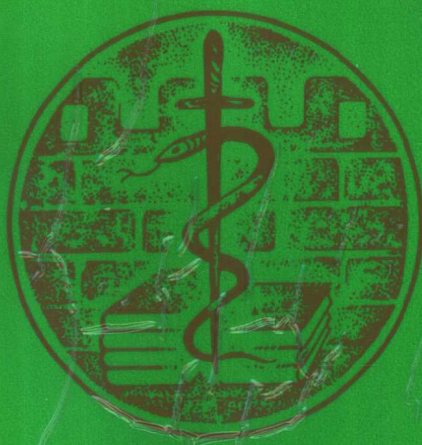




# 中国医学百科全书

---

## 外科学基础



上海科学技术出版社

# 中国医学百科全书

中国医学百科全书编辑委员会

上海科学技术出版社

**中国医学百科全书**

**④ 外科学基础**

**裘法祖 主编**

**上海科学技术出版社出版、发行**

**(上海瑞金二路 450 号)**

**新华书店上海发行所经销 上海商务印刷厂印刷**

**开本 787×1092 1/16 印张 11.75 字数 450,000**

**1987 年 6 月第 1 版 1992 年 12 月第 2 次印刷**

**印数 7,901—10,700**

**ISBN 7-5323-2899-6/R·861**

**定价: 8.00 元**

**(沪)新登字 108 号**

## 《中国医学百科全书》编辑委员会

**主任委员** 钱信忠

**副主任委员** 黄家驷 季钟朴 郭子恒 吴阶平 涂通今 石美鑫 赵锡武

**秘书长** 陈海峰

**副秘书长** 施奠邦 冯 光 朱克文 戴自英

**委员** (以姓氏笔划为序)

|     |        |        |        |
|-----|--------|--------|--------|
| 丁季峰 | 王 懿(女) | 王世真    | 王用楫    |
| 王永贵 | 王季午    | 王雪苔    | 王淑贞(女) |
| 王鹏程 | 毛文书(女) | 邓家栋    | 石茂年    |
| 石美鑫 | 叶恭绍(女) | 史玉泉    | 白清云    |
| 邝贺龄 | 司徒亮    | 吕炳奎    | 曲绵域    |
| 朱 潮 | 朱育惠    | 朱既明    | 朱霖青    |
| 任应秋 | 刘毓谷    | 孙忠亮    | 孙瑞宗    |
| 苏德隆 | 杨国亮    | 杨铭鼎    | 杨藻宸    |
| 李 昆 | 李经纬    | 李肇特    | 李聪甫    |
| 吴之理 | 吴英恺    | 吴绍青    | 吴咸中    |
| 吴贻谷 | 余 溃    | 迟复元    | 张 祥    |
| 张世显 | 张昌颖    | 张学庸    | 张涤生    |
| 张源昌 | 陈中伟    | 陈国桢    | 陈海峰    |
| 陈灏珠 | 林雅谷    | 郁知非    | 罗元恺    |
| 罗致诚 | 周金黄    | 周敏君(女) | 孟继懋    |
| 赵炳南 | 胡传揆    | 胡熙明    | 钟惠澜    |
| 侯宗濂 | 姜春华    | 洪子云    | 顾学箕    |
| 顾绥岳 | 徐丰彦    | 凌惠扬    | 郭乃春    |
| 郭子恒 | 郭振球    | 郭景元    | 涂通今    |
| 诸福棠 | 黄 量(女) | 黄耀桑    | 黄祯祥    |
| 黄绳武 | 梁植权    | 董 郡    | 蒋豫图    |
| 韩 光 | 童尔昌    | 曾宪九    | 谢少文    |
| 裘法祖 | 蔡宏道    | 戴自英    |        |

# 序

《中国医学百科全书》的出版是我国医学发展史上的一件大事，也是对全人类医学事业的重大贡献。六十年代初，毛泽东同志曾讲过：可在《医学卫生普及全书》的基础上编写一部中国医学百科全书。我们深感这是一项重大而艰巨的任务，因此积极进行筹备工作，收集研究各种有关医学百科全书的资料。但由于十年动乱，工作被迫中断。粉碎“四人帮”后，在党和政府的重视和支持下，医学百科全书的编写出版工作又重新开始。一九七八年四月，在北京正式召开筹备会议，拟订了编写出版方案和组织领导原则。同年十一月，在武汉举行了第一次编委会，落实了三十多个主编单位，全国医学界的著名专家、教授和中青骨干都参加了编写工作。

祖国医学发展史中，历代王朝就有学者编纂各类“集成”和“全书”的科学传统，但系统、全面地编写符合我国国情和医学科学发展史实的大型的医学百科全书还是第一次。这是时代的需要，人民的需要，是提高全民族科学文化水平，加速实现社会主义现代化建设的需要。从长远来看，这是发展我国医药卫生事业和医学科学的一项基本建设，也是建设社会主义精神文明的重要组成部分。因此，编写出版《中国医学百科全书》是我国医学界的一项重大历史使命。

我国既有源远流长的祖国医学，又有丰富多彩的现代医学。解放以来，在党的卫生方针指导下，还积累了群众性卫生工作

和保健强身的宝贵经验，涌现了许多中西医结合防治疾病的科研成果。在我们广大的医药卫生队伍中，有一大批具有真才实学，又善于写作的专家，他们都愿意为我国科学文化事业竭尽全力，把自己的经验总结出来，编写出具有我国特点的医学百科全书。

《中国医学百科全书》是一部专科性的医学参考工具书，主要读者对象是医药院校毕业及具有同等水平的医药卫生人员，但实际需要查阅这部全书的读者将远远超过这一范围。全书内容包括祖国医学、基础医学、临床医学、预防医学和特种医学等各个学科和专业，用条目形式撰写，以疾病防治为主体，全面而精确地概述中西医药科学的重要内容和最新成就。在编写上要求具有高度的思想性和科学性，文字叙述力求言简意明，浅出深入，主要介绍基本概念、重要事实、科学论据、技术要点和肯定结论，使读者便于检索，易于理解，少化时间，开卷得益。一般说来，条目内容比词典详尽，比教材深入，比专著精炼。

为适应各方面的需要，《中国医学百科全书》的编写出版工作准备分两步走：先按学科或专业撰写分卷单行本，然后在此基础上加以综合，按字顺编排出版合订本。这两种版本将长期并存。随着学科发展的日新月异，我们并将定期出版补新活页。由于涉及面广，工作量大，经验不足，缺点错误在所难免，希望读者批评指正。

钱信忠

1982年11月

# 中国医学百科全书

## 外科学基础

**主 编：**裘法祖 （同济医科大学）

张涤生 （上海第二医科大学）

**副主编：**吴在德 （同济医科大学）

**编 委：**（以姓氏笔画为序）

叶舜宾 （白求恩医科大学）

史济湘 （上海第二医科大学）

肖星甫 （中国医学科学院输血研究所）

陈中伟 （上海医科大学）

孟承伟 （上海医科大学）

夏穗生 （同济医科大学）

曾宪九 （中国协和医科大学）

## 编写说明

本书是《中国医学百科全书》的一个分卷，包括二个部分：第一部分是外科学基础；第二部分是显微外科，一门比较年青的学科，近二十年来发展较快。这二个部分都属于外科学总论的范畴。

本书是采用条目方式编写的，共204条，其中第一部分计147条，编写是按无菌术和灭菌术、手术室、手术器械和缝合材料、水电解质代谢和酸碱平衡的失调、输血、外科休克、手术前准备和手术后处理、外科营养、外科基本操作、外科疗法、损伤、外科感染、肿瘤和移植等内容顺序排列的。第二部分计57条，编写是按显微外科的设备和器材、基本技术以及各种组织、肢体和器官的移植等内容顺序排列的。所列条目都简要地概括了外科学总论内容的基本概念、基本知识和理论以及基本技术和处理手段。至于有关外科学各论方面的内容，则由相应的临床各分卷论述。

本书末附有汉英及英汉外科学基础词汇，按笔画和字母顺序排列，还附有中文索引，按笔画顺序排列，以便查阅。

本书外科学基础部分的主编单位是同济医科大学；显微外科部分的主编单位是上海第二医科大学。参加编写者的姓名均列在相应条目之后。

外科学基础分卷编辑委员会

一九八六年九月

# 中国医学百科全书

## 外科学基础

### 目 录

#### 外科学基础

|                |    |                  |    |
|----------------|----|------------------|----|
| 外科学.....       | 1  | 输血途径.....        | 27 |
| 无菌术.....       | 1  | 输血反应.....        | 28 |
| 高压蒸气灭菌法.....   | 1  | 血浆及血浆蛋白成分疗法..... | 31 |
| 高温干热灭菌法.....   | 2  | 血浆代用品.....       | 31 |
| 煮沸灭菌法.....     | 3  | 自身输血.....        | 32 |
| 放射灭菌法.....     | 3  | 休克.....          | 33 |
| 紫外线照射灭菌法.....  | 3  | 失血性休克.....       | 34 |
| 化学药物抗菌法.....   | 4  | 低血容量性休克.....     | 34 |
| 外科洗手和抗菌法.....  | 5  | 损伤性休克.....       | 34 |
| 手术野的抗菌法.....   | 6  | 感染性休克.....       | 34 |
| 手术室.....       | 7  | 急性肾功能衰竭.....     | 36 |
| 超净手术室.....     | 7  | 呼吸窘迫综合征.....     | 37 |
| 手术器械.....      | 8  | 麻醉.....          | 39 |
| 缝合材料.....      | 10 | 手术基本操作.....      | 41 |
| 水与电解质平衡.....   | 10 | 清创术.....         | 42 |
| 水与电解质平衡失调..... | 12 | 换药.....          | 42 |
| 水中毒.....       | 12 | 绷带包扎.....        | 43 |
| 脱水.....        | 13 | 穿刺术.....         | 44 |
| 低钾血症.....      | 14 | 探查术.....         | 45 |
| 高钾血症.....      | 14 | 切除术.....         | 45 |
| 低钠血症.....      | 15 | 造口术.....         | 46 |
| 高钠血症.....      | 15 | 吻合术.....         | 46 |
| 低钙血症.....      | 15 | 吸引.....          | 47 |
| 镁缺乏症.....      | 16 | 引流术.....         | 47 |
| 镁过多症.....      | 16 | 填塞.....          | 48 |
| 酸碱平衡.....      | 16 | 手术前准备.....       | 48 |
| 酸碱平衡失调.....    | 18 | 手术后处理.....       | 51 |
| 代谢性酸中毒.....    | 19 | 手术后并发症.....      | 52 |
| 代谢性碱中毒.....    | 19 | 静脉高营养.....       | 54 |
| 呼吸性酸中毒.....    | 20 | 要素饮食.....        | 55 |
| 呼吸性碱中毒.....    | 20 | 损伤.....          | 56 |
| 复合性酸碱平衡失调..... | 21 | 闭合性损伤.....       | 58 |
| 出血.....        | 21 | 开放性损伤.....       | 60 |
| 止血.....        | 22 | 多发性损伤.....       | 61 |
| 止血带.....       | 23 | 复合性损伤.....       | 62 |
| 输血.....        | 24 | 伤口处理.....        | 62 |
| 血型和配血试验.....   | 25 | 伤口愈合.....        | 63 |
| 血液保存.....      | 27 | 毒蛇咬伤.....        | 64 |

|        |    |
|--------|----|
| 虫鱼咬螫伤  | 65 |
| 兽咬伤    | 67 |
| 冷伤     | 68 |
| 溺水     | 69 |
| 烧伤     | 70 |
| 烧伤急症处理 | 70 |
| 烧伤休克   | 72 |
| 烧伤创面处理 | 73 |
| 烧伤植皮   | 74 |
| 烧伤感染   | 76 |
| 烧伤并发症  | 77 |
| 化学烧伤   | 78 |
| 放射烧伤   | 79 |
| 电击伤    | 79 |
| 炎症     | 80 |
| 外科感染   | 81 |
| 化脓性感染  | 82 |
| 疔      | 82 |
| 疖      | 83 |
| 蜂窝织炎   | 83 |
| 丹毒     | 83 |
| 脓肿     | 84 |
| 淋巴管炎   | 84 |
| 淋巴结炎   | 85 |
| 瘰疬     | 85 |
| 掌间隙感染  | 86 |
| 化脓性腱鞘炎 | 87 |
| 化脓性滑囊炎 | 87 |
| 败血症    | 88 |
| 脓血症    | 89 |
| 毒血症    | 89 |
| 菌血症    | 89 |
| 厌氧性感染  | 90 |
| 特殊性感染  | 90 |
| 破伤风    | 91 |
| 气性坏疽   | 92 |

|            |     |
|------------|-----|
| 炭疽病        | 93  |
| 放线菌病       | 93  |
| 结核病        | 93  |
| 梅毒         | 94  |
| 真菌感染       | 94  |
| 混合感染       | 95  |
| 二重感染       | 95  |
| 坏死         | 96  |
| 坏疽         | 96  |
| 溃疡         | 97  |
| 瘰管         | 97  |
| 窦道         | 98  |
| 畸形         | 98  |
| 肿瘤         | 100 |
| 化学疗法       | 101 |
| 放射疗法       | 103 |
| 免疫疗法       | 104 |
| 移植术        | 106 |
| 组织移植       | 107 |
| 植皮术        | 107 |
| 再植术        | 108 |
| 器官移植       | 108 |
| 细胞移植       | 110 |
| 离体器官保存     | 111 |
| 人类白细胞 A 系统 | 113 |
| 移植免疫反应     | 115 |
| 排斥反应       | 115 |
| 移植物抗宿主反应   | 117 |
| 免疫抑制治疗     | 117 |
| 异种移植       | 118 |
| 封闭疗法       | 118 |
| 组织疗法       | 119 |
| 激光治疗       | 119 |
| 冷冻治疗       | 120 |
| 实验外科       | 121 |

## 显微外科

|             |     |
|-------------|-----|
| 显微外科        | 122 |
| 手术显微镜和手术放大镜 | 124 |
| 显微外科器材      | 124 |
| 显微外科基本技术    | 125 |
| 小血管吻合术      | 125 |
| 淋巴管静脉吻合     | 126 |
| 神经显微缝合术     | 127 |
| 肌腱显微缝合      | 127 |
| 兔耳再植        | 128 |
| 实验性游离皮瓣移植   | 128 |
| 实验性游离肌肉移植   | 128 |
| 实验性脏器移植     | 129 |

|            |     |
|------------|-----|
| 小血管痉挛      | 129 |
| 显微外科中的抗凝治疗 | 130 |
| 断指再植       | 131 |
| 撕脱头皮再植     | 132 |
| 横断阴茎再植     | 132 |
| 断耳再植       | 133 |
| 游离皮瓣移植     | 133 |
| 下腹部游离皮瓣移植  | 134 |
| 腹股沟游离皮瓣移植  | 134 |
| 胸腹游离皮瓣移植   | 134 |
| 颞部游离皮瓣移植   | 135 |
| 足背游离皮瓣移植   | 135 |

|                     |     |                      |     |
|---------------------|-----|----------------------|-----|
| 背阔肌皮瓣移植 .....       | 135 | 游离股薄肌移植 .....        | 142 |
| 肩胸游离皮瓣移植 .....      | 136 | 游离肌肉皮瓣移植 .....       | 142 |
| 前臂游离皮瓣移植 .....      | 136 | 吻合血管的大网膜游离移植 .....   | 143 |
| 趾蹼游离皮瓣移植 .....      | 136 | 吻合血管的肠段移植 .....      | 143 |
| 大网膜轴型皮瓣移植 .....     | 136 | 神经显微松解术 .....        | 144 |
| 帽状筋膜游离瓣移植 .....     | 137 | 束间神经移植术 .....        | 144 |
| 游离足趾移植再造拇指和手指 ..... | 137 | 吻合血管的神经移植术 .....     | 145 |
| 游离足趾移植再造拇指 .....    | 137 | 显微手术在脑外科的应用 .....    | 145 |
| 游离足趾移植再造手指 .....    | 139 | 显微手术在胸外科的应用 .....    | 147 |
| 拇指或手指移植再造拇指 .....   | 139 | 显微手术在普通外科的应用 .....   | 148 |
| 游离足趾移植恢复部分手功能 ..... | 139 | 显微手术在泌尿外科的应用 .....   | 148 |
| 吻合血管的骨移植 .....      | 140 | 显微手术在妇科的应用 .....     | 150 |
| 吻合血管的腓骨移植 .....     | 140 | 显微手术在眼科的应用 .....     | 150 |
| 吻合血管的肋骨移植 .....     | 141 | 显微手术在耳鼻喉科的应用 .....   | 152 |
| 吻合血管的髂骨移植 .....     | 141 | 显微手术在口腔颌面外科的应用 ..... | 154 |
| 吻合血管的骨膜移植 .....     | 141 | 汉英外科学基础词汇 .....      | 156 |
| 游离肌肉移植 .....        | 141 | 英汉外科学基础词汇 .....      | 164 |
| 游离胸大肌移植 .....       | 142 | 索引 .....             | 172 |

## 外科学

外科学是医学科学的一个重要组成部分，它的范畴是在整个医学的历史发展中形成，并且不断更新变化的。在古代，外科学的范畴仅仅限于一些体表的疾病和外伤；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，加之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许多内部的疾病。按病因分类，外科疾病大致可分为五类：

损伤：由暴力或其他致伤因子引起的人体组织破坏，例如内脏破裂、骨折、烧伤等，多需要手术或其他外科处理，以修复组织和恢复功能。

感染：致病的微生物或寄生虫侵袭人体，导致组织、器官的损害、破坏，发生坏死和脓肿，这种局限的感染病灶最适宜于手术治疗，例如坏疽阑尾的切除、肝脓肿的切开引流等。

肿瘤：绝大多数的肿瘤需要手术处理。良性肿瘤切除可有良好的疗效；对恶性肿瘤，手术能达到根治、延长生存时间或者缓解症状的效果。

畸形：先天性畸形，例如唇裂腭裂、先天性心脏病、肛管直肠闭锁等，均需施行手术治疗。后天性畸形，例如烧伤后瘢痕挛缩，也多需手术整复，以恢复功能和改善外观。

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

现代外科学不但包括上列疾病的诊断、预防以及治疗的知识和技能，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以及自然科学基础。

随着现代外科学在广度和深度方面的迅速发展，现在任何一个外科医生已不可能掌握外科学的全部知识和技能，为了继续提高水平，就必须有所分工。因此，外科要进一步分为若干专科：有的按人体的部位，如腹部外科、胸心外科；有的按人体的系统，如骨科、泌尿外科、脑神经外科；而有的按病人年龄的特点，如小儿外科、老年外科。又由于手术范围的日益发展，对麻醉的要求也就日益提高，也就需要有麻醉专科的建立。六十年代以来，由于医学基础理论、实验外科和显微外科技术的发展，又建立了组织和器官移植等新学科。电子计算技术在医学上的应用，生物医学工程等新学科的迅速进展，也将促使外科学不断发展和更新。

(裘法祖)

## 无菌术

人体表面和外界环境到处都有微生物存在。它可在手术过程中污染伤口，引起感染。无菌术是使手术区和手术过程保持无菌和防止感染的技术；包括预先彻底消灭与手术区可能接触的任何器械用品上附有的细菌，尽可能减少手术室环境和空气中的细菌量，消灭或减少手术

部位皮肤上的细菌和手术者的带菌。即使对已有感染病灶的病人进行手术，也必须按无菌术操作，以防止其他微生物再污染。

无菌术主要指灭菌和抗菌的方法，二者又可总称消毒，意即消除细菌，杜绝感染。

灭菌意即灭绝所有不论何种形式存在的细菌，习惯上称物理消毒法消灭细菌为灭菌术，以化学消毒法杀菌称抗菌术。

手术器械与应用物品如手术衣、手术巾、纱布、棉花、敷料等一般用物理方法灭菌，最常用的是高温灭菌法，尤其以高压蒸气灭菌法应用最多，方法也最可靠。某些特殊器械和用品不耐高热，例如各种刀剪锐利器械，光学内窥镜及不耐高温的特殊材料所制成的用品等，则应用化学消毒法。化学抗菌剂用以杀灭或抑制处于芽胞状态或增殖状态的致病微生物，有的可同时用于活组织、皮肤及无生命的物体。理想的抗菌剂应该能杀死所有的细菌、芽胞、霉菌、病毒以及其他可能引起感染的微生物，而不应伤害病人的组织和细胞。现代的抗菌剂种类繁多，但都未能达到理想的标准，有的抗菌谱有限，有的虽然杀菌力良好却有损于活组织和正常细胞，有的则有副作用。

无菌操作规则和消毒隔离等管理制度也是无菌术的组成部分，以防止已经消毒物品、已经无菌准备的手术区和手术者再被细菌污染，保证整个医院抗菌无菌技术方法的可靠性，执行时的严格性。由于每个病人对感染的抗病程度不一，另一方面医院环境内的细菌致病活性也有差别，现代医院的灭菌、抗菌技术尚不能消灭医院内的交叉感染，因此无菌术还应包括杜绝医院的耐药性细菌感染在内。

(史济湘)

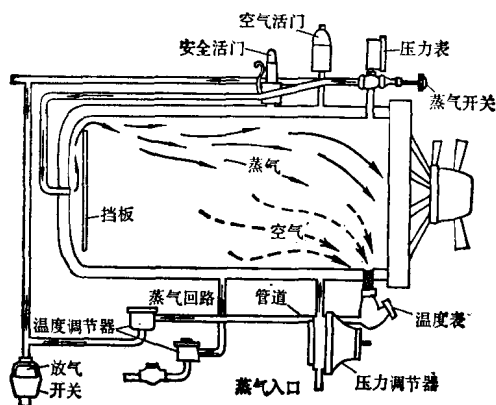
## 高压蒸气灭菌法

高压蒸气灭菌法是用饱和水蒸气在高压高温下杀死所有的细菌和细菌芽胞。这是目前常用的最可靠的灭菌法，应用最广。饱和蒸气是指在一定的温度下，其全部压力是临界蒸气压力，此时气态水和液态水在平衡状态下进行交换释出热能，以等克分子计算，饱和蒸气凝为液体水时释出的热量等值较煮沸水所能释出的约高出数倍。因此在高压下蒸气如继续不断凝为液态水即可释出大量热能，使高压容器内的温度迅速提高。高压蒸气灭菌器内的温度与压力成正比，常用的温度、压力和灭菌所需时间如下：

| 温度   | 蒸气压力                                              | 灭菌所需时间 |
|------|---------------------------------------------------|--------|
| 121℃ | 1.05kg/cm <sup>2</sup> (15lb/in <sup>2</sup> )    | 15min  |
| 126℃ | 1.40kg/cm <sup>2</sup> (20lb/in <sup>2</sup> )    | 10min  |
| 134℃ | 2.058kg/cm <sup>2</sup> (29.4lb/in <sup>2</sup> ) | 3min   |

以上时间为消毒物已达到注定温度时所需的灭菌时间，不包括升温、温度渗透消毒包的时间在内。

高压蒸气灭菌器的式样很多,有卧式、立式、手提式等式样,但基本结构和作用原理相同,是由一能耐受高压,密闭的双层锅组成。装有气压表、温度计、安全放气活门、进气管和排气管。锅中放置需要灭菌的物品,紧闭锅门。一般都采用蒸气管直接自高压蒸气灭菌器的上端输入饱和水蒸气,也有在两壁的空间灌水煮沸再产生蒸气的。由于热蒸气比相对较冷的空气为轻,从上端进入容器将空气自上向下推移,由下端排尽空气后关闭排气管,容器内即完全被饱和蒸气充满,当压力温度逐渐增高达到所需的指数时开始计算时间。到预定灭菌时间后关闭进气管,开放排气管,待气压降到“0”后即可打开锅盖稍等数分钟后取出已灭菌物品(图)。



卧式下端排气式高压蒸气灭菌器剖面

高压蒸气灭菌法要达到良好效果,必须应用得当。首先应排尽锅内空气,如果消毒包内有剩余空气便可妨碍饱和湿蒸气的进入,使包内中心部达不到要求的温度。影响空气排除的因素甚多。如排气孔不在锅室底部而位于容器顶部(如手提式蒸气灭菌器),锅内空气易受蒸气流干扰,底部空气就不易排尽;如果蒸气进入容器流速太慢,容器内空气可因加温变热和蒸气相混,使之不易排净;反之蒸气如进入太快,则产生乱流,也可能产生同样缺点。理想的是蒸气的流入量与空气的排出量两相平衡,此点在实际操作中却不易做到。

其次,蒸气渗透进入消毒包的速度与包的大小、包装的密度也都有关系。一般包装不应大于 $30 \times 30 \times 50\text{cm}$ ,排列不可过密。过大的包内就会有较多的空气残留,受蒸气压后可形成空气球,位于包的中央,不易排出。如在大蒸气灭菌器内只放一小包消毒包,则锅内包四周的空气也会被蒸气带入包内,叫做小包效应。此种现象在真空高压蒸气容器中尤为显著。

六十年代高压蒸气灭菌器有两项重要的改进,其一为蒸气进入之前先以真空泵将锅内抽成高度真空( $11\text{mmHg}$ ),约需时4分钟。为了避免残留空气被带入包内(蒸气锅漏气,或锅大包小产生小包效应),应使蒸气立即渗入包内,一直达到所需温度,如为 $121^\circ\text{C}$ 维持15分钟,如为 $134^\circ\text{C}$ 维持3分钟即可;再排泄蒸气使压力降至 $30 \sim 50\text{mmHg}$ ,加上烘干消毒包的时间,最后放消毒无菌空气进

入锅内后,即可打开锅门。能抽真空的灭菌容器优点是灭菌周期短,周转快,因为接触高温的时间相应减少,对消毒物的损害也小。第二个是应用脉冲蒸气法以克服小包效应,锅内抽真空后蒸气即持续进入,一面再用真空泵抽至 $80\text{mmHg}$ ,这样排出的气体中带出很大一部分空气。第二次在达 $250\text{mmHg}$ 时再次持续将蒸气脉冲送入锅内,在再次抽排时排除锅内和包内更多的空气。现代化的蒸气锅结合两种方法并加以自动化和电脑控制,安全可靠,灭菌迅速,周期短,适宜于消毒物众多的大医院应用。但如有漏气则影响灭菌效果,其次是价格昂贵不易普及推广。

高压蒸气灭菌时还要避免发生超高热蒸气,即水蒸气的温度超过不论何种压力下的饱和蒸气温度。这种情况下丧失了蒸气湿热的特点,类如干热或热空气,灭菌效力反而减弱。高度真空的蒸气灭菌容器容易使锅的壁层发热,进而产生超高热蒸气,是它的缺点。

不同细菌和细菌的芽胞的热耐受性不一。有许多芽胞是最不易被物理或化学方法消灭的生命形式,有的耐受高温干热,有的耐受湿热,但总的说来芽胞耐受干热较耐受湿热强。耐受湿热的代表性芽胞是嗜热菌(*Stearothermophilus*),以饱和蒸气杀死100,000嗜热菌芽胞需 $121^\circ\text{C}$ ,持续12分钟,而同样温度杀死1,000,000枯草杆菌芽胞费时不到1分钟。但同样的高温如为干热则枯草杆菌芽胞又较嗜热菌芽胞的抗热性为强。因此,嗜热菌芽胞被用于测定高压蒸气灭菌的标准指示菌。

通常检查高压蒸气灭菌效果的办法是将装有升华硫磺粉(熔点 $120^\circ\text{C}$ )或装有嗜热菌芽胞混悬液的玻璃试管,横置或倒置于近高压蒸气灭菌器底门旁消毒包的中心部,如经高压蒸气作用后硫磺熔化或芽胞培养阴性即证明灭菌效果良好。

(史济湘)

## 高温干热灭菌法

高温干热灭菌法是在干燥环境下用高温杀死细菌和细菌芽胞的技术。用于不能耐受湿热蒸气、不能用高压蒸气灭菌的物品,如必须保持干燥的化学物品,有刃器械如刀、剪之类,无水的油剂、油膏、甘油等。干热灭菌法所需温度较高,时间较长。下列的干热温度和灭菌时间可作参考:

|                     |        |
|---------------------|--------|
| $170^\circ\text{C}$ | 60min  |
| $160^\circ\text{C}$ | 120min |
| $150^\circ\text{C}$ | 150min |
| $140^\circ\text{C}$ | 180min |
| $121^\circ\text{C}$ | 12h    |

由表可见提高温度可以缩短灭菌所需时间。常用干热是 $160^\circ\text{C}$ ,持续2小时,由于潜藏在血块、油垢、脓性分泌内的细菌不易被杀死,故所要灭菌的器材、用品必须洗净。器械如沾涂油脂,则灭菌时间须延长至4小时以上。干热最适用于玻璃器皿的灭菌,尤其是玻璃注射器等,温度可以提高至 $170^\circ\text{C}$ ,灭菌时间1小时。

干热难以杀死细菌芽胞。因干热杀菌首先是氧化作用,也与蛋白质凝固有关,各种蛋白的含水量不同则蛋白的凝固温度也不相同。

|         |          |    |
|---------|----------|----|
| 蛋白+50%水 | 56℃      | 凝固 |
| 蛋白+25%水 | 74~80℃   | 凝固 |
| 蛋白+18%水 | 80~90℃   | 凝固 |
| 蛋白+6%水  | 145℃     | 凝固 |
| 蛋白+0%水  | 160~170℃ | 凝固 |

故细菌芽胞的耐热性可能受结合蛋白和芽胞的含水量的影响;它所以对于干热的耐受性较强,似与亲芽胞的水活化作用有关,芽胞的亲水性减少,则耐热性增加。干热灭菌器通常由电热器加热,用金属匣装灭菌器械,置于灭菌器内。灭菌器的容器底部有一有孔的金属导热板使热能产生对流,冷空气向下流,受电热加热的热空气向上,从而产生自然对流。也可在灭菌容器内装一电动风扇以增加加热的对流交换。干热灭菌器内不宜放置过多的物品,灭菌所需时间也长,温度要求比蒸气灭菌法高出许多,因此对某些不耐热材料有较大损害,不宜应用。

(史济湘)

## 煮沸灭菌法

煮沸灭菌法是将物品浸没于水中,通过煮沸杀死细菌和细菌芽胞的技术。方法简便,在海拔300m以下的地区,水的沸点大致为100℃(海拔平面沸点为100.8℃),持续煮沸30分钟,能杀灭一般细菌,但带芽胞的细菌至少须煮沸1小时以上才能杀灭;而有些细菌的芽胞,如肉毒杆菌的芽胞,某些厌氧菌芽胞,虽然煮沸4~5小时之久,仍不能完全杀灭。因此不是最安全可靠的灭菌方法。在水中加入碳酸氢钠,使成为2%的碱性溶液,或加入氢氧化钠,作成0.1%的溶液,沸点可提高至105℃左右,增强灭菌能力,相应缩短灭菌时间约10分钟,同时能防止金属器械的腐蚀生锈。水的沸点随海拔升高而降低,在高原地带沸点可降至85℃以下,更降低了煮沸方法的灭菌能力。一般采取延长煮沸时间的方法增加灭菌力。海拔高度每升高300m,煮沸时间应当延长2分钟;或改用有加压调节装置的煮沸灭菌器,使沸点接近100℃。煮沸灭菌前容器必须洗净,去除污垢。被消毒的物品必须完全浸入水面之下,煮沸时间应自水沸后开始计算,时间至少15分钟以上。如在煮沸中又新加入物品,时间应重新算起。煮沸灭菌时,物品之间要有空隙,使水能在中间流动,锅盖要盖紧,以保持沸点。煮沸消毒不适用于刀剪等锐利器械;手术器械如已接触过带芽胞的细菌,应延长煮沸时间。

(史济湘)

## 放射灭菌法

放射灭菌法是用射线电磁波杀灭微生物的技术,目前应用的有紫外线、 $\gamma$ 线和X线。 $\gamma$ 射线和X线性质相同,但产生过程不同。X线是一种频率比紫外线更高的电磁波,由热电子在强大的电场力的作用下,高速奔向阳

靶时撞击在靶上,急剧减速,使电子原有的能转化为光能向外辐射,辐射出来的射线就是X射线。 $\gamma$ 射线则为原子核自激发态至基态的转化结果。X线和 $\gamma$ 线的电磁波辐射有极大的穿透力,作用于微生物产生直接和间接生物效应。直接作用是细胞的脱氧核糖核酸受电离辐射损害。微生物对辐射的耐受力差异很大,这是因为某些微生物有修复受损的脱氧核糖核酸的能力。放射杀菌的效率以微生物的生成率为衡量标准,辐射量与生存率呈对数关系。辐射的间接效应是指在溶媒中的微生物可因受辐射的溶媒影响而死亡。高能辐射的特性是使吸收辐射的物质发生电离,除离子外,某些分子也转变为游离分子根和激发态的分子。放射杀菌可以为部分灭菌、选择杀菌或完全杀菌。各种微生物对放射的耐受性不一,一般说来细菌的芽胞耐受性最强,革兰阴性杆菌最为敏感,霉菌和酵母菌介于两者之间。有二种菌有极强的辐射耐受力,一为辐射耐受球菌,另一为248球菌。辐射杀菌受多种因素影响,包括细菌寄居的物质、细菌的类别、微生物的生理状态、溶媒的不同等。以放射作食物灭菌,可同时使食物中的酶系统灭活,故经放射灭菌的食物可不冷藏而有较长的保存期,但食物的成份之间的化学反应依然保存不变。灭菌程度以12D概念表达,例如以某物接种细菌后作灭菌试验,如果某一辐射量使此种细菌的繁殖率减少一个对数周期(此即D值),则灭绝此物的细菌所需的辐射量相当于12D值。困难在于精确确定D值。有用部分受损失率计算所得D值为0.4m rep (m rep=Milliroentgen equivalent physical 毫物理伦琴当量),12D的值应为4.8m rep,分别相当于0.37m rad或4.45 m rad (m rad=Millirad 毫拉德)。这一辐射量可灭活 $10^{12}$ 细菌芽胞。但辐射量大至4或5M rad时食物的质量也受到影

响。目前应用放射灭菌的食物有奶粉、牛奶、橘子粉或汁和小鸡肉等。以放射线作有选择的部分杀菌称为巴斯德式辐射消毒,主要用于杀灭革兰阴性杆菌以保持食物新鲜。

医学上放射灭菌法用于药物和某些器材的消毒,例如

抗生素、激素、类固醇、维生素、血浆和血清等,辐射量2 M rad,一般能保存四年也无不良反应。但胰岛素不能辐射灭菌。人体血管、骨和筋膜等组织可辐射灭菌后用于移植。应用辐射消毒杀灭疫苗中的病毒则所需辐射量较大。

$\gamma$ 射线已用于消毒医院用物品,如塑料针筒和缝线,放射量2.5~5M rad不等。

(史济湘)

## 紫外线照射灭菌法

利用紫外线照射的杀菌作用可杀死霉菌、酵母菌、细菌、立克次体、支原体及病毒。但另一方面,紫外线也能增加微生物的增殖率,促使染色体畸变和改变细胞粘滞性。紫外线是一种电磁波,电磁波的速度为2,999,460 km/s(186,000miles/s),然而波长不一,最短的波长以毫微(nano-,  $10^{-9}$ )计算。放射波释出的能称为量子,

电磁放射能的量子单位即称光子。光子的能量与放射线的频率( $f$ )有关; 设  $c$  为放射波的每秒速度,  $\lambda$  是波长, 则  $c=f\lambda$  或  $f=\frac{c}{\lambda}$ 。设一量子  $E$  的能量  $E=hf$ , 则  $E=$

$\frac{hc}{\lambda}$ 。 $f$  是电磁波每秒振频,  $h$ =Planck 常数 ( $6.62 \times 10^{-27}$

尔格·秒, erg-seconds)。由公式可见光子的能量随电磁波的振频增高而增大, 随波长增加而减弱。紫外线有明显生物效应的波长是 220~300nm, 故称这段波长内为无生命区。杀菌效率最高的波长是 265nm, 其杀菌作用可能是因微生物吸收了电磁波放射的能量。较多研究提示它作用于微生物的脱氧核糖核酸 (DNA), 引起 DNA 与嘧啶结合为双聚体而干扰和影响 DNA 的复制, 尤以胸腺嘧啶双聚体使 DNA 变性的作用为最显著, 微生物终以 DNA 变性而死亡。也可因周围环境受辐射后产生间接杀伤作用, 但一般认为后者的可能性不大。

紫外线可以杀灭悬浮在空气中、水中 and 依附于物体表面而受到照射的微生物, 但射线不能透入食物、衣料、被服等物品。

用紫外线作空气消毒必须使用得当。标准方法要求将紫外线灯装置在墙上, 略高于成人站立位眼睛水平高度, 选择的地方应考虑与室内空气流向一致。如安装在空气调节送风管道内, 应使射线与过滤后的空气流向垂直, 同时减慢空气流速, 接受较长时间的照射。这一方法确能使循环空气内的空气菌落大为减少。紫外线灯也可悬于手术台上方直接照射灭菌。手术台面的照射强度为  $18 \sim 30 \mu W/cm^2$ , 或  $35 \mu W/cm^2$ 。应用此法时手术工作人员必须有一定防护。

(史济湘)

## 化学药物抗菌法

杀灭致病微生物或抑制其增殖的化学药物称为消毒抗菌剂, 多可用于活组织或有生命的物体。理想的消毒抗菌剂应能杀死所有的细菌、芽胞、霉菌、滴虫以及一切能引起感染的微生物而不损害身体的正常组织和细胞。现有的消毒抗菌剂种类很多, 但各种药物的抗菌谱都有一定的限度, 而且都有不同程度的副作用。一般将其分为二种: 一种称消毒剂, 能杀灭致病微生物, 但对组织损害较大, 用于消毒器皿等非活组织或非生命的物体。另一种称抗菌剂, 又称防腐剂。防腐剂也是能抑制微生物生长繁殖或杀死微生物的药物, 但作用能力较小, 对组织的损害也较小, 用于皮肤、粘膜及伤口的灭菌。严格地说两者并无明确界限, 消毒剂在低浓度时也有抑菌作用, 而抗菌剂在高浓度时也可能有杀菌作用。常用的有:

苯酚及其衍生物: 苯酚即石炭酸, 是最早使用的抗菌剂, 由于毒性高及杀菌力相对较弱, 并有特异的臭气, 对皮肤也有刺激, 并可产生色素沉着。作为皮肤消毒药已为较安全的新药所取代, 但也仍有用以消毒阑尾切除后的残端和肠切除残端, 此外很少单独用于人体。苯酚使蛋白质凝固变性, 腐蚀组织, 能杀死大多数细菌, 但

对结核杆菌、芽胞的杀菌力较差。临床上主要用于器械消毒, 配制器械消毒液、生物制品的防腐及沾染粪便排泄物的消毒。本品性质稳定, 2~3% 的溶液不受有机物影响, 为此用以消毒便器。

煤酚(甲酚): 为 *o*-, *m*-, 与 *p*-甲酚的混合物, 杀菌力较苯酚强, 但较不易溶于水 (1:50)。溶于皂水即为来苏儿, 用于地面及器物的消毒, 有与酚相同的腐蚀性和毒性。

六氯酚: 是双酚类, 为白色结晶, 不溶于水, 溶于醇、丙酮、乙醚、氯仿等溶液中。可以配制在肥皂中, 也可与软膏、粉、浓缩的洗涤悬浮液合用仍保持抗菌效果。其 3% 溶液有成药用于医院预防细菌的交叉感染, 也可用作外科洗手灭菌和消毒手术区。用于外科洗手只需 3 分钟。但本品灭菌效果并不绝对可靠, 有人所带菌对本品有抗药性。有时还可引起全身性中毒, 其使用已受一定限制。六氯酚可阻止皮肤上细菌的代谢, 特别对革兰阳性细菌有效, 对革兰阴性细菌及霉菌的作用微弱。

酒精(乙醇): 无色易燃液体, 有芳香味, 纯品在空气中很快吸收水分。能使蛋白质沉淀, 杀菌作用迅速, 是较好的杀菌剂, 但对细菌芽胞无效。酒精可溶解皮肤上的分泌物和一些化学物质, 常用作皮肤和手术者手的消毒。其 70% (按重量计算) 溶液穿透力最强, 杀菌力最高, 高浓度时凝固细胞周围原生质, 反而阻止酒精向菌体内部的渗透, 降低了杀菌作用。按重量计算的 70% 酒精不易保持稳定的浓度, 故应经常测定酒精的比重和温度, 据以查出此温度下 70% 酒精应有的比重, 然后加入 95% 酒精或蒸馏水予以调整。

汞剂: 高浓度的汞剂有杀菌效果, 但汞类消毒剂有持久毒性, 生产和使用都有废液的处理问题, 国内对其中毒性较强的升汞也在逐步废止, 但红汞和硫柳汞仍在应用。

去污剂: 又称表面活性剂。能吸附于细菌的细胞壁, 改变其通透性使细菌死亡。去污剂包括许多化合物的杀菌作用, 对革兰阳性菌较对革兰阴性菌更为有效。对霉菌、抗酸菌和芽胞的作用微弱, 对病毒无效。有有机物存在时, 抗菌作用大为降低。主要分为阳离子去污剂, (如洁尔灭、新洁尔灭、洗必泰、苧乙铵等) 和阴离子去污剂, 如十四烷硫酸醋酸钠、十二烷硫酸醋酸钠和肥皂等。阳离子和阴离子去污剂不能同时应用, 否则杀菌作用相应抵消。肥皂是最常用的阴离子去污剂、消毒作用弱。阳离子去污剂都为季铵盐类。药物易为纺织品本身所吸收。如 1:1000 溶液内浸泡入纱布后溶液可变为 1:1500 或 1:2000, 故主张适当提高溶液浓度。

碘: 不易溶于水, 溶于冰醋酸、酒精、苯、四氯化碳、氯仿、甘油、乙醚中。碘是有效杀菌剂之一, 抗菌谱广, 能杀死普通皮肤上常见的需氧菌及耐药性致病菌。也能杀死厌氧菌, 产生芽胞的细菌以及许多霉菌。碘的杀菌作用可能由于对细菌原生质的碘化作用和氧化作用。其最大缺点是杀菌力与浓度成正比, 而高浓度碘溶液对身体组织有刺激和烧灼性, 有些人对碘还有过敏性, 故一

般不主张用太高的浓度。现代碘酊配方：2%碘，2.4%碘化钾，44~50%酒精，是较安全有效的皮肤消毒剂。也有主张用1~2%碘，加碘化钾等量，以70%（以重量计算）酒精配制，认为杀菌效果良好。碘也是有效的水消毒剂，一滴2%碘酊加一升水可杀死水中细菌。2%酊剂用于一般消毒，5%用于手术前皮肤消毒。

碘仿（三碘代甲烷）：黄色粉末或结晶，有臭味，溶于酒精、氯仿、乙醚、甘油、二硫化碳、油类，易溶于苯和丙酮。本身无杀菌作用。用于创口因光线、空气、分泌物等作用而析出的微量游离碘有杀菌作用。

聚乙烯吡咯烷酮碘：用于消毒皮肤和粘膜，效力较碘酊略小，但刺激性小，毒性低，作用持久，无过敏现象。0.5%用作喷雾；0.75%作消毒皮肤用，也用于治疗烧伤。

氯：为刺激性气体，可加压液化置于钢筒中，用以制成次氯酸盐、氯胺和其他能释出氯的氧化剂。化合物遇水即成次氯酸和次氯酸盐。一般认为其杀菌作用是抑制胞浆内的酶系统从而干扰细菌的蛋白代谢。本品杀菌谱广，有除臭作用，在一定浓度内对人体无害，也不会发生残留毒性的累积而致慢性中毒。最大的用途是用于消毒水（含有效氯0.2~0.4ppm），也可用于器皿物、地板的表面消毒（含有效氯200~250ppm）。气态氯有强烈刺激性，吸入时有烧灼和窒息感，高浓度氯吸入可立即昏厥死亡。

漂白粉：是灰白色粉状固体，有氯臭，在空气中易潮解，大部分能溶于水和酒精中。与空气中二氧化碳作用，徐徐放出游离氯而起杀菌作用，用于消毒水和病人排泄物。

甲醛：常用水溶液，浓度37%，加入10~15%甲醇以防甲醛聚合，无色、味臭、其蒸气对粘膜有强烈刺激。甲醛是强烈的杀菌剂，可使蛋白沉淀，对细菌、霉菌、芽胞和病毒都有效。20%本品和50%酒精的混合溶液更为有效。

$\beta$ -丙内酯：有刺激性液体，浓溶液能灼伤皮肤。溶于水、酒精，能杀灭多种真菌、细菌和病毒，杀菌力比甲醛约大25倍，比环氧乙烷约大4000倍。杀菌条件要求相对湿度75%，温度在25℃以上效果最好。用于食品、疫苗、血清、血浆、羊肠线、人造血管、瓣膜、人造皮及建筑物的消毒。

过氧乙酸：无色透明液体，具弱酸性，有刺激性气味，对皮肤有腐蚀性、易挥发，易溶于水和有机溶剂。本品在贮存时会逐步分解，分解急剧时可发生爆炸。如以不混杂质的水溶液或酒精溶液在室温下贮存则无爆炸危险。对细菌芽胞、真菌、病毒都有杀菌效果，也不要严格的杀菌条件，常温下或低温下都有杀菌作用。本品毒性低，无公害。浓度高至0.2%时对人体也无害，用于浸泡、喷雾或熏蒸消毒。常用浓度0.01~0.2%。但杀灭细菌芽胞要求较高浓度和较长时间。浓溶液可腐蚀金属，损坏棉织品、木材、橡胶（失去弹性），浓度>45%时有爆炸可能性。浸泡消毒用0.04~0.2%溶液，房间、

器具的喷雾消毒通常用0.04~0.4%或更浓，熏蒸消毒用20%的成品在室温中自然挥发，每立方米用本药1~3g，密闭1~2小时，或用3~5%溶液加热熏蒸，相对温度以60~80%为佳。也用于医院污水消毒，用0.01%，作用1小时效果较好。

乳酸：无色或淡黄色糖浆状液体，易潮，与水、酒精，可任意混合。为消毒防腐药，1%溶液用于阴道冲洗以治疗白带，熏蒸蒸汽亦用于手术室的空气消毒，每100m<sup>3</sup>用12ml加20ml水，加热蒸发，消毒30分钟。

环氧乙烷：是一种中性杂环类化合物，化学性能非常活泼，分子式为C<sub>2</sub>H<sub>4</sub>O，分子量为44.6，其沸点为10.7℃，比重0.887，低于沸点时呈无色液体，在常温、常压下为无色气体，比空气重，略有醚与氯仿的气味，有轻度毒性。液体环氧乙烷有相对稳定性，气态时易燃烧，现场操作必须严格控制火源、火花。并应与其他惰性气体如二氧化碳相混使用（环氧乙烷10%，CO<sub>2</sub>90%）。气态环氧乙烷有极强的穿透性，且极易扩散，能迅速穿透布层，纸张、人造革、精密仪器的内部。环氧乙烷在常温下能迅速同许多有机物包括氨基酸、蛋白质、核蛋白起化学反应，其杀菌机制即是与菌体的蛋白结合，使细菌的酶的代谢受到障碍。灭菌效果与药物浓度、温度、湿度以及密闭时间有关，药物浓度不可<450mg/L容积，常用量为600~700mg/L，温度40~54℃，相对湿度30~50%，灭菌时间16~20小时。环氧乙烷灭菌需用细菌芽胞作培养鉴定，否则不能肯定其灭菌效果。另一缺点是消毒物品上残留环氧乙烷，需数十小时才能挥发完毕。且因药物化学性活泼与许多物质起反应。

（史济湘）

## 外科洗手和抗菌法

是用机械清除和化学抗菌剂杀灭手术者的手和手臂体表微生物的抗菌术。基本原则是分两个步骤：第一步机械刷洗以除去皮肤上的暂居菌和常居菌。清除所有污垢、油脂等物质使下一步抗菌剂能与细菌直接接触，达到最高杀菌效率。第二步是利用合适的化学抗菌药浸泡、涂擦杀灭皮肤上的全部细菌而不损害皮肤组织本身。具体方法是先备无菌刷手毛刷、肥皂（或肥皂液）、无菌擦手毛巾或纱布数块。参加手术者的双手和手臂不应有开放性损伤、炎症和皮肤病。先剪短挫平指甲、清除甲缘下积垢。用流动清水和肥皂作一般清洗，再取无菌刷子蘸肥皂液或擦低磷肥皂用力刷洗手和手臂7~10分钟，刷洗应从指尖到肘上10cm处，两手分段交替进行，每一部分都应平均刷洗，特别注意指尖、甲沟、甲缘和指蹼等处。每刷洗约1~2分钟用清水冲洗除去肥皂泡沫，冲洗时手指与手朝上，肘部向下。然后再蘸上新鲜肥皂刷洗。这样反复刷洗至少三遍；最后一次清水冲洗后，用无菌毛巾顺序自手到肘向上擦干（先擦手，后手腕、前臂和肘部）。擦过肘部的毛巾不能再擦其他部位。将手和手臂先短暂浸泡在95%酒精溶液中，以除去手和手臂上的残余水份。再立即换浸70%（按重量计）

酒精溶液或溴苄烷胺(新洁而灭)溶液中,同时用软纱布轻擦、洗遍刷洗过的部位,浸泡时间3~5分钟。此法可使暂居菌几乎全部清洗,刷洗部位的常居菌也可减少约98%,但经以上两步的抗菌灭菌措施,尚不能彻底清除皮肤上的细菌,因此还必须戴上绝对灭菌过的无菌手套,才能确保安全。

另有一种增加杀灭细菌的方法是在刷洗完毕后应用超声波灭菌器,利用超声波的振动所产生的周期性压缩与松弛使细菌发生剧烈碰撞,破坏细菌的细胞膜,与抗菌剂结合,以达到增强灭菌作用。

氨水洗手法:适用于农村、山区、野战医院等水源困难的地方。临时配制0.05%氨水溶液2000~4000ml,分别置入二个无菌容器内,手术者先用肥皂,清水清洗双手和手臂,然后浸入第一盆氨水溶液内以小毛巾或小纱布擦洗手指、手、腕部、前臂直至肘上10cm处。擦洗3分钟后再浸入另一盆新配氨水溶液内擦洗3分钟。然后用无菌巾擦干,浸泡在70%酒精溶液或新洁尔灭溶液内5分钟。氨水溶液必须新鲜配制,每盆只能用一人,每次须更换。氨水有脱脂作用,能透入皮肤较深处,洗后浸入酒精溶液,则消灭或减少细菌的效果更好。

如果手术完毕后需连续作另一次手术,可先脱去手术衣,脱衣时(也可由助手帮助)自背部将手术衣向前反折脱下,手术衣内面向外,外面向内,两手向前直伸反转扯下袖子,使手套的腕部随之外翻。以戴手套的手指握手套外侧脱去手套,再以脱去手套的手指握手套内侧脱除另一手套,原则是皮肤不可接触手套的外侧,如果发现手套破裂,应重新按常规洗手。手套和手术衣脱除后,双手用流动清水和肥皂冲洗清除汗和滑石粉后以无菌毛巾擦干,浸泡70%酒精或新洁尔灭溶液中5分钟后擦干,再穿手术衣、戴手套。



图1 穿无菌手术衣的方法

穿无菌手术衣和戴手套的方法(图1):无菌手术衣都是反转折叠的,内侧面面向外,不能有非经完全消毒灭菌的任何东西接触手术衣的外侧面,即使经过仔细洗刷、酒精浸泡的双手也不例外。穿衣步骤如下:握取消毒手术衣的内侧面,离开手术台一、二步,伸直拿衣的双手至胸部水平,提起衣领边两角,将其轻轻抖开,切勿使外

侧面对自己,也不能碰触其他未消毒物件。将两手插入袖筒,两臂前伸,由助手在背后帮助拿住手术衣内侧面,扯拉穿好并系带,手术者双手交叉提起腰带,由助手握带的两端系在背后。

戴无菌手套:取少许灭菌滑石粉轻敷双手,使之光滑易插入手套,用手指夹住手套外翻套口,即手套的内侧,将手插入手套内;再用戴好手套的手指插入另一手套的翻折套口,即手套的外侧面,另一只手套上手套。原则是双手皮肤切不可接触手套的外侧面。手套戴上后翻折部应翻回盖在手术衣袖口上(图2)。目前大多数医院都用高压蒸气灭菌的干手套,因为灭菌可靠,缺点是多次灭菌后乳胶易变质破裂损耗较大。

另一种方法是戴湿手套:应用消毒溶液浸泡的湿手套,须先戴手套后穿无菌衣服。手套内先盛放少量消毒溶

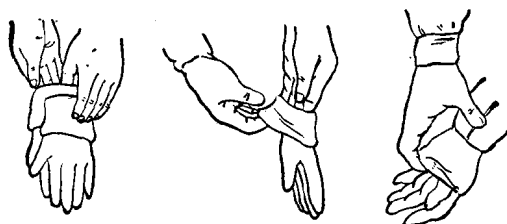


图2 戴无菌手套的方法

液,使手套便于撑开,先戴一手,再按戴干手套法戴另一手。戴毕后即将双手抬起,手指向上,使手套内液体沿手边流出。

(史济湘)

## 手术野的抗菌法

是用机械清除和化学抗菌剂杀灭手术野体表微生物的抗菌术。病人手术区的皮肤不可能都象手术者洗手一样准备,一般在清洗后应用较强烈的抗菌剂局部涂擦杀菌。病人进入手术室之前应按常规用肥皂水洗擦施行手术的部位,剃去毛发,再以乙醚去除皮肤上的油脂,涂擦70%的酒精(乙醇)消毒灭菌,最后以消毒巾包扎送入手术室。进入手术室时应换上清洁的宽大易解除的衣裤,戴帽,但一般不戴口罩,以便于进行麻醉和便于呼吸。按手术要求采取适当体位后,由第一助手进行手术区的皮肤灭菌消毒和铺无菌巾。用于手术区皮肤灭菌的药品很多,常用为2.5~3%碘酊先涂擦手术部位一次,待碘酊干后以70%酒精脱碘一、二次。涂擦有一定次序,应从中心开始,从里到外逐渐向周围扩大,已经接触外缘四周的消毒涂擦纱布不准再返回涂擦中心部;第二次涂擦须另换纱布。但肛门口、阴道、感染病灶等部位灭菌消毒应从外到内,避免把感染菌播散。各部位手术的皮肤消毒范围也有一定规定(图)。原则上范围应当远超手术切口,一般约距切口周围15cm,以确保无细菌沾染,并可随意按手术需要临时延长或更换切口。碘酊有烧灼作用,涂擦后应以酒精脱碘,且不可用于口腔、阴道、肛门、阴囊及小儿皮肤,上述部位应改用新洁而灭、硫