

高等医药院校大专教材

外 科 学

(上册)

主 编 王陆林 王家祥 王义生 李孟圈

副主编 (按姓氏笔画为序)

马艳丽 王其敏 刘林嶠 宋东奎
赵龙栓 赵永福

河南医科大学出版社
· 郑州 ·

图书在版编目(CIP)数据

外科学/王陆林等主编. — 郑州: 河南医科大学出版社, 1999. 7

ISBN 7-81048-319-6

I. 外… II. 王… III. 外科学 IV. R6

中国版本图书馆 CIP 数据核字(1999)第 23352 号

河南医科大学出版社出版发行

郑州市大学路 40 号

邮政编码 450052 电话 (0371)6988300

河南医版激光照排中心照排

郑州市毛庄印刷厂印刷

开本 787×1092 1/16 印张 12.875 字数 305 千字

1999 年 8 月第 1 版 1999 年 8 月第 1 次印刷

印数 1~4 150 册 定价: 15.00 元

编委 (按姓氏笔画为序)

马艳丽	王义生	王陆林	王其敏
王家祥	刘林嶠	宋东奎	李孟圈
张建文	赵龙栓	赵永福	保建基
魏韬哲			

前 言

《外科学》是高等医药院校大专教材。本书内容丰富,简明扼要,根据教学大纲的要求,主要介绍外科的基本理论、基本知识和基本技能,并适当加入了国内外一些新进展。除了供医学大专学生使用外,亦供基层医务人员参考。

参加本书编写的人员均有丰富的教学和临床经验。在编写过程中,我们参阅了大量资料,主要有卫生部规划本科教材第四版《外科学》和全国二十所高等医学院校协编教材第二版《外科学》,在此对原作者深表谢意!根据教学需要,本书分上、下两册出版,上册为外科学总论,下册为外科学各论。一些大班课不讲授的内容用小5号字排印,供学生自学。

本教材使用法定计量单位,有些并在括号内标出旧制单位,以便对照。另外,主要病名之后附以英文名称。

由于各种原因,本书难免有疏漏和错误之处,希望广大师生在使用过程中提出批评意见,以便再版时进行修改。

王陆林
于河南医科大学
1999年3月

目 录

第一篇 外科学总论

第一章 绪论	(3)
第二章 无菌术	(8)
第一节 各种物品的灭菌和消毒	(8)
第二节 手术人员和病人手术区域的准备	(11)
第三节 手术室与病房环境的消毒和灭菌	(16)
第四节 无菌操作规则	(16)
第三章 水电解质代谢紊乱与酸碱平衡失调	(18)
第一节 正常体液代谢	(18)
一、人体含水量及其分布	(18)
二、人体主要电解质含量和体液的渗透压	(19)
三、人体每日水和主要电解质的需要量	(19)
四、体液代谢的调节	(20)
五、酸碱平衡的调节	(21)
第二节 常见的水电解质平衡失调	(21)
一、缺水和缺钠	(22)
二、血钾失调	(24)
三、低钙血症	(26)
四、镁缺乏	(27)
第三节 酸碱平衡失调	(27)
一、代谢性酸中毒	(28)
二、代谢性碱中毒	(29)
第四节 体液代谢和酸碱平衡失调的综合防治	(30)
第四章 输血	(32)
第一节 输血的适应证、禁忌证及注意事项	(32)
第二节 输血并发症及其防治	(33)
第三节 自体输血	(35)
第四节 成分输血和血浆增量剂	(36)
第五章 外科休克	(38)
第一节 概论	(38)
第二节 低血容量性休克	(45)
一、失血性休克	(45)

二、损伤性休克	(46)
第三节 感染性休克	(47)
第六章 急性肾功能衰竭	(49)
第七章 多系统器官功能衰竭	(54)
第一节 概论	(54)
第二节 急性肾功能衰竭	(55)
第三节 成人呼吸窘迫综合征	(56)
第四节 急性肝功能衰竭	(58)
第五节 急性胃肠道损害	(59)
第八章 外科危重症监测	(62)
第一节 重症监测治疗病房的设置	(62)
第二节 外科危重症的监测工作	(63)
第九章 麻醉	(65)
第一节 概论	(65)
第二节 麻醉前准备和麻醉前用药	(66)
第三节 全身麻醉	(68)
一、全身麻醉的种类和方法	(68)
二、气管内插管术和麻醉装置	(74)
三、肌肉松弛药在麻醉中的应用	(76)
四、全身麻醉的并发症和意外	(78)
第四节 局部麻醉	(81)
第五节 椎管内麻醉	(85)
一、蛛网膜下腔阻滞	(88)
二、硬膜外腔阻滞	(90)
附: 骶管阻滞	(93)
第六节 麻醉期间各项生理指标的观察	(93)
第十章 复苏	(95)
第一节 初期复苏	(95)
第二节 后期复苏	(97)
第三节 复苏后处理与脑复苏	(100)
第十一章 手术前准备和手术后处理	(103)
第一节 手术前准备	(103)
第二节 手术后处理	(106)
第三节 手术后常见并发症及其防治	(109)
第十二章 外科营养	(112)
第十三章 外科感染	(123)
第一节 概论	(123)
第二节 软组织急性化脓性感染	(127)

一、疖	(127)
二、痈	(128)
三、急性蜂窝织炎	(129)
四、丹毒	(129)
五、急性淋巴管炎和淋巴结炎	(130)
六、急性脓肿	(130)
附: 脓窝脓肿	(131)
七、新生儿皮下坏疽	(131)
第三节 全身化脓性感染	(132)
第四节 特异性感染	(136)
一、破伤风	(136)
二、气性坏疽	(141)
第五节 抗菌药物的选择	(144)
第十四章 损伤	(148)
第一节 概论	(148)
第二节 损伤修复与伤口处理	(155)
第十五章 烧伤和冷伤	(162)
第一节 烧伤	(162)
第二节 特殊原因烧伤	(171)
一、化学烧伤	(171)
二、电烧伤	(172)
第三节 冷伤	(172)
一、冻疮	(173)
二、局部冻伤	(173)
三、全身冻伤	(173)
第十六章 肿瘤	(174)
第一节 概论	(174)
第二节 常见体表肿瘤	(183)
一、皮肤乳头状瘤	(183)
二、脂肪瘤	(183)
三、纤维瘤	(183)
四、神经纤维瘤	(183)
五、血管瘤	(184)
六、淋巴管瘤与淋巴水囊瘤	(184)
七、皮肤癌	(185)
八、黑色素瘤	(185)
九、囊性肿瘤与囊肿	(185)
第十七章 显微外科	(187)

第一节 概论	(187)
第二节 显微外科手术的必要条件	(187)
第三节 显微外科手术的类别	(188)
第四节 显微外科手术的基本原则	(189)
第十八章 皮肤和器官移植	(190)
第一节 皮肤移植	(190)
第二节 器官移植	(193)

第一篇 外科学总论

第一章 绪 论

【外科学的概念和范畴】 医学是在人类和疾病进行长期斗争中成长起来的一门科学,外科学则是从医学的发展过程中自然分离出来的,是以手术和手法为主要治疗手段的一门临床学科。随着临床医学的发展,分工越来越细,眼、耳鼻喉、口腔、女性生殖系等部位的疾病虽然需要手术治疗,但现在已不属于外科学的范围,形成了新的专业。尽管外科学以手术为主,但是外科疾病也不全都需要手术,有的疾病只是在病情发展到某一特定阶段时才需手术。有的疾病原来需要手术,现在可以改用非手术治疗。相反,随着医学的发展,原来不能手术治疗的疾病,现在却有了有效的手术方法,使原来的一些内科疾病变成了外科疾病。

现代外科学,不但包括损伤、感染、肿瘤、畸形等疾病的诊断、治疗及预防方面的知识和技能,而且还要研究疾病的发生和发展规律。为此,现代外科学必然要涉及实验外科学以及自然科学基础。

外科学研究范围,即外科学的范畴,按病因大致可分为5类:

(一)损伤 由暴力或其他致伤因子引起的人体组织破坏和功能障碍,例如内脏破裂、骨折、烧伤等。

(二)感染 病原微生物或寄生虫侵袭人体,导致组织、器官的损害,进而发生化脓和坏死。这类局限的感染病灶,宜手术治疗,例如坏疽阑尾的切除、脓肿的切开引流等。

(三)肿瘤 绝大多数的肿瘤需要手术处理,良性肿瘤切除可以治愈,许多恶性肿瘤手术治疗可获得根治、延长生存时间或缓解症状的效果。

(四)畸形 先天性畸形,例如先天性心脏病、肛管直肠闭锁、尿道下裂等,均需要施行手术治疗,以纠正畸形。后天性畸形,例如烧伤后瘢痕挛缩,也多需手术修复,以恢复功能和改善外观。

(五)其他性质的疾病 常见的有器官梗阻,如肠梗阻、尿路梗阻等;结石形成,如胆石症、尿路结石等;血液循环障碍,如下肢静脉曲张、门静脉高压症;内分泌功能失常,如甲状腺功能亢进等。这些也常需手术治疗予以纠正。

【外科学的分科】 随着外科学不断发展,进一步分科形成了许多专业。目前大多医院常常分为以下几个专业:

(一)普通外科 主要研究腹部(包括肝胆脾胰、胃肠、腹壁等)、颈部(包括甲状腺)、乳房、体表软组织和周围血管等部位的疾病。

(二)神经外科 简称脑外科,主要研究颅脑、脊髓等部位的疾病。

(三)胸心外科 主要研究肺、食管、纵隔、心脏及大血管等部位的疾病。

(四)泌尿外科 主要研究泌尿系统、男性生殖系统和肾上腺等部位的疾病。

(五)骨外科 主要研究骨、关节、肌腱、手部和周围神经等部位的疾病。

(六)整形外科 主要研究体表畸形、美容和需要植皮手术的疾病(例如头皮及肢体大

面积撕脱伤等)。

(七)小儿外科 主要研究 14 岁以下小儿的外科疾病,其中先天性疾病较多。目前多数医院以小儿普通外科和小儿泌尿外科为主。

(八)麻醉科 主要研究手术病人的麻醉、复苏和麻醉止痛问题。

在教学上,外科学分为外科学总论和外科学各论两门课程。总论主要研究外科学的基本理论、基本知识和基本技能,包括损伤、感染、肿瘤的概论和麻醉、休克、多系统器官功能衰竭、水电解质失调等治疗问题,以及无菌术、手术基本操作的训练和培育;各论主要研究各个系统的疾病,研究每一种疾病的病因、病理、临床表现、诊断、治疗和预防等。

【外科学的发展】

(一)外科学简史 我国传统医学史上外科开始很早。公元前 14 世纪商代的甲骨文中就有外科疾病“疥”、“疮”二字的记载。在周代(公元前 1066 ~ 公元前 256 年)外伤科已独立成为一科,外伤科医生称为疡医。秦汉时代的医学名著《内经》已有“痈疽篇”的外科专章。汉末杰出的医学家华佗(? ~ 208 年)使用麻沸汤为病人进行死骨剔除术及剖腹术等。晋末刘涓子著,南齐人龚庆宣整理的《刘涓子鬼遗方》(483 年)是中国最早的外科专著,其中有金疡专论。隋代巢元方著《诸病源候论》(610 年)中“金疡肠断候”,叙及断肠缝合等手术并采用丝线结扎血管。唐代孙思邈著《千金要方》(652 年)中,应用手法整复下颌关节脱位,与现代医学采用的手法相似。宋代王怀隐著《太平圣惠方》(978 年)记载用砒剂治疗痔核。元代齐德之著《外科精义》(1335 年)把辨证论治的法则用于外科。危亦林著《世医得效方》(1345 年)已有正骨方面的记载,主张在骨折或脱位的整复前用乌头、曼陀罗等药物先行麻醉;用悬吊复位法治疗脊椎骨折,早于西方提出悬吊复位法 600 年。明代是中医外科学的兴旺时代,遗留的著作不少,陈实功著的《外科正宗》(1617 年)中,收集自唐以来治疗外科疾病的有效方药,记述刎颈切断气管应急用丝线缝合刀口;对急性乳房炎(乳痈)和乳腺癌(乳岩)也有较确切的描述。孙治宏著的《简明医彙》中,载有先天性肛门闭锁的治疗方法。清初设有专治骨折和脱位的专科,吴谦的《医宗金鉴》(1742 年)内的“正骨心法”是当时最好的正骨书,清末高文晋著《外科图论》(1856 年)是一部以图释为主的中医学外科学。这些简短的叙述足以说明在历史悠久的祖国传统医学中,中医外科学具有丰富的实践经验和相当的科学内容,是一个伟大的宝库,值得我们发掘和整理提高。

在欧洲,有关医学的记载可见于公元前 460 ~ 公元前 377 年 Hippocrates 的著作中。中世纪欧洲进入封建社会,由于宗教的统治,文化陷入黑暗时期,医学受教会控制,外科医生则由教堂教士或理发员担任,医学停滞不前。15 世纪后文艺复兴冲破了中世纪的黑暗保守,也推动了自然科学的发展。17 世纪欧洲从封建社会过渡到资本主义社会,此时促进了物理学、化学、天文学的发展。1665 年 Robert Hooke 制造出光学显微镜,1674 年 Anthony van Leeuwenhoek 等观察到植物和动物的细胞,促进了细胞学的创立。至 18 世纪英国出现的大规模机器生产,进一步推动科学的发展,医学逐渐从玄学、经验转向科学。恩格斯指出,人类对于自然界相互关系过程的认识,归功于三大发现:细胞的发现、能量不灭定律的发现和达尔文(1809 ~ 1882 年)《物种起源》一书的发表。这为医学的发展创造了条件。

现代外科学奠基于 19 世纪 40 年代,随着病原学方面的进展以及麻醉方法和无菌技术的出现,先后解决了手术疼痛、伤口感染和止血、输血等问题,使外科学得到了突飞猛进

的发展。

人体解剖学是医学研究和医疗实践的基础知识,外科学是以手术作为医治疾病的重要手段,外科医生必须了解人体解剖结构。比利时外科医师 Andreas Vesalius (1514 ~ 1564 年)专心致力于人体解剖学的研究,教授解剖学,成为人体解剖学的奠基人和外科医师熟悉解剖学的范例。1858 年英国外科医师、解剖学家 Henry Gray 撰写的《人体系统解剖学》至今仍作为经典著作。

手术疼痛曾是妨碍外科发展的重要因素之一。因不能为手术提供无痛条件,当时做手术要求速度。1846 年美国牙科医生 Morton 在美国麻省总医院成功地应用乙醚作为全身麻醉剂,并协助 Warren 用乙醚麻醉施行了很多大手术,自此乙醚麻醉就被普遍地应用于外科。1847 年苏格兰爱丁堡产科医生 J. Y. Simpson 介绍了氯仿的应用,1892 年德国 Schleich 首先倡用可卡因作局部浸润麻醉,但因其毒性高,不久由普鲁卡因所代替。麻醉的生理学和药理学的发展,使手术成为一种实际可行的治疗方法,至本世纪 40 年代麻醉学已成为一个专业。

伤口“化脓”是 100 余年前外科医师所面临的难题。当时截肢后的死亡率高达 40% ~ 50%,但已观察到常见的化脓、丹毒、脓血症、败血症等与环境的关系而称之为“医院病”。1846 年匈牙利 Semmelweis 首先提出在检查产妇前用漂白粉水将手洗净,使他所治疗的产妇死亡率自 10% 降至 1%,这是抗菌技术的开端。1867 年英国 Lister 将石炭酸溶液用于伤口处理、浸泡器械、喷洒手术室,是公认的抗菌外科的创始人。1878 年德国细菌学家 R. Koch 发现伤口感染的病原菌之后,德国外科医生 Bergmann 创用蒸汽灭菌法,并研究了布单、敷料、手术器械的灭菌措施,使抗菌法演进至无菌术。1889 年德国 Fürbringer 提出了手臂消毒法,1890 年美国 Halsted (1852 ~ 1922 年)创用灭菌橡皮手套,从此无菌术臻于完善。

手术出血也曾是妨碍外科发展的另一重要原因。1872 年英国 Wells 介绍止血钳,1873 年德国 Esmarch 在截肢时倡用止血带,他们是解决手术出血的创始者。1901 年美国 Landsteiner 发现血型,从此可用输血来补偿手术时的出血。初期采用直接输血法,1915 年德国 Lewisohn 使用加枸橼酸钠溶液使血不凝固的间接输血法,以后又有血库的建立,才使输血简便易行。

1929 年英国 Fleiming 发现了青霉素,1935 年德国 Domagk 倡用磺胺类药物百浪多息,此后一系列抗菌药物相继出现。在外科领域中磺胺、抗生素的应用,不但提高了许多外科感染疾病的防治效果,而且提高了手术安全性,减少了手术后并发症,扩大了手术范围,为外科学的发展开辟了一个新时代。

自 19 世纪末,外科手术已达到无痛、安全、手术操作细致精确、疗效高的境地。新的手术不断创立,应用外科治疗的病种日益增多,外科学已成为临床医学的一个重要组成部分。

进入 20 世纪,特别是 60 年代以来,以空间科学、核科学、生命科学为标志的近代科学的发展,随着电子、激光、超声、同位素、计算机以及生物技术为代表的近代高科技的飞跃进步,使外科基础理论研究、外科实验研究及外科高技术进一步发展,整个外科学都发生了深刻的变化。各种精密新颖的医疗仪器和高效药物相继出现,如 X 线诊断治疗机、B 型超声、CT、磁共振成像(MRI)、数字减影血管造影(DSA)、单光子放射断层造影(ECT)、正电

子放射断层造影(PET),促进了影像学的发展;各种生命器官功能的监测装置、麻醉机、呼吸机、人工心肺机、辅助循环装置、心脏起搏器等使诊断准确,定位精确,并能进行动态引导、监测以及辅助治疗;高分子合成材料、人工骨关节、心瓣膜、人造血管、各种医用导管,以及各种新型抗生素、免疫抑制药、抗肿瘤药和静脉营养方法,使各种疾病的治疗提高到新的水平,特别是在手术技术方面的机械化、声、光、热、电磁的应用,外科手术已进入微创领域,显微外科的开展使外科进入微观领域,已成为外科的常规手段和外科医师的基本技术,进一步提高了手术的精确性和安全性。纤维内窥镜出现后,已出现了腹腔镜外科、骨关节镜外科以及腔道外科,使大量外科手术可通过内镜或经皮导管、经皮穿刺立体定向等放射介入技术完成,如心血管外科导管下心瓣膜扩张、溶栓取栓以及直视内窥镜下血管成形、激光消融等,从而减少了手术创伤与生理干扰,达到治疗目的。各种生长因子,如骨形成蛋白、神经生长因子、上皮生长因子等已在临床应用,生物材料的自体及异体移植,以及寻找组织相容性、稳定性好的生物材料,已成为生物医学工程的重要内容,现代外科学正处在前所未有的巨大深刻变革之中。

纵观外科学的历史发展过程,发现现代外科学发展主要是依靠外科基础理论研究的不断深入,外科基本问题的逐步解决以及近代新技术的积极应用。同时也说明外科学与各基础和临床学科都有密切联系,新学科的进展和成果,使得现代外科学在广度和深度方面迅速发展和更新,外科学各专业也逐步形成具有自己特色的专业化学科。

(二)我国外科学的发展和成就 现代外科学传入我国已有百余年的历史,然而在旧中国则处于落后状态,其进展缓慢,外科医生很少,外科的各种专业未形成,稍大的外科手术也只能在几个大城市的几个大医院中进行。建国后,随着教育和卫生事业的发展,才建立了比较完整的外科学体系。省、市级医院的外科,大多实行了专业分科。外科技术不但得到普及,而且在普及的基础上有了显著的提高。县一级医院也发展了某些专科,一般外科疾病可在这里得到治疗,不少县以下的基层卫生院也开展了外科工作。新的外科领域如心血管外科、显微外科、器官移植等都取得了重大进展。外科仪器和特殊材料如体外循环机、人工肾、心脏起搏器、纤维内窥镜、体外震波碎石机、人造血管、人工心脏瓣膜、微血管器械和人工骨关节等,我国都能自行设计生产。

我国外科工作者继承和发扬祖国传统医学遗产,在中西医结合方面也取得了不少成绩。例如中西医结合治疗急腹症、用动静结合原则的小夹板局部外固定治疗骨折等深受我国广大人民群众欢迎,也在国际上受到重视和赞赏。

尤其值得提及的是 1958 年成功地抢救了一例大面积和深度烧伤病人之后,又治愈了不少Ⅲ度烧伤面积超过 90% 的病人,使烧伤抢救治疗水平居世界领先地位。1963 年断肢再植成功,此后全国各地陆续接活断肢、断掌、断指数千例,对截断三节以上的上肢再植、自体异肢移植等均获成功,在国际上也居领先地位。自 1954 年开展心脏闭式二尖瓣分离术,1958 年在体外循环下行心内直视手术获得成功后,体外循环装置和操作技术的研制和临床应用取得迅速进展,1965 年开始的二尖瓣瓣膜置换手术,当前也进入了较为成熟阶段。显微外科技术在外科领域已广泛开展,除应用于各种吻合血管的组织移植外,包括大网膜、肠段、肌肉、骨、关节及皮与皮下组织的移植,已扩大到心血管外科、脑外科、泌尿外科、妇产科、淋巴管外科等各方面。现代临床器官移植,已成为一种有用的新的综合性

医疗手段,在我国也获得迅速发展。随基础医学、临床医学、生物医学工程的进展,合成高分子材料的深入研究,人工组织和人工器官的研制也在我国得到发展。

关于肿瘤防治方面,我国已对食管癌、鼻咽癌、胃癌、乳腺癌、肝癌等,开展了大量的普查工作,获得了极为丰富的资料,不但使这些癌肿患者得到早诊早治,还在高发地区调查了这些癌肿与各种环境因素的关系,提出了许多新的研究课题。在临床方面也取得显著成就,进入了世界先进行列。

我国外科医生根据自己的临床经验和资料撰写的外科专著,如烧伤、显微外科、心血管外科、骨科、食管癌、胃癌、肝癌等,以及随着各专业的建立,数十种外科专科杂志相继出版,这些都有助于我国外科学的发展,也引起了国际上的重视。近年来,在大量培养临床外科研究生的同时,外科实验室和临床研究工作也获得了蓬勃发展。

(王陆林)

第二章 无菌术

由于人体表面和外界环境到处都有微生物存在,因此在外科手术及其他医疗操作过程中,这些微生物就有可能通过伤口和操作部位进入机体而引起感染。无菌术(asepsis)就是针对这些感染来源所采取的预防性措施,包括灭菌法、消毒法、无菌操作规则和严格的管理制度。

灭菌法是指能够完全杀灭传播媒介上所有微生物的方法,可以杀死细菌芽胞。亦可以说灭菌是彻底消灭掉与手术区或伤口接触的物品上的微生物。其具体措施以物理方法为主,有的化学药品如甲醛、戊二醛、环氧乙烷等可以杀灭一切细菌,也可在灭菌法中使用。

消毒法又称抗菌法,是指能够消灭传播媒介上致病微生物的方法,并不要求杀灭所有微生物,一般不能杀死芽胞细菌。其具体措施以化学方法为主。

在医疗工作中必须树立无菌观念。在注射、穿刺、插管、换药,特别是在外科手术时,要严格遵守无菌原则。所使用的器械物品、操作者的手臂和病人手术区或操作部位的皮肤都要保持无菌状态,周围的空气尽可能达到无菌要求;在操作过程中要严防污染,要注意无菌物品不能与有菌物品相接触,消毒皮肤不能与未消毒的皮肤相接触,手术中灭菌物品不能与消毒不彻底的皮肤相接触。

第一节 各种物品的灭菌和消毒

【物理灭菌与消毒】 主要指热力灭菌与消毒,效果可靠,用于能够耐受高温的物品,但一般不适于锐利器械(刀、剪等)和缝针。而电离辐射灭菌属于冷灭菌,适用于不耐高温的物品,特别是大批物品的灭菌。

(一)高压蒸汽灭菌 高压蒸汽灭菌器有手提式、立式和卧式多种,常用者为卧式高压蒸汽灭菌器。灭菌器通过蒸汽产生的高压高温,能杀灭所有细菌(包括芽胞细菌在内),是目前最可靠、最常用的灭菌方法。适应于金属器械、搪瓷、玻璃、橡胶、敷料和药液等物品的灭菌。一般蒸汽压力在 $103 \sim 137 \text{ kPa}$ ($15 \sim 20 \text{ lb/in}^2$),温度达 $121 \sim 126^\circ\text{C}$,维持 30 min 即可达灭菌要求。但是,各类物品对所需压力、温度和时间不尽相同(表 2-1)。为了鉴定灭菌效果,可在包裹内放置压力蒸汽灭菌化学指示卡,指示卡由白变黑或由橘黄色转变为蓝绿色即达灭菌效果;或用芽胞菌片(嗜热脂肪杆菌)检验灭菌情况;还可使用苯甲酸管,苯甲酸熔化可达 121°C ,表示已达灭菌温度。

表 2-1 灭菌所需压力、温度和时间

物品种类	压 力 (kPa)	压 力 (lb/in ²)	温 度 (℃)	时间 (min)
橡胶类	103 ~ 107.8	15 ~ 16	121	15
敷料类	103 ~ 137	15 ~ 20	121 ~ 126	30 ~ 45
器械类	103 ~ 137	15 ~ 20	121 ~ 126	10
器皿类	103 ~ 137	15 ~ 20	121 ~ 126	15
瓶装溶液	103 ~ 137	15 ~ 20	121 ~ 126	20 ~ 40

注意事项:① 需灭菌物品的包裹不应过大、过紧,一般应小于 55 cm × 33 cm × 22 cm;② 放入灭菌器内的包裹不宜排列过密,以免妨碍蒸汽透入;③ 包内和包外一般各放一条灭菌指示纸;④ 避免将灭菌物品放在铝盒中,玻璃注射器灭菌时应将内芯拔出;⑤ 瓶装液体灭菌时,要用玻璃纸和纱布包扎瓶口,瓶口如果有橡皮塞,应插入针头排气;⑥ 易燃易爆物品如碘仿、苯类等禁用高压蒸汽灭菌;⑦ 要注意安全,每次灭菌前应检查安全阀的性能是否完好,防止压力过高而发生爆炸;⑧ 灭菌后的物品应做好记号,写明灭菌日期,以便与有菌物品进行识别。物品灭菌后,一般可保留 2 周。

(二)煮沸消毒与灭菌 常使用煮沸消毒器,亦可用一般铝锅代替,但要洗去油脂。适应于金属器械、玻璃及橡胶等物品的消毒与灭菌。通常在水中煮沸至 100℃ 后,持续 15 ~ 20 min 可达消毒目的,持续 60 min 可达灭菌目的。若在水中加入碳酸氢钠使之成为 2% 碱性溶液,沸点可提高至 105℃,消毒时间可缩短至 10 min,并可防止金属物品生锈。高原地区气压低,水的沸点亦低,故海拔每增高 300 m,一般应延长消毒时间 2 min,若应用压力锅消毒效果更好。

注意事项:①物品必须完全浸没在水中,锅盖应盖好;②灭菌和消毒时间应从水煮沸后算起,如果中途加入其他物品应重新计算时间;③橡胶和丝线类应在水煮沸后放入,持续 15 min 即应取出,以免煮沸过久影响质量;④玻璃类物品要用纱布包好,放入冷水中煮,以免骤然高热而破裂。对于注射器,应拔出内芯,再用纱布包好。

(三)火烧灭菌法 在紧急情况下,可用于金属器械、换药盘的灭菌。将器械、换药盘等物放入搪瓷或金属盆内,倒入少量 95% 酒精,燃烧 1 min 左右即可。但此法易损坏器械,一般情况下不宜使用。对于间接喉镜、细菌培养管口的灭菌,只要在酒精灯的火焰上旋转数次即可。

(四)电离辐射灭菌 应用 γ 射线或高能电子束照射灭菌,又称“冷灭菌”。该方法不升温、穿透力强,适于不耐热物品,如玻璃、塑料、纤维织品等,临床上多用于一次性物品(如注射器、输液输血器、口罩帽子等)及药品的灭菌。

【化学消毒与灭菌】

(一)药液浸泡法 主要用于不宜热力灭菌和消毒的物品,如锐利器械、内窥镜和各种导管等。常用方法见表 2-2。其中过氧乙酸、戊二醛为高效杀菌剂,可用于灭菌。