清水(动物禁食但不禁水),由麻醉师负责。

2. 麻醉前用药 阿托品 0.008~0.01 mg/kg 体重,肌内注射。

3. 麻醉药物

(1) 戊巴比妥钠麻醉:先将戊巴比妥钠结晶溶于灭菌生理盐水中,配制成 3% 的溶液备用。根据给药途径,可分为:

1) 静脉麻醉:选定一条静脉,消毒后,按 30 mg/kg 的剂量(即 1 ml/kg 体重),从静脉内缓慢注入戊巴比妥钠溶液。一般在注射后 2~4 分钟即出现麻醉状态,有时会有短时间躁动,通常可以维持麻醉 1~2 小时。如在手术过程中发现麻醉不够深,可以再注射原剂量的 1/5~1/4,要注意避免麻醉剂过量。麻醉剂过量发生呼吸和循环抑制时,可用人工呼吸和静脉注射印防己毒素 3 mg 来急救。麻醉过程中要定时监测生命体征,尤其是心率。

2) 腹腔内麻醉:按 30 mg/kg 的剂量(即 1 ml/kg 体重),将戊巴比妥钠溶液注入腹腔内,通过腹膜的吸收而达到麻醉,但起效较为缓慢。

腹腔内麻醉需要行腹腔穿刺，在腹部脐下一侧进行穿刺。进针后，要回抽，观察有无液体抽出，防止误入膨胀的膀胱(黄色液)、肠道(绿色液)或肝脏(血性液)。待明确针的位置正确进入腹腔后才开始注入麻醉剂。麻醉剂误入内脏可造成麻醉失效，或引起并发症。

(2) 硫喷妥钠麻醉：硫喷妥钠是一种超短效麻醉剂，一般将硫喷妥钠结晶溶于灭菌生理盐水中配制成 2.5% 的溶液备用。硫喷妥钠麻醉的剂量，个体差异大，术中易发生呼吸抑制，不易掌握，不如戊巴比妥钠安全。根据给药途径，可分为：

1) 静脉麻醉：按 15~20 mg/kg 的剂量，从静脉内缓慢注入硫喷妥钠溶液。通常 1~2 分钟即出现麻醉作用，如麻醉不深，则补加原剂量的 1/4~1/3，或以 0.1% 的浓度静脉滴注加深麻醉。

2) 腹腔内注射：将 25mg/kg 的硫喷妥钠溶液注入腹腔内，出现麻醉作用比静脉注入慢。术中麻醉变浅，动物出现躁动时，可将切口两切缘用 Allis 钳或拉钩提起，于腹内滴入原剂量 1/2，术者用手轻揉腹部片刻，促使药液扩散、吸收。

3) 肌肉注射：以 25mg/kg 的硫喷妥钠溶液注入臀部肌肉内，5~7 分钟即出现麻醉作用。如麻醉不深，可追加原剂量的 1/3~1/2。

(3) 氯胺酮麻醉：盐酸氯胺酮是一种分离麻醉剂，对内脏疼痛的止痛作用不理想。本药使用方便，对大多数动物都安全，为其优点。

1) 静脉麻醉：用 1% 溶液，按 2~3 mg/kg 静注，可维持麻醉 10~15 分钟，以后根据需要追加，总量可达 10 mg/kg。

2) 肌肉注射：用 2.5%~5% 溶液，按 6~8 mg/kg 肌注，可维持麻醉 30 分钟，以后根据需要追加，总量可达 30mg/kg。氯胺酮的酸度强，肌肉注射或腹腔注射都会引起疼痛。

(4) 乌拉坦(氨基甲酸乙酯)：用 20% 溶液，按 5 ml/kg 静注，可维持麻醉 50~60 分钟，甚至更长时间。

注意事项：①麻醉后应严密观察动物的呼吸情况，如狗的呼吸降至 10 次/分，即应进行人工呼吸，多数可以恢复。人工呼吸应一直进行到恢复正常呼吸时为止。②腹腔内注射要避免注入肠腔内，以免达不到麻醉效果。如果有腹水，麻醉效果欠佳。③因麻醉效果不佳而追加麻醉药应要慎重，因为追加该药容易导致动物死亡。

六、手术及观察记录

术者应于手术当日完成手术记录，并于术后每日做好观察记录，直至动物伤口愈合后拆线为止。手术记录应包括采用何种麻醉，何种体位，消毒铺巾的方式，选取何种切口，手术的详细步骤和术中所见(应特别着重描写，如肠管正常与否，切除和缝合的方式，所用缝线和引流物等)，有无意外情况，进行何种处理，术中失血多少，麻醉效果满意与否，动物耐受情况以及有无输血、输液等。术后观察记录主要应对动物的生命体征(心率、呼吸)，精神，食欲，切口等有关情况予以记录。各种记录应条理清楚，字迹工整，描述应重点扼要，一律采用专业术语。格式见表 1-1 和表 1-2。

烷灭菌法,可杀灭各种微生物,适用范围:环氧乙烷浓度为 800-1000 mg/L,作用温度 30℃,相对湿度 60%,作用时间不少于 6 小时。

表 1-1 手术记录

动物编号:		性别:	
手术日期: 年 月 日		手术开始时间: 终止时间:	
手术名称:			
手术者:		第一助手:	第二助手:
麻醉药:		方法:	用量:
麻醉师:		护士:	
手术步骤和经过:			
1. 药液浸泡消毒: 不宜使用金属灭菌的物品,可用 75% 酒精浸泡 30 分钟,或用 2% 戊二醛溶液浸泡 10 小时。			
2. 75% 酒精溶液: 属中效消毒剂,对细菌繁殖体、真菌、病毒、芽孢等均有杀灭作用,与戊二醛溶液相同,多用于皮肤、黏膜、器械、物品、环境等的消毒。			
3. 戊二醛溶液: 属中效消毒剂,对细菌繁殖体、真菌、病毒、芽孢等均有杀灭作用,与 75% 酒精溶液相同,多用于皮肤、黏膜、器械、物品、环境等的消毒。			
4. 戊二醛溶液: 属中效消毒剂,对细菌繁殖体、真菌、病毒、芽孢等均有杀灭作用,与 75% 酒精溶液相同,多用于皮肤、黏膜、器械、物品、环境等的消毒。			
记录者签名:			

表 1-2 动物术后观察记录

动物编号:	手术日期:				
	精神状况	食欲情况	切口情况	其他	观察者签名
术后当日					
术后第 1 日					
术后第 2 日					
术后第 3 日					
术后第 4 日					
术后第 5 日					
术后第 6 日					
术后第 7 日					

李传刚

第二章 无 菌 术

微生物普遍存在于人体和周围生存的环境中。在手术及各种有创诊疗操作过程中,如不采取严格的措施,病原微生物可以通过直接接触、空气或飞沫传播等进入伤口或组织,引起感染。无菌术即是针对微生物及感染途径所采取的有效预防方法,包括灭菌法、消毒法、无菌操作规则和管理制度等。

无菌术是实施外科手术的基础,是外科的一项最基本、最重要的操作规范,也是手术成功的重要条件。没有无菌技术就没有现代外科手术。因此,在外科手术中,每一个参加者都必须具有严格的无菌观念,一丝不苟地执行无菌操作原则。对于每一个医务工作者来说,这不仅是一个技术问题,而且是一个严肃的道德问题。

第一节 灭 菌 法

灭菌是指杀灭或清除一切活的微生物的过程。灭菌法主要是指手术前用灭菌器或灭菌剂预先杀灭术中与伤口接触的所用物品上的细菌,以防止伤口感染。适用于耐高温的手术器械和物品的灭菌。有高温灭菌、气体灭菌和电离辐射灭菌三种方法。

1. 高温灭菌法 利用高温使微生物的蛋白质及酶发生凝固或变性死亡。是应用最久、最为广泛而有效的方法,主要应用于耐高温的手术器械和物品的灭菌。

(1) 高压蒸汽灭菌法:适用于能耐高温的物品,如金属器械、玻璃、搪瓷、布类敷料、乳胶、橡胶制品及水溶液制剂等。根据排放冷空气的方法和程度不同,分为下排气式高压蒸汽灭菌器和预真空高压蒸汽灭菌器。它们的基本结构和作用原理相同。

1) 下排气压力蒸汽灭菌器是利用重力置换的原理,使热蒸汽在灭菌器中从上而下,将冷空气由下排气孔排出,全部被饱和蒸汽取代,利用蒸汽释放的潜热使物品达到灭菌。当蒸汽灭菌器夹层压力达 $104.0\sim 137.3\text{ kPa}$ ($15\sim 20\text{ lbf/in}^2$)、温度达 $121\sim 126^\circ\text{C}$ 时,一般持续 30 分钟即可杀灭包括具有顽强抵抗力的细菌芽孢在内的一切微生物。

2) 预真空式压力蒸汽灭菌器是目前较先进的灭菌设备,在蒸汽压力 205.8 kPa ,温度达 132°C 以上并维持 10 分钟,即达到灭菌目的。

(2) 干热灭菌法:

1) 烧灼灭菌法:仅在紧急需要时使用,可用于金属器械的灭菌,但此法对器械有损害作用,常使锐器变钝,使器械失去原有光泽。

2) 干烤灭菌法:用干热灭菌箱进行灭菌,适用于易被湿热损坏和在干热条件下使用更方便的物品灭菌。布类、橡皮、塑料等物品禁用此方法。

(3) 煮沸灭菌法:适用于紧急需要时,金属器械、玻璃及橡胶、硅胶、乳胶、搪瓷制品的灭菌,在水中煮沸至 100°C 后,持续 15~20 分钟,一般细菌即可被杀灭,带芽孢的细菌至少需要煮沸 1 小时才能被杀灭。应用压力锅煮沸灭菌可节省时间,因锅内压力可达 124°C ,10 分钟就可达到灭菌要求。

2. 气体灭菌法 包括环氧乙烷、臭氧和负离子等气体灭菌法。目前最常用的是环氧乙

烷灭菌法,可杀灭各种微生物,适用范围广。灭菌条件为:环氧乙烷浓度为 800~1000 mg/L,作用温度为 55~60℃,相对湿度 60%~80%,作用时间不少于 6 小时。

3. 电离辐射灭菌法 属工业灭菌法。灭菌效果可靠,适用于所有的医疗器械、大规模应用的一次性物品和某些药物,如塑料注射器、丝线、抗生素、激素、类固醇、维生素等。

第二节 消 毒 法

消毒法又称抗菌法。消毒是指杀灭或清除医院环境中媒介物上的病原微生物的过程,包括药液浸泡、甲醛熏蒸和紫外线照射三种方法。

1. 药液浸泡消毒 不宜使用高温灭菌的物品,可选用灭菌效果良好的化学药品,在其有效浓度下进行浸泡消毒灭菌。适用于锐利器械、内镜、特殊材料制成的导管等消毒。目前常用的化学消毒剂有下列几种:

(1) 2%戊二醛消毒液:属灭菌剂,具有广谱、高效杀菌作用,是目前首选的高效化学消毒剂,一般手术器械浸泡 30 分钟可达消毒作用,浸泡 6~10 小时可达灭菌作用。

(2) 75%乙醇溶液:属中效消毒剂,需浸泡 10~30 分钟,用途与戊二醛溶液相同,多用于浸泡已消毒过的物品,以维持消毒状态。

(3) 1:1000 氯己定(洗必泰)溶液:属低效消毒剂,浸泡 30 分钟可达消毒作用,抗菌作用强于新洁尔灭。

(4) 0.5%过氧乙酸溶液:浸泡 30 分钟。适用于输尿管导管、塑料类及有机玻璃的消毒。

2. 甲醛熏蒸消毒法 适用于禁热、禁湿的物品和器械的消毒。甲醛有强烈刺激作用,此种方法已逐渐不再被使用。

3. 紫外线消毒法 可杀灭悬浮在空气、水中和附于物体表面的细菌、支原体和病毒等。多用于室内空气和物品表面消毒。

第三节 手术人员和动物手术区域的无菌准备

一、手术人员的无菌准备

1. 一般准备 进入手术室时需先更换手术室内的专用鞋、洗手衣裤、戴无菌口罩、帽子。帽子应以完全遮盖头发为度,口罩必须遮住口鼻。指甲要修短并去除甲下积垢。手臂有破损或化脓性感染者,不得参加手术。

2. 上肢的清洗与消毒 大多数手术部位感染的病原菌是病人或手术人员皮肤上正常存在的细菌,主要是金黄色葡萄球菌。正常皮肤的细菌可分为表浅暂驻菌和深藏在汗腺与毛囊内的常驻菌两种。暂驻菌用肥皂和水很容易洗掉,但常驻菌用外科皮肤杀菌剂也不能完全杀灭。术前用杀菌剂的目的是将皮肤常驻菌的数量降至最低。肥皂水刷手是最基本的刷手方法,已应用多年,现已逐渐被应用新型消毒剂的刷手方法所代替。

(1) 肥皂刷手、消毒法

1) 用普通肥皂将手、前臂、肘和上臂的下 1/2 洗 3 遍,需时共 3~5 分钟。肥皂洗手要求两手反复揉搓,去除皮肤上的有机和无机物,然后用流水洗净手臂。

2) 用灭菌毛刷蘸足灭菌肥皂液刷洗双手,从指尖至肘上 10cm(或上臂的下 1/3),由远及

近,顺序刷洗。刷时要求用力适度,过度的擦刷会划伤皮肤,反而有利于细菌生长。刷手时最易疏忽手指尖、甲沟、指蹼、腕部尺侧和肘窝等处,须特别注意。

先将手指并拢刷指尖,再由拇指的桡侧起,依次到尺侧,按顺序刷完五指;然后再刷手掌和手背,最后是前臂和肘上等处。绝不能逆着顺序倒回去刷已经刷过的部位。其数量标准是手部每次每个部位需刷 20 下,前臂和上臂为 10 下。

3) 每刷一遍后用流水(自来水)冲洗一次,然后换新刷重复刷洗,共 3 次,每次 3 分钟。冲洗时,手部向上,肘部应弯曲在下,先冲手部,再冲前臂,最后冲上臂,防止上臂水流向手部,注意勿在肘后部皮肤上遗留肥皂泡沫。洗过的手不允许碰触水槽,水龙头和洗手衣。

4) 用毛巾擦干手和臂:取折叠的无菌毛巾一块,两手将毛巾沿长轴展开,用毛巾的一端擦一侧手臂,从手向上依次擦干手和前臂,擦到肘部后不返回再擦手部;然后毛巾的另一端擦另一侧手臂。注意握毛巾的手不要触到已擦过的一端。如果是小毛巾,可以取两块,一块擦一侧手臂,同时还要注意毛巾不要触到未洗刷过的皮肤,以免污染已洗过的区域。

5) 将手臂浸泡在 70%乙醇内 5 分钟,范围至肘上 6cm。

6) 保持拱手姿势,不得下垂,不能接触任何未经消毒的物品。

(2) 六步洗手、消毒法

1) 洗手

第一步,洗手掌:流水湿润双手,涂抹洗手液(或肥皂),掌心相对,手指并拢相互摩擦。

第二步,洗手背侧指缝:手心对手背沿指缝相互搓擦,双手交换进行。

第三步,洗手掌侧指缝:掌心相对,双手交叉沿指缝相互摩擦。

第四步,洗拇指:一手握另一手大拇指旋转搓擦,双手交换进行。

第五步,洗指背:弯曲各手指关节,半握拳把指背放在另一手掌心旋转搓擦,双手交换进行。

第六步,洗指尖:弯曲各手指关节,把指尖合拢在另一手掌心旋转搓擦,双手交换进行。

最后用流水冲净手上的洗手液(或肥皂),用干燥的无菌擦手巾擦干双手(图 2-1)。

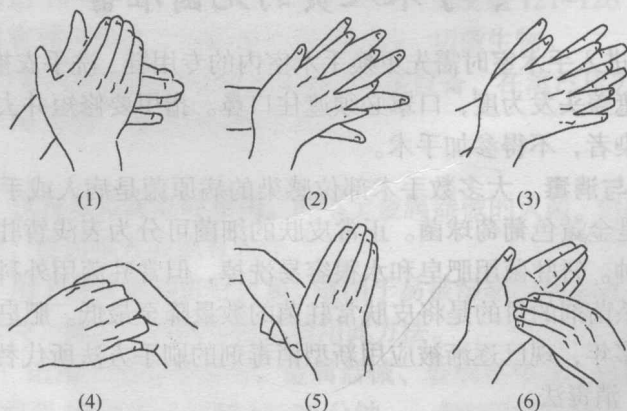


图 2-1 六步洗手法

2) 消毒:按外科六步洗手法的手法用消毒液搓擦双手;用流水冲净手上的消毒液,用干燥的无菌擦手巾擦干双手;再次用浸湿有消毒液的海绵球或纱布块涂擦双手,并按外科

六步洗手法搓擦双手。当双手风干后接着穿无菌手术衣和戴无菌手套。

(3) 紧急情况下上肢的准备：在紧急情况下，通常来不及按照常规洗手法准备上肢，可使用简易洗手法。用 2.5%~3% 碘酊棉球涂擦手及上肢，再用 70%乙醇棉球拭净碘酊。然后戴无菌手套，穿手术衣，将手术衣袖口置于手套腕部外侧，再戴一副无菌手套，并使手套翻转部将手术衣袖口盖住，即可参加手术。

(4) 连台手术时洗手更衣法：如果在完成一台手术后还要接连进行下一台手术时，如手套未破，则可按照以下简单步骤洗手更衣。先脱手术衣，再脱手套，脱手套时手部皮肤不能触碰到手套外面。脱手术衣时先由巡回护士解开背部衣带，将手术衣由背部向前翻转扯脱，使手套腕部翻转于手上，用戴手套的一只手脱去另一只手的手套，再用脱去手套的手拿住另一手套内部将其脱下。将手臂浸泡 75%乙醇或 1:1000 新洁尔灭溶液中约 5 分钟，再穿手术衣，戴手套。如手被污染，则需按照常规重新刷手、泡手。

3. 穿无菌手术衣和戴无菌手套

(1) 穿无菌手术衣

1) 传统后开襟无菌手术衣：取出无菌手术衣，在较大的空间，提起衣领两角，将手术衣的里面对向自己轻轻抖开，注意不要碰触衣服的外面及周围物品，轻轻掷起手术衣，两手伸展同时迅速插入袖管，保持两臂前伸，由巡回护士在背后拉衣服的肩内面协助穿衣、系好颈部和背部的系带。最后两手交叉拿住腰带中段向后递，由巡回护士协助系紧(图 2-2)。

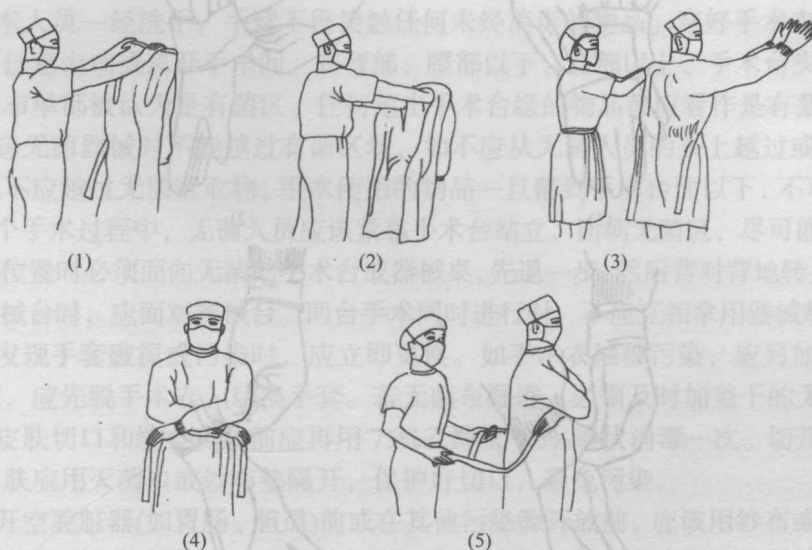


图 2-2 穿无菌手术衣法

2) 全遮盖式无菌手术衣：该种手术衣可以遮盖术者背部使其亦成为无菌区。穿衣方法基本同传统后开襟无菌手术衣的穿衣方法。不同之处在于当穿上手术衣、戴好手套后，由巡回护士用无菌持物钳或由已带好无菌手套的器械护士将腰带自术者身后绕到身前交给术者，再由术者自己将腰带系于腰部前方(图 2-3)。

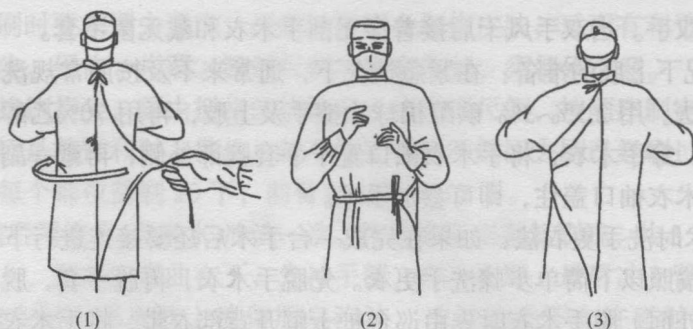


图 2-3 全遮盖式无菌手术衣

(2) 戴无菌手套：穿好手术衣后，左手持住手套口的翻折部分(内面)，右手先伸入手套内。戴时不可碰触手套的外面。先伸入第 2~5 指，对准相应的手套指口后，再伸入拇指。右手戴好后，将右手第 2~5 指伸入另只手套口翻折部内(手套外面)，持住(此时应注意右手拇指不能触碰左手手套的内侧面)，左手伸入手套内，具体方法同右手。然后将手套的翻折部翻回盖住手术衣的袖腕口。注意，在此过程中未戴手套的手指不能触及手套外面，否则要更换新的手套(图 2-4)。

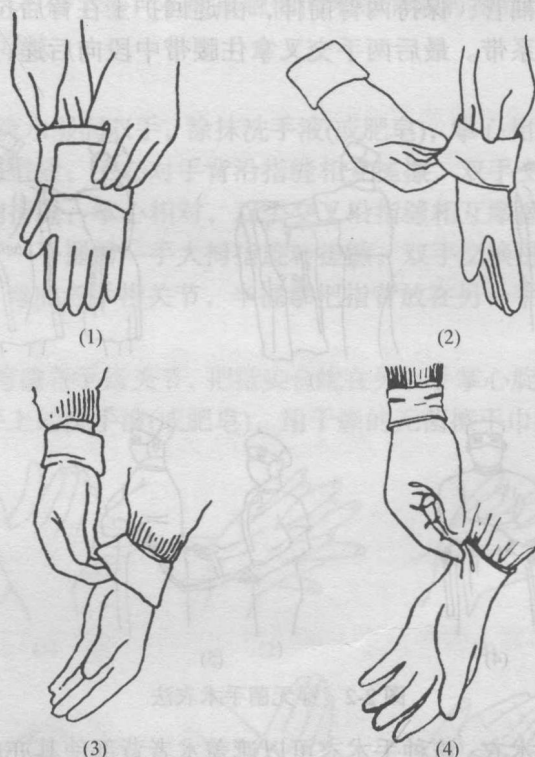


图 2-4 戴无菌手套法

二、实验动物手术野的术前准备

1. 剃毛和皮肤清洁 目的是减少准备做切口处及其周围皮肤上的细菌、污物。一般在手术前一天进行，也可在当日手术前进行。先用剪刀将手术区域的长毛尽量剪短，然后