

中 等 卫 生 学 校 教 材

外 科 学

主 编 邵更成

副主编 刘叔斌 岳金志

编写者 邵更成 赵希舜 吴保新

刘世豪 张玉斌 岳金志

刘东升 刘叔斌 张殿启

河 南 医 科 大 学 出 版 社

(豫)登字 11 号

《中等卫生学校教材》编审委员会

主 任 张广兴

副主任 王玉玲 秦兆里 邵更成

委 员 (以姓氏笔划为序)

王玉玲 王建伟 马维藩 叶自雯

关思友 刘重光 孙威锐 张广兴

张献群 张荣生 范 蔚 范黎凯

邵更成 杨振国 杨兆选 秦兆里

郑福兆 聂刚基 夏荣汉 郭茂华

廖树森 戴 培

外 科 学

主 编 邵更成

责任编辑 李红旗

河南医科大学出版社出版

河南医科大学出版社发行

巩义市印刷厂印刷

787×1092毫米 16开 27 75印张 658千字

1995年7月第1版 1995年7月第1次印刷

印数: 1—15000册

ISBN7-81048-016-2/R·16

定价: 18.50元

前 言

中等医学教育肩负着为我国广大农村、基层医疗卫生机构培养实用型中等卫生技术人才的重任。为深化中等医学教育改革,提高教学质量,卫生部于1993年11月审定并通过了全国中等卫校新教学计划及教学大纲,并于1994年秋季颁发实施。河南省卫生厅为加快中等医学教育改革,适应中等卫校教学的迫切需要,在完成卫生部委托修订社区医学和妇幼卫生两专业教学计划及教学大纲任务的基础上,决定首先根据新教学计划及教学大纲编写新教材。为此,成立了河南省中等卫校教材编审委员会,组织全省中等卫校有关学科校际教研会学术水平较高和教学经验较丰富的教师,于1993年开始进行新教材的编写工作。

编写这套教材的指导思想:一是遵循党和国家的教育方针和新时期的卫生工作方针。二是强化教育目标意识,贯彻为农村、基层培养“具有必要的理论知识,较强的实践技能,良好的职业素质”的实用型中等卫生技术人才的办学方向。三是强化实用性,适应新的医学模式,体现预防战略和初级卫生保健观念,加强实践技能的培养。

首批编写出版的有语文、化学、生物学、解剖学与组织胚胎学、生理学、生物化学、免疫学基础与病原生物学、病理学、药理学、中医学概要、内科学、外科学、妇产科学、儿科学、传染病学、五官科学、皮肤病学、预防医学等18个学科的教科书。这套教材主要适用于社区医学专业和妇幼卫生专业,其中多数学科也适用于其它医学专业。

由于我们编写中等卫校成套教材尚属首次,希望广大师生多提宝贵意见,使这套教材逐步完善。

河南省中等卫校教材编审委员会
一九九四年六月

编写说明

本教材根据卫生部于1994年3月颁发的社区医学和妇幼卫生专业外科学教学大纲编写,适用于该两个专业外科学的教学。

本教材在首章绪论后,分为外科学基础(11章)、外科常见病(7章)及手术学基础(4章)三篇,全书共23章。本书每章列有节目与教学目标相对应,以期改进教材的适用性。本教材使新教学大纲的特点展现在广大师生面前,显示教材结构的新面貌,把手术基本操作、常用外科手术及外科学实验指导纳入手术学基础,作为第3篇,于第6学期讲授和在实验室进行技能训练,与第4学年毕业实习紧密配合,有利于提高教学效果。

各校在使用本教材时,可根据具体情况,对教学内容的取舍和教学顺序的安排作适当调整,社区医学专业教学第19章第2节产伤可不予讲授;妇幼卫生专业教学对第2、3篇内容可根据教学大纲选用。

本教材于1992年6月主编根据新教学大纲初稿拟定编写提纲,同时向河南省卫生厅科教处递交申请编写报告,河南省中等卫校教材编审委员会于1993年2月批准编写,当即于同年3月召开编写者会议,研讨编写提纲,分工编写。于1993年9月召开第二次编写者会议对书稿进行初审。新教学大纲于1993年12月经卫生部正式审定后,主编对编写提纲的内容编排进行了重要调整,编写者对教材初稿又进行了编写加工,于1994年8月征求了15所中等卫校外科教师对书稿的意见,于同年11月在省教材编审委员会审定后,主编和副主编对书稿进一步修订,于1995年2月脱稿。

在本书编写过程中,参考了中、高等医学院校的有关教材和专著,邀请李春阳、林崇华、刘书祥三位同志编写了部分章节,本书插图230幅由王艺同志绘制,主编单位——周口地区卫生学校对编写工作给予大力支持,新乡市卫生学校承办省中等卫校第10届校际外科教学研究会支持审稿,与会各校教师对书稿提出宝贵修改意见,河南医科大学出版社支持本书的出版,在此一并表示诚挚谢意。

《外科学》编写组

1995年2月

目 录

第1章 绪论.....	(1)
第1篇 外科学基础.....	(5)
第2章 外科无菌技术.....	(6)
第3章 体液平衡、补液与输血	(15)
第4章 休克	(33)
第5章 多系统器官衰竭	(47)
第6章 麻醉	(56)
第7章 复苏	(74)
第8章 围手术期处理	(81)
第9章 外科营养	(87)
第10章 外科感染.....	(93)
第11章 创伤	(114)
第12章 肿瘤	(138)
第2篇 外科常见病.....	(148)
第13章 腹部疾病	(149)
第14章 颅脑损伤	(240)
第15章 颈部疾病	(253)
第16章 胸部疾病	(260)
第17章 泌尿、男生殖系疾病	(282)
第18章 周围血管疾病	(310)
第19章 运动系疾病	(315)
第3篇 手术学基础.....	(374)
第20章 手术概论	(375)
第21章 手术基本操作	(381)
第22章 常用外科手术	(390)
第23章 外科学实验指导	(414)
【附录】社区医学专业外科学教学大纲.....	(423)
【附注】外科学实验实习教学有关安排的建议.....	(438)

第1章 绪 论

第1节 外科学的范畴 外科学定义 研究范畴

第2节 外科学的发展简史 古代外科学 现代外科学 新中国外科学的发展与成就

第3节 学习外科学的要求和方法 外科学的课程目标 如何学好外科学

教 学 目 标

1. 说出外科学的研究范畴和学习外科学的正确方法，简述外科学发展史
2. 以新中国外科学成就，激发学习外科学的兴趣，勤奋学好外科学

第1节 外科学的范畴

1. 外科学定义 外科学研究以需要手术或手法为主要疗法的疾病的诊断、预防、治疗的知识和技能，以及发生和发展规律。是医学的重要临床学科。

2. 外科学的研究范畴 外科学是医学科学的一个重要组成部分，其范畴是在整个医学的历史发展中形成，并且不断地更新变化。在古代，外科学的范畴仅限于一些体表的疾病和外伤，正如明代汪机著《外科理例》中所写：“外科者以其痈、疽、疮、疡皆见于外，故以外科名之。”但随着医学科学的发展，对人体各系统、各器官的疾病在病因和病理方面获得了比较明确的认识，诊断方法和手术技术不断地改进，现代外科学的范畴已经包括了许多内部的疾病；大致分为感染、创伤、肿瘤、畸形和其它性质的疾病五类，英语 Surgery（外科学）来源于拉丁文 *chirurgia*（来源于希腊文 *Cheir* 手和 *ergon* 工作）。

外科学与内科学的范畴是相对的，外科一般以需要手术或手法为主要疗法的疾病为对象，而内科一般以应用药物为主要疗法的疾病为对象。然而外科疾病也不是都需要手术的，而常是在其一定的发展阶段才需要手术，如化脓性感染在早期一般先用药物治疗，形成脓肿时才切开引流；一部分内科疾病在其发展到某一阶段也需要手术治疗，如消化性溃疡主要是内科疾病，大多数病人通过药物治疗可以治愈，而当发展到穿孔或大出血时常需要手术治疗。再者由于医学科学的发展，有的原来需要手术治疗的疾病，现在可以用非手术疗法治疗，如一部分甲状腺功能亢进症病人应用了放射性碘治疗，可以不需手术；有的疾病原来不能施行手术，现在却有了良好疗效的手术，如大多数的先天性心脏病，应用了低温麻醉或体外循环，已可用手术纠正。所以，随着医学科学的发展和治疗手段的改进，外科学的范畴还会有所改变。

第2节 外科学的发展简史

外科学和整个医学一样，是人类长期同疾病作斗争的经验总结，其发展是由社会各

个历史时期的生产、科学发展所决定的。

1. 古代外科学 早在原始社会,人类在为猎取食物而与猛兽搏斗及在部落间的冲突战争中发生外伤时,即已开始应用树叶和草茎敷治包扎、压迫伤口止血。进入石器代,人类已能使用石针、砭石切开排脓治疗痈肿。社会、文化、哲学、科学的进步与医学的发展有密切的联系和影响。我国、埃及、印度等历史悠久的古代文化中心,医学也发展较早,留下了大量的医学记载。我国外科学历史悠久,积累了大量经验,方法简便,疗效好,且具有相当高的科学性。周代(前1066~前481年)已有外科和伤骨科,《周礼·天官》中有食医、疾医、疡医、兽医之分,其中疡医就是外科医生。“掌肿疡、溃疡、金疡、折疡”,春秋战国时代医学名著《内经》在《灵枢·痈疽》篇中记载了18种外科疾病,并提出用截趾术治疗脱疽。汉代杰出的医学家华佗(141~203)使用麻沸散为麻醉剂作死骨刮除、剖腹等手术。晋代葛洪(284~364)的《肘后备急方》中记载了使用竹筒夹板固定骨折,指出夹缚要松紧适度,患肢固定后勿使转动,以免骨折重新移位;首先倡用以口对口吹气法抢救猝死。隋代的医学发展逐渐趋向专科化,外科、伤骨科分别成为一门独立学科。巢元方《诸病源候论》(601年)在《金疮肠断候》中记述了创伤组织切除术和用丝线结扎血管,唐代蔺道人在《理伤续断秘方》(841年)中制定了一整套骨折整复、固定方法和处理开放骨折应注意的要点,是我国第一部伤骨科专著。宋代王怀隐的《太平圣惠方》(992年)论述了大量外科疾病,并提出用砒剂治疗痔核。金元时代齐德之著《外科精义》(1335年),在《论疮肿疹候》中对诊断和治疗外科病强调应用辩证论治法则和整体观。认为“治其外而不治其内,治其末而不治其本”的方法是有缺点的,主张治疗疮疡须先察明阴阳虚实,然后采用内外相辅的综合治疗方法。明代王肯堂著《证治准绳》中有关外科病的内容非常丰富,指出良性与恶性肿瘤的鉴别诊断和治疗原则:凡瘤“按之推移得动者,可用取法去之,推之不动者,不可取也”。明代陈实功著《外科正宗》认为外症必根于内,主张既重视外治,又须重视内治,既强调早期手术,又反对滥施刀砭。

古希腊医学家 Hippocrates (约前460~前377年)是西方医学奠基人,将创口愈合分为化脓性和非化脓性两类;主张手术前严格遵守清洁,手术时用煮沸过的水与滤过的雨水,以保持创口洁净,促进愈合。

古罗马著名医学家 Aurelius Cornelius Celsus (公元一世纪)记述的炎症四大征候红、肿、热、痛,至今仍在应用。古罗马帝国灭亡后,欧洲进入黑暗的封建时代,宗教统治着科学,教会禁止进行解剖和作外科手术,使医学的发展受到阻抑。

14~16世纪的文艺复兴时期医学重新获得发展。17世纪随着物理学、化学、天文学的迅速发展,医学也逐渐转向科学。

2. 现代外科学 发展外科手术必须解除手术带来的疼痛、出血和感染等关键问题。19世纪是医学包括外科学的重要发展时期,麻醉方法、灭菌无菌技术和输血的发明和发现,促使现代外科学开始出现飞跃的发展,手术达到无痛、安全、疗效高,手术操作细致精确,新的手术不断创立,应用外科治疗的病种日益增多。

20世纪科学技术进一步迅速发展,现代化工业、新型材料、电子技术等与医学紧密渗透,研制出许多精密新颖的医疗诊断仪器和高效药物,如X线诊断、CT、磁共振成像、超声、激光、手术显微镜、内窥镜、辅助呼吸机械、麻醉机、生命器官功能监测装置、人

工心肺机、心脏起搏器、无创伤止血钳、缝针、缝线、高分子合成材料、人造血管、人造心脏瓣膜、人工骨关节、各种医用导管、抗生素、免疫抑制剂、抗凝药、抗癌药、静脉营养方法、组织器官贮存方法等先后进入临床应用,使许多疾病的诊断和治疗提高到新的水平,许多过去无法医治的疑难病症都可以采用手术治疗,使病人恢复健康或延长寿命,外科医师已经进入颅脑、血管、食管、肺、纵隔、心脏等以往被认为是手术刀的禁区。

3. 新中国外科学的发展与成就 新中国成立以来的 40 余年我国医药卫生事业获得飞跃发展,外科学迅速普及和提高。临床外科领域不断扩大,专业研究日益深入,逐步按器官系统、疾病种类、病人年龄或手术特征形成外科的各分支专科。目前已有腹部外科、泌尿外科、骨关节外科、胸外科、心脑血管外科、血管外科、整形外科、神经外科、肿瘤外科、创伤外科、烧伤外科、小儿外科、老年外科等;有的教学医院和省市大医院还设立了内分泌外科、肝胆外科、胃肠外科、肛肠外科、胰腺外科、显微外科、移植外科等。现代外科学虽然在我国约有 150 年历史,但解放前仅少数大城市的医学院校和教学医院设备稍好、水平较高。目前县级和条件较好的乡级医院已能施行常见病的外科治疗,有的县级医院尚能开展颅脑、胸、腹等复杂手术。在外科学领域中,有些方面,如断肢再植、烧伤、肝胆管结石、门脉高压、小肝癌、显微外科、手外科、食管癌外科、创伤外科、脑血管外科都取得了显著成就,进入世界先进行列。20 世纪八十年代在大量培养外科临床研究生的同时,外科实验室和临床研究工作也获得蓬勃发展。在即将跨入二十一世纪的九十年代,外科新成就更是日新月异。

第 3 节 学习外科学的要求和方法

一、外科学的课程目标 国家卫生部于 1994 年秋季颁发实施的社区医学专业《外科学》教学大纲中作出如下规定:通过本课程学习,要求学生能够:

1. 简述外科学的基本理论知识,描述常见外科病的临床表现、诊断、预防及治疗,了解常见外科病的病因、病理;具有对常见病的防治能力、急危重症的诊断及初步处理能力,外科临床思维能力、自学能力。

2. 规范地进行外科无菌技术、六种外科基本操作技能、浅表脓肿切开引流、呼吸心跳骤停的初期复苏技术、清创、静脉切开、体表肿瘤切除、拔甲;在上级医师指导下进行阑尾切除、腹股沟斜疝修补、肠切除吻合、输精管结扎、包皮环切、大隐静脉高位结扎等常用手术。

3. 以救死扶伤精神,对待每一个病人,有高度责任心,掌握辩证唯物主义观点、理论与实践相结合的原则,在临床上对外科情况作出迅速准确的判断和及时合理的处理,在临床工作中表现出团结协作精神。

二、怎样学好外科学 学好外科学是有志献身于人民健康事业、未来白衣战士的美好追求,怎样学好外科学,可以从著名外科学家前辈们的教诲获得启迪。

1. 打好基础 一是要抓外科基本功:外科学的基本理论知识和基本技能对初学者非常重要,既是解决农村、基层临床实际问题的需要,又是终身学习向更高目标奋斗的基础;二是联系基础学科:外科学与基础学科如解剖学、生理学、生物化学、病理学、病

原学、免疫学、药理学等联系密切,学习外科学随时要复习有关基础学科,勤于学习,善于钻研。

2. 注重实践 在校期间既要重视理论学习和培养运用理论知识分析解决临床实际问题的能力,同时要注重基本操作技能的训练,重视一切可以利用的实践机会,掌握过硬本领。

3. 培养良好素质 为实现治病救人的己任,不仅要培养精湛技艺、敏锐而沉着的精神素质、高尚医德、严谨作风、协作精神,还要注意锻炼强壮的身体和坚毅的意志。

【复习思考题】

1. 试述外科学的范畴?
2. 现代外科学在什么时候解决了哪几个关键问题才有突破性进展的?
3. 中专医学生怎样学好外科学?

(周口地区卫生学校 邵更成)

第 1 篇 外科学基础

现代外科学不仅早已与五官科学、口腔科、妇产科学等以手术为主要治疗手段的临床学科各自成为独立学科，而且外科学本身也分出了众多的分支专科；但是不管外科学科临床如何高度分化，而以手术为治疗主要手段的学科有着共同的外科临床基础（即把基本病理类型运用于常见外科病的临床分析与诊断，对常见外科病进行手术和非手术法的处理）；这些临床知识和技能大致分为以下三个部分：

1. 与手术直接有关的基本知识、基本技能 外科无菌技术、麻醉、复苏、围手术期处理。
2. 外科病的手术疗法（也是支持手术成功的疗法）的基本的知识、基本技能 体液平衡失调及补液、输血、外科营养。
3. 外科病的基本病理类型的基本理论知识 外科感染、创伤、肿瘤、休克、多器官功能衰竭。

掌握这些知识，不仅对普通外科临床诊断和处理是重要的，而且对外科各分支专科也是重要基础。

上述论述向中专医学生指明 外科学临床基础知识和技能不仅对未来的外科医生是重要的，而且对未来从事五官科、口腔科、妇产科以及内科临床都是重要的基础。

（邵更成）

第2章 外科无菌技术

第1节 外源性感染的途径

第2节 手术器械、物品的消毒和灭菌

第3节 手术的无菌技术：手术室的无菌管理 手术人员的无菌准备 病人手术区的无菌准备 手术进行中的无菌原则

教 学 目 标

1. 解释无菌技术概念；描述外源性感染途径。
2. 能初步进行手术器械、物品消毒和灭菌；正确进行手术无菌技术操作。
3. 在操作中表现出严肃认真的工作态度。

在临床上一些诊疗操作过程中，如手术、注射、换药、穿刺、插管等，将不可避免地导致机体不同程度的创伤。广泛存在于自然界的微生物，即可通过创口侵入，引起感染。尤其是医院既是病原微生物集中的地方，且耐药菌株较多，又是抵抗力低的人群聚集场所，故更易发生感染。无菌技术即是针对这些感染来源所采取的一种综合性预防措施，由抗菌术、灭菌术和一定的操作规则和管理制度所组成。

外科无菌技术是针对术前准备、术中操作与术后处理中所采取的一些预防措施。其目的对于清洁手术是为了预防感染，对污染手术则为防止病原微生物的扩散。

抗菌术又称消毒法，常指应用化学方法清除或杀灭外科用品、体表皮肤粘膜及浅表体腔的有害微生物。此法很难杀灭所有微生物（如芽胞等），只要求将其有害微生物数量减少到无害化程度。所有用于抗菌术的化学药物，称为消毒剂。理想的消毒剂应能杀灭一切微生物而不损害正常组织，但目前尚无能够达到上述要求的消毒剂。灭菌术是指用物理或化学的方法彻底消灭掉与手术区或伤口接触的物品上所附着的微生物。从理论上讲要求达到绝对无菌，但实际上一些微生物总是以有限的机会得以保留。灭菌术本身对人体正常组织和各种接受灭菌的物品也有不同程度的损害作用。灭菌术常用的物理方法有热力灭菌、紫外线灭菌、电离辐射灭菌等。以高温灭菌法最为常用。能耐高温的手术器械和物品，如手术衣、手术巾、纱布等都可用高温法灭菌。紫外线可以杀灭悬浮在空气中、水中和附着于物体表面的微生物，常用于室内空气灭菌。电离辐射主要用于药物及塑料制品和缝线的灭菌。常用的化学药品则有过氧乙酸、甲醛、戊二醛、环氧乙烷等。凡能杀灭微生物及其芽胞的物理因子或药物，均称灭菌剂。

无菌技术的基本原则是使一切器械、物品、空气及参与手术人员的手和臂等，在与伤口接触以前尽可能达到无菌；所应用的各种措施对机体组织的损害，又要减少到最低程度；经过灭菌或消毒过的器械、物品等又要防止被重新污染。

操作规则和管理制度的核心是确保所采用的各种灭菌和消毒以及防止被污染措施，能够达到预期的目的，在执行过程中，必须树立认真负责，严密谨慎的工作作风，未达

到无菌或消毒要求者,必须重新进行灭菌或消毒后方可使用,经过灭菌或消毒的器械、物品要保持无菌状态,一但与有菌的物品接触,均视为被污染,不可再用。绝对不可存在侥幸心理,不然任何一个环节上的疏忽,均可污染伤口而导致感染,甚至危及病人生命。

第1节 外源性感染的途径

微生物广泛存在于人体和周围环境。在自然界的空气中、泥土中和一切物品上均存在有大量的细菌;细菌不但存在于人体皮肤的表面,还存在于甲下、皱纹、毛囊和皮脂腺内,而且人的鼻腔、咽腔、气管、口腔、食道及肠道、尿道内于正常情况下都有细菌存在;在临床诊疗操作中稍有粗心,即可导致创口的感染。引起感染的途径有:

(一)直接接触 器械、用品上的细菌,使用前未能被杀灭或重新被污染,当与创口接触后可直接将细菌带入创口内,引起感染。故凡与创口接触的器械、物品等,使用前必须彻底灭菌或消毒。

(二)飞沫传播 口腔、鼻咽腔、气管内的细菌,可在说话、咳嗽、打喷嚏和深呼吸时,随飞沫排出,直接落在创口内或附着于空气中的微尘上,落在器械、物品上面致感染。故手术室人员必须戴口罩,禁止大声说话,咳嗽、打喷嚏时,应避开手术区。

(三)空气传播 空气中的细菌主要附着在微尘上,带有细菌的微尘,落入创口或落在与创口接触的器械、物品上,引起感染。

切断外源性感染途径的根本措施是认真进行灭菌或消毒,建立完善的手术室管理制度,并要求所有人员认真遵守,绝不可马虎从事。

第2节 手术器械、物品的消毒和灭菌

一、外科常用化学消毒剂

常用的化学消毒剂,根据其杀菌性能可分为高效、中效、低效三种。高效消毒剂能够杀灭一切微生物(包括细菌芽胞),故又称灭菌剂;常用的有碘酊、福尔马林、过氧乙酸、戊二醛等,多数高效消毒剂在杀灭微生物的同时往往具有腐蚀性,并给机体组织细胞造成损害,故在临床应用时,应恰当地选择浓度和适用对象。中效消毒剂不能杀灭细菌芽胞,但可杀灭各种细菌繁殖体,常用的有乙醇、煤酚皂溶液等。低效消毒剂只能杀灭抵抗力较弱的细菌繁殖体和病毒,杀菌作用虽不及前两类,但腐蚀性和刺激性较低,仍广泛应用于外科消毒;如新洁尔灭、洗必泰等。外科常用的消毒剂及其消毒方法有:

(一)药液浸泡消毒法 对不适于高温灭菌的器械(锐利器械)、内窥镜、塑料橡胶制品等可用化学消毒液浸泡消毒。常用的有以下几种:

1. 新洁尔灭 为人工合成的有机季胺盐类表面活性消毒剂,能杀灭细菌繁殖体和某些病毒,但对结核杆菌、细菌芽胞无效。本品性质稳定,对皮肤粘膜无刺激性。常用1:1000新洁尔灭溶液泡手5分钟,浸泡刀片、剪刀、缝线等30分钟即达消毒目的。药液宜每周更换一次。若在1000ml溶液中加入医用亚硝酸钠5g,即成“防锈新洁尔灭溶液”,具有防止金属器械生锈作用。

2. 酒精(乙醇) 能迅速杀灭多种细菌及真菌,对细菌芽胞和病毒作用甚差。杀菌

力与浓度有关，以 70% (W/W) 的乙醇溶液杀菌力最强。浸泡时间为 30 分钟，酒精应每周过滤并核对浓度一次。

3. 洗必泰（双氯苯双胍乙烷） 为广谱消毒剂，作用较新洁尔灭强，能杀灭革兰氏阳性和阴性细菌繁殖体和真菌，但对结核分枝杆菌和芽孢菌仅有抑制作用，对皮肤粘膜无刺激性，1:5000 溶液泡手 3 分钟，器械物品消毒用 1:1000 溶液浸泡 30 分钟，如加入 0.5% 医用亚硝酸钠也有防锈作用。

4. 器械消毒液 石炭酸 20g、甘油 266ml、95% 酒精 26ml、碳酸氢钠 10g，加蒸馏水至 1000ml 而成，浸泡 15 分钟。

药液浸泡消毒法需注意 ①先洗净器械上油脂，将污物洗净后再浸泡；②有轴节的器械，要打开轴节浸泡；③要消毒的物品包括有腔物品内壁，必须全部淹没在消毒液中；④使用前将器械捞出，用无菌等渗氯化钠冲洗后再用，以免药液损害组织。

（二）甲醛熏蒸消毒法 甲醛具有很强的杀菌作用，但对皮肤粘膜、眼睛的刺激性很大。用 24cm 有蒸格的铝锅，蒸格下放一量杯，先加入高锰酸钾 2.5g，再加入 40% 甲醛溶液 5ml，蒸格上放置需消毒的物品盖上锅盖熏蒸 1 小时，可达消毒目的。

使用后的器械、敷料和用具，都必须经过一定的处理后，才能重新进行消毒。其处理方法随物品种类、污染性质及程度而不同。用清水洗净为一般处理方法，清洗时应特别注意器械及用品的沟、槽、轴节、内腔等处。对感染手术后手套、敷料、器械等的处理见表 2—1。

表 2—1 感染手术后，手套、敷料、器械等的处理

感染手术性质	敷料、手套的处理	器械的处理
化脓性感染术后	1:1000 新洁尔灭溶液浸泡 1~2h	1:1000 新洁尔灭溶液清洗后，煮沸 10min，锐利器械可浸泡 1~2h
绿脓假单胞菌感染	1:1000 新洁尔灭溶液浸泡 2~3h	1:1000 新洁尔灭溶液浸泡 1~2h，煮沸 10min，锐利器械浸泡 2h
破伤风、芽孢梭菌性肌坏死	1:1000 新洁尔灭溶液浸泡 4h	1:1000 新洁尔灭溶液浸泡 2h，煮沸 20min，锐利器械浸泡 4h
乙型肝炎抗原阳性病人术后	2% 戊二醛溶液或 0.2% 过氧乙酸溶液浸泡 1h	2% 戊二醛溶液或 0.2% 过氧乙酸溶液浸泡 1h

二、灭菌法

常用的有高热灭菌法、照射灭菌法以及化学灭菌法。

（一）高热灭菌法 热力杀灭微生物的机理是破坏微生物的蛋白质、核酸、细胞壁和细胞膜从而导致其死亡。常用的高热灭菌法有：

1. 高压蒸汽灭菌法 应用最普遍，效果最可靠。其原理为利用高温、高压和蒸汽的潜伏热杀灭微生物。目前我国广泛使用的下排气式高压灭菌器分为手提式、立式和卧式等。其结构原理相同，由一个两层能耐高压的蒸气锅所构成（图 2—1），锅中放置需要灭菌的物品，锅门可紧密关闭，锅上装有气压表、温度计、安全阀以及进气管和排气管等。

灭菌操作分四步进行 ①通入蒸汽，预热夹层以减少灭菌室的冷凝水；②排除冷空

气；③灭菌所需时间、温度及压力，视被灭菌的物品种类而不同（表 2—2）；④排除蒸汽，干燥冷却。

注意事项①灭菌前应检查安全阀的性能是否良好，以防锅内压力过高引起爆炸；②灭菌包裹不宜太大，一般为 $20 \times 30 \times 40 \text{cm}^3$ ，不可包扎过紧、排列过密，以免影响蒸气透入；③瓶装液体灭菌时，要用玻璃纸或纱布包扎瓶口，若为橡胶塞者，应插入针头排气；④包裹中间应放入一耐高温高压的密封玻璃管，管内装 2% 琼脂内加入 1% 新三氮四氯 (NIC) 1ml，当灭菌室压力达到 6.8kg (15lb)，温度 121°C ，维持 15 分钟时，管内琼脂变为蓝紫色，表示已达到灭菌要求；⑤易爆易燃物品如碘仿、苯类等，禁用高压蒸气灭菌法。锐利器械如剪、刀等不宜用此法灭菌，以免变钝；⑥已灭菌的物品应作标记以便识别，保存有效期为 14 天。

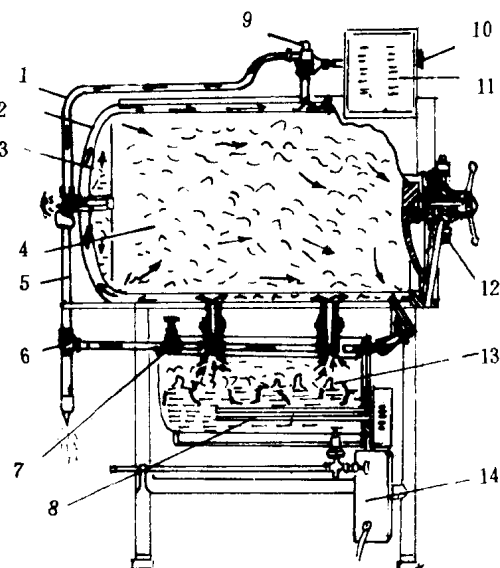


图 2—1 卧式高压蒸汽灭菌器

1. 灭菌室接管 2. 外层 3. 内层 4. 灭菌室
5. 排气管 6. 冷凝水泄出器 7. 冷凝排放阀
8. 电加热器 9. 安全阀 10. 总阀 11. 仪表箱
12. 门 13. 水箱 14. 电器箱

表 2—2 各类物品压力蒸汽灭菌所需压力、温度和时间

物 品	压 力 (g/cm^2)	温 度 ($^\circ\text{C}$)	时 间 (min)
橡胶类	1030	121	20
手术器械	1030~1400	121~126	30
敷料类	1030~1400	121~126	30~40
玻璃类	1030	121	15~20
线类	1030	121	15
药液 (厚壁瓶)	1400	126	30~40

2. 煮沸灭菌法 用煮沸灭菌器或一般铝锅均可，正常气压下，水的沸点为 100°C ，维持 15~20 分钟，一般细菌可被杀灭，但细菌芽胞需煮沸 1 小时以上才能杀灭。若在水中加入碳酸氢钠，使其成 2% 碳酸氢钠溶液，沸点可提高到 105°C ，灭菌时间可缩短 10 分钟，并具有防锈作用。海拔越高，气压越低，沸点亦低，灭菌效果将受到影响。故海拔每升高 300m 应延长消毒时间 2 分钟，也可改用压力锅进行煮沸消毒，其锅内蒸气压力可达 $1.3 \text{kgf}/\text{cm}^2$ ，温度可达 124°C 左右，10 分钟即可灭菌。煮沸灭菌法适用于金属器械、玻璃及橡胶类等物品的灭菌。锐利器械不宜应用此法，以免器械变钝。

注意事项 ①被灭菌物品必须先去除油污洗净；②物品必须淹没在水中；③橡胶类和丝线类物品应于水煮沸后放入，维持 15 分钟即可取出使用，以免煮沸过久影响质量；④玻璃制品、针头等应用纱布包好，注射器应拔出针芯分别包好，以免互相碰撞而破损；⑤灭菌时间应自水沸后开始计算，若中途加入物品应重新计算时间；⑥锅盖应严密关闭，以保持沸水温度。

3. 火烧灭菌法 在紧急情况下可用于金属器械、搪瓷制品等灭菌。盆罐中倒入 95% 酒精少许，点燃后火烧器械。此法常使锐利器械变钝并失去光泽，一般不宜使用。

(二) 照射灭菌法 多用紫外线照射，主要用于手术间的灭菌。紫外线波长在 240~280nm 之间能杀灭细菌繁殖体和病毒，对细菌芽孢和真菌无效，而且只能杀灭物体表面的细菌，没有受到直接照射的部位也无杀菌作用。在室内无人情况下，紫外线灯管的功率平均每立方米 1~2W，照射 2 小时，照射距离不超过 2m。

(三) 化学灭菌法 常用的灭菌剂有过氧乙酸 (PAA) 和戊二醛等。

1. 过氧乙酸 为目前所知杀菌力最强者，可杀灭细菌繁殖体、芽孢、真菌和病毒，应用 0.2~1.0% 溶液，浸泡器械 15~30 分钟即可。本消毒剂稳定性差，对砖石、金属器械均有腐蚀性。所配制的过氧乙酸溶液应存放在有盖塑料或玻璃容器中，一般 2~3 天更换。

2. 戊二醛 对各种细菌繁殖体、芽孢、真菌和病毒都有卓越的杀菌效果。为一种广谱高效、速效灭菌剂。其腐蚀性和刺激性较小。常用 2% 戊二醛溶液，可浸泡各种器械和物品，15~30 分钟即可，每周更换一次。

第 3 节 手术的无菌技术

一、手术室的无菌管理

(一) 分区管理 ①手术室门外为有菌区，对人员活动不加限制；②更衣室为过渡区，只限与手术有关人员进入，参观手术人员不宜超过 2 人。患有急性感染和上呼吸道感染者，不得进入手术室；③洗手间、准备间、手术间为清洁区，人员活动应严加限制，进入本区人员必须更衣、换鞋、戴口罩、帽子，避免不必要的走动及谈笑；④手术间应分为感染手术间和无菌手术间，分别接受感染手术和无菌手术。若一个手术间需作数个手术，应先作无菌手术，后作感染手术。

(二) 清洁管理 每次手术完毕后和每日工作结束后，都应彻底洗刷地面，清除污液、敷料和杂物等。每周彻底大扫除一次。

(三) 消毒管理 手术室应定期进行空气消毒，每周两次。常用的方法有①乳酸蒸气消毒法：消毒前地面先洒清水，紧闭门窗，按每 100m³ 空间用 80% 乳酸 12ml 计算，将乳酸倒入可加热的容器内，用酒精燃烧加热，待乳酸蒸发完后，熄火 30 分钟后即可打开门窗通风；②甲醛高锰酸钾消毒法：按每 m³ 空间用甲醛 2ml 高锰酸钾 1g 计算，将 40% 甲醛溶液倒入盛有高锰酸钾的容器内，即产生蒸气，紧闭门窗 12 小时后，可达消毒目的。适用于破伤风、芽胞梭菌性肌坏死手术后消毒；③对 HBsAg 阳性，尤其是 HBeAg 阳性的病人手术后，地面和手术台可撒布 0.1% 次氯酸钠水溶液，30 分钟后，清扫和擦拭；④紫外线照射消毒法。

二、手术人员的无菌准备

(一) 洗手法

1. 准备工作 先更换手术室准备的洗手衣裤和鞋，戴好口罩、帽子，口罩须盖住鼻孔，帽子要盖住全部头发，修剪指甲。手臂皮肤破损或有化脓性感染者不准参加手术。

2. 刷洗手、臂 先用肥皂洗去手、臂的污垢和油脂，作一般清洁洗手。再用无菌毛刷蘸消毒过的软皂刷洗手、臂，先从指尖开始，依次手指、手掌、手背、腕、前臂，刷至肘上10cm处。两臂应交替刷洗，要特别注意甲缝、甲沟、指蹼等处的刷洗。刷完后用清水冲洗手、臂上的肥皂，冲洗时应双手朝上，肘部朝下，如此反复刷洗3遍，共约10分钟。全部刷洗完毕后用无菌小毛巾的一面依次擦干一侧手、腕、前臂和肘部，取其另一面擦干对侧手、臂，擦过肘部的毛巾不可再擦手部。

3. 消毒手、臂 手、臂刷洗后，常用的消毒方法有①乙醇浸泡法：将手、前臂浸泡在70%的乙醇内5分钟。其范围应超过肘上6cm；②新洁尔灭浸泡法：用1:1000新洁尔灭溶液浸泡5分钟，此法可减少刷手时间为5分钟。刷洗手、臂后肥皂必须冲净，不然将影响新洁尔灭的杀菌效力。配制的新洁尔灭溶液一般使用40人次后更换；③0.1~0.5%洗必泰含500mg/L有效碘的碘附浸泡。

手、臂消毒结束后，取拱手姿势，沥干消毒液；也可取无菌毛巾擦干，在此过程中，手、臂不准下垂，也不可再接触有菌物品，以免导致手受污染，否则应重新洗手。

4. 连续手术洗手 手术完毕，手套未破，连续施行另一手术时，可不重新刷手，仅需用酒精或新洁尔灭溶液浸泡5分钟即可。其步骤为：①洗去手套上的血渍；②先脱手术衣，脱衣袖时顺带将手套上部翻专于手上；③脱手套时用戴手套的右手伸入左手手套反折部（不能接触皮肤），扯下左手套，脱掉手套的左手拇指插入右手套的贴皮肤面（左手不可接触手套的外面），推掉右手套。

若前一例为污染手术，或虽为无菌手术，但术者的手套已破，则连续施行手术前，应重新洗手。

5. 紧急手术简易洗手法 此法仅在来不及常规洗手的紧急情况下使用。一般清洁洗手后，用3~5%碘酊涂抹手及前臂，再用70%酒精擦拭脱碘，戴手套后，将手套上端翻折部展平再穿无菌手术衣，袖口扎在手套腕部外面即可，也可再加戴一副手套。

(二) 穿无菌手术衣 洗手完毕后，取无菌手术衣，选择空间较大地方，两手提起衣领两侧肩部，轻轻抖开手术衣，将手术衣向空中轻抛，顺势双手插入衣袖内，前臂前举，请别人在背后协助穿好，最后双臂交叉提起腰带，交别人在身后将带系紧（图2—2）。在穿衣过程中，需注意不要将手术衣穿翻，手术衣外面不准接触有菌物品。

(三) 戴无菌手套 有戴干手套法和戴湿手套法两种，以戴干手套法最为常用。

1. 戴干手套法 取出手套夹内无菌滑石粉包，轻轻敷擦双手，使之干燥滑润。用右手自手套夹内捏住手套口翻折部，将手套取出，观察手套左右手是否配套，先将左手插入左手手套内，再用已戴好手套的左手2、3、4、5指端插入右手手套的翻折部，帮助右手插入手套内，戴好右手手套，继之将双手手套翻折部翻回（图2—3、1~4），盖住手术衣袖口；用无菌盐水冲洗净手套外面的滑石粉。在戴手套过程中，没戴手套的手不可接触手套的外面；已戴手套的手，不可接触手套的内面和皮肤，以防污染。

2. 戴湿手套法 手套经清水煮沸消毒或消毒液浸泡消毒。手术人员应先戴手套，后

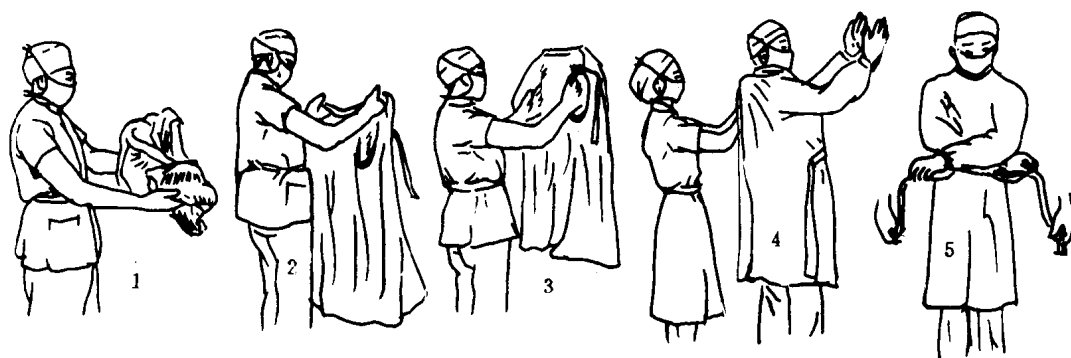


图 2—2 穿无菌手术衣法

穿无菌手术衣。戴手套时，手套内要先灌满无菌水或消毒液，使手套撑开，按图 2—3、5—9 戴手套法戴上双手手套，将手腕部上举，使手套内的水顺前臂沿肘流下，再穿无菌手术衣。

三、病人手术区的无菌准备

病人手术区的无菌准备，包括手术区皮肤消毒和铺盖无菌巾、单两项内容。

(一) 手术区皮肤消毒 目的是消灭拟作切口处及其周围皮肤上的细菌。消毒前应净皮。常用的消毒方法有：

1. 碘酊与酒精消毒 用 2.5~3% 碘酊涂擦皮肤，待碘酊干后，用 70% 酒精涂擦脱碘两次，因碘酊刺激性大，不适用于面部、肛门、外生殖器、婴幼儿皮肤及粘膜部位的消毒，更忌用于植皮时供皮区的皮肤消毒。

2. 1:1000 新洁尔灭酊或洗必泰酊涂擦两遍，适用于上述不适宜于用碘酊消毒的部位。

3. PVP (碘附) 用 0.75% 吡咯烷酮碘涂擦两遍。

注意事项①涂擦顺序一般为自手术区中心向周围涂擦，如为感染伤口或肛门等处手术，则应自周围向中心处涂擦；②手术区皮肤消毒范围要超出手术切口周围 15cm 的区域；③已接触污染部位的药

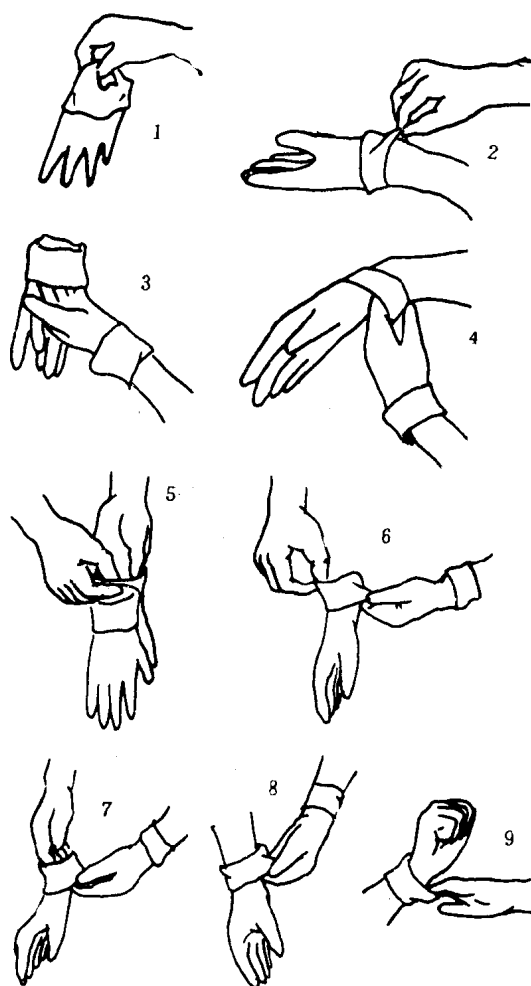


图 2—3 戴无菌手套法