

新编普通外科 与血管外科学

(上)

陈俊卯等◎主编

新编普通外科 与血管外科学

(上)

陈俊卯等◎主编

 吉林科学技术出版社

图书在版编目 (C I P) 数据

新编普通外科与血管外科学/陈俊卯等主编. — 长春 : 吉林科学技术出版社, 2016. 6
ISBN 978-7-5578-0776-4

I. ①新… II. ①陈… III. ①外科学②血管外科学
IV. ①R6②R654. 3

中国版本图书馆CIP数据核字(2016) 第133657号

新编普通外科与血管外科学

Xinbian putong waike yu xueguan waikexue

主 编	陈俊卯	张会英	贾廷印	王宏博	慕声波	孙爱梅
副 主 编	李山峰	牛志鹏	邓 冲	张 旭		
	耿 林	张相成	翟登合	李东方		
出 版 人	李 梁					
责任编辑	张 凌	张 卓				
封面设计	长春创意广告图文制作有限责任公司					
制 版	长春创意广告图文制作有限责任公司					
开 本	787mm×1092mm 1/16					
字 数	1014千字					
印 张	41.5					
版 次	2016年6月第1版					
印 次	2017年6月第1版第2次印刷					

出 版	吉林科学技术出版社
发 行	吉林科学技术出版社
地 址	长春市人民大街4646号
邮 编	130021
发行部电话/传真	0431-85635177 85651759 85651628 85652585 85635176

储运部电话 0431-86059116

编辑部电话 0431-86037565

网 址 www.jlstp.net

印 刷 虎彩印艺股份有限公司



书 号 ISBN 978-7-5578-0776-4

定 价 165.00元

如有印装质量问题 可寄出版社调换

因本书作者较多, 联系未果, 如作者看到此声明, 请尽快来电或来函与编辑部联系, 以便商洽相应稿酬支付事宜。

版权所有 翻印必究 举报电话: 0431-86037565



陈俊卯

1976年出生，华北理工大学附属医院普通外科，医学硕士，副主任医师，副教授，硕士研究生导师，华北理工大学临床学院外科学教研室秘书，华北理工大学专家库成员，《中华现代临床医学杂志》常务编委，中文核心期刊《肿瘤防治研究》特约审稿专家。2000年毕业于华北煤炭医学院，主要从事微创介入工作研究。擅长普外科疾病的ERCP治疗、各器官肿瘤综合微创介入治疗、狭窄性疾病的支架置入及各器官病理性积液置管引流治疗与管道管理等。承担和参与科技攻关课题7项，获得河北省科技成果证书5项，获得省市科技进步奖二等奖3项，市三等奖3项，在国家级核心期刊上发表科研论文30篇。主编著作1部，参编著作3部。承担国家级继续医学教育项目4项。培养硕士研究生2名。



张会英

1969年出生，1995年毕业于河南大学医学院，后从事普外科工作至今，2003年—2006年在中国协和医科大学北京协和医院普外科学学习研修，对肝胆外科、胰腺外科、胃肠外科等各种手术娴熟掌握，特别擅长胰十二指肠切除术治疗，胰腺癌获得很好的疗效。发表论文20余篇。



贾廷印

1966年出生，南阳医学高等专科学校第一附属医院普外三科主任，副主任医师。1990年毕业于新乡医学院临床医学系。现任河南省中华医学会普外微创外科学组分会委员，河南省内镜学会十二指肠镜学组委员，南阳市腹腔镜研究治疗中心主任，南阳市医学会普通外科分会常务委员，南阳市医学会微创专业委员会副主任委员。先后获得南阳市科技成果二等奖成果3项，在国家核心期刊发表论文10余篇，主持编写临床著作2部。

编 委 会

主 编 陈俊卯 张会英 贾廷印
王宏博 綦声波 孙爱梅

副主编 李山峰 牛志鹏 邓 冲 张 旭
耿 林 张相成 翟登合 李东方

编 委 (按姓氏笔画排序)

王宏博	襄阳市中心医院 (湖北文理学院附属医院)
牛志鹏	郑州市第一人民医院
邓 冲	荆门市第一人民医院
刘天元	莱西市市立医院
孙爱梅	平顶山市第二人民医院
李山峰	河北大学附属医院
李东方	威海市立医院
张 旭	漯河医学高等专科学校
张会英	河南省南阳市中医院
张相成	平顶山市第一人民医院
陈俊卯	华北理工大学附属医院
郝清斌	嘉峪关市第一人民医院
耿 林	荆州市中心医院
贾廷印	南阳医专第一附属医院
綦声波	潍坊市中医院
翟登合	中国人民解放军71481部队卫生队
樊敦徽	甘肃省敦煌市医院

前 言

普外科是外科学的基础,相对于外科其他专科来说,是一门比较成熟的学科。近年来随着现代影像技术、计算机技术、生物医学工程、分子生物学、微创外科及相关学科的发展,普外科也得到了日新月异的发展。有关普外科学方面的基础理论研究及临床诊治都有了迅速发展,新概念、新理论、新观点、新技术、新疗法不断涌现,循证医学也在不断地把最新证据推向临床。

本书重点介绍了颈部手术、甲状腺外科、胃肠外科、肝胆外科、周围血管外科等常见普外科疾病的手术治疗方式方法,对普外科微创技术、血管外科学以及普外科常见疾病的护理也做了相关介绍。全面系统,条理清晰,规范实用,适用于普外科医师、研究生和高等医学院师生以及相关医务人员学习参考。

本书编委均是高学历、高年资、精干的专业医务工作者,对各位同道的辛勤笔耕和认真校对深表感谢!由于写作时间和篇幅有限,难免有纰漏和不足之处,恳请广大读者予以批评、指正,以便再版时修正。

编 者
2016年6月

目 录

第一章 无菌术和灭菌术	1
第一节 外科灭菌和消毒法	1
第二节 手术室的灭菌和消毒	7
第三节 手术人员的准备	8
第四节 手术区的准备	10
第五节 手术进行中的无菌规则	11
第二章 颈部手术	13
第一节 颈部损伤的手术处理	13
第二节 颈部脓肿切开引流术	16
第三节 囊状淋巴管瘤切除术	20
第四节 颈动脉体瘤切除术	22
第五节 颈淋巴结根治性切除术	25
第三章 甲状腺外科	35
第一节 甲状腺手术术前常规检查和手术入路	35
第二节 甲状腺功能亢进症手术	40
第三节 甲状腺肿手术	43
第四节 甲状腺腺瘤切除术	48
第五节 甲状腺癌根治术	51
第六节 甲状腺癌改良(功能性)颈淋巴结清扫术	52
第七节 甲状旁腺功能亢进症	56
第八节 甲状旁腺手术	59
第四章 乳腺外科	65
第一节 乳腺炎性疾病	65
第二节 乳腺增生症	72
第三节 乳腺肿块切除术	85
第四节 腔镜乳腺手术	85
第五节 乳腺癌根治术	91
第六节 腋窝淋巴结清扫术	101
第七节 保留胸大肌的乳腺癌改良根治术	109
第八节 保留乳头的乳腺癌改良根治术	119

第九节 乳管内乳头状瘤切除术及区段切除术	121
第十节 乳腺手术后乳腺重建及局部缺损修复	131
第五章 腹膜及腹部疾病	137
第一节 急性腹膜炎	137
第二节 结核性腹膜炎	141
第三节 腹腔脓肿	144
第四节 原发性腹膜后肿瘤	148
第六章 胃、十二指肠外科	152
第一节 胃、十二指肠临床应用解剖基础	152
第二节 胃、十二指肠损伤	156
第三节 胃、十二指肠溃疡	161
第四节 上消化道出血	169
第五节 贲门失弛缓症	177
第六节 先天性肥厚性幽门狭窄	180
第七节 胃癌	183
第八节 经皮内镜下胃造瘘术	194
第九节 胃肠间质瘤	199
第十节 十二指肠憩室	207
第十一节 十二指肠外瘘	209
第十二节 原发性十二指肠肿瘤	221
第七章 胃外科微创	225
第一节 食道、胃黏膜内癌的内镜切除技术	225
第二节 胃镜下胃造瘘术	228
第三节 腹腔镜在胃部疾病的应用	230
第八章 小肠外科	236
第一节 小肠吸收不良综合征	236
第二节 小肠动力障碍性疾病	241
第三节 小肠菌群紊乱	246
第四节 小肠肿瘤	249
第五节 肠梗阻	255
第六节 小肠憩室病	269
第七节 急性出血性坏死性小肠炎	272
第八节 克罗恩病	274
第九节 短肠综合征	279
第十节 先天性肠闭锁与肠狭窄	283
第九章 小肠外科微创	288
第一节 腹腔镜在小肠疾病的应用	288
第二节 胶囊内镜的发展应用	290
第三节 小肠镜技术	293

第十章 大肠外科	297
第一节 结肠扭转	297
第二节 结肠损伤	299
第三节 结肠息肉	301
第四节 溃疡性结肠炎	306
第十一章 肛肠外科	311
第一节 内痔	311
第二节 外痔	322
第三节 混合痔	326
第四节 直肠脱垂	328
第五节 肛管、直肠周围脓肿	334
第十二章 肝脏外科	341
第一节 肝脓肿	341
第二节 肝囊肿	347
第三节 肝脏良性肿瘤及瘤样病变	348
第四节 原发性肝癌	362
第五节 转移性肝癌	374
第六节 门静脉高压症	377
第七节 布-加综合征	387
第八节 肝脏损伤	390
第九节 肝癌破裂大出血	393
第十节 胆汁淤积症	395
第十一节 肝切除手术要点	398
第十二节 肝硬化	401
第十三节 肝脏感染	405
第十四节 肝外胆管损伤	410
第十三章 肝脏外科微创	413
第一节 腹腔镜技术在肝脏外科中的应用	413
第二节 原发性肝癌的微创治疗	417
第十四章 胆道外科	423
第一节 急性胆囊炎	423
第二节 重症急性胆管炎	428
第三节 原发性硬化性胆管炎	435
第四节 胆囊结石	437
第五节 胆总管结石	439
第六节 肝内胆管结石	441
第七节 胆囊癌	448
第八节 胆管癌	450
第九节 胆道闭锁	455

第十节 胆道先天性畸形	460
第十五章 胆道外科微创	465
第一节 腹腔镜胆囊切除术	465
第二节 腹腔镜胆总管探查术	471
第三节 胆道疾患的微创治疗	475
第十六章 胰腺外科	490
第一节 急性胰腺炎	490
第二节 慢性胰腺炎	504
第三节 胰腺癌及壶腹部癌	507
第四节 胰岛素瘤	517
第五节 胰腺内分泌肿瘤(APUD 肿瘤)	520
第十七章 血管外科的基本检查	526
第一节 周围血管疾病的症状和体格检查	526
第二节 周围血管疾病的无损伤性检查	530
第三节 周围血管疾病的创伤性检查	537
第十八章 周围血管外科	541
第一节 血栓闭塞性脉管炎	541
第二节 单纯性下肢浅静脉曲张	546
第十九章 胸部大血管疾病	557
第一节 主动脉夹层	557
第二节 主动脉夹层介入治疗	567
第三节 主动脉炎性疾病	570
第四节 主动脉假性动脉瘤	574
第五节 主动脉真性动脉瘤	576
第六节 急性动脉栓塞	583
第七节 血栓闭塞性脉管炎	591
第八节 胸腹主动脉瘤	597
第二十章 普外科护理	607
第一节 腹部损伤	607
第二节 食管癌	609
第三节 胃癌	617
第四节 肠梗阻	618
第五节 炎性肠病	622
第六节 急性胰腺炎	630
第七节 急性阑尾炎	633
第八节 肝移植	636
第九节 结、直肠癌	643

无菌术和灭菌术

第一节 外科灭菌和消毒法

一、热力灭菌和消毒法

(一) 热力杀灭微生物的机制

热力是最古老也是最有效的消毒灭菌法，可以杀灭各种微生物，但不同种类的微生物对热的耐受力不尽相同。如细菌繁殖体、真菌和酵母菌在湿热 80℃ 历时 5 ~ 10min 可被杀死，而真菌孢子比其菌丝体耐热力强，于 100℃ 历时 30min 才能杀灭。细菌芽孢的抗热力要比繁殖体强得多，如炭疽杆菌的繁殖体在 80℃ 只能耐受 2 ~ 3min，而其芽孢在湿热 120℃ 历时 10min 才能杀灭。为了达到热力灭菌的目的，必须对不同抵抗力微生物的热力致死温度和时间有所了解。

热力杀灭微生物的基本原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。其中干热和湿热破坏蛋白质的机制是不同的，干热主要是通过氧化作用灭活微生物，而湿热是使微生物的蛋白质凝固以致其死亡。在干热灭菌时，干燥的细胞不具备生命的功能，缺水更使酶无活力和内源性分解代谢停止，微生物死亡时仍无蛋白凝固的发生，死亡是由于氧化作用所致。湿热使蛋白质分子运动加速，互相撞击，肽链断裂，暴露于分子表面的疏水基结合成为较大的聚合体而发生凝固和沉淀。蛋白质凝固变性所需的温度与其含水量有关，含水量越多，凝固所需的温度越低。

影响热力灭活微生物的外界因素很多。研究证明，溶液的类型、pH、缓冲成分、氯化钠和阳离子等对热力消毒均有一定的影响。如 pH < 6.0 或 > 8.0 时，某些微生物对热的抵抗力降低；磷酸盐缓冲能降低芽孢对湿热的抵抗力；微生物在高浓度的氯化钠内加热，其抗热力降低；灭菌环境的相对湿度可决定微生物的含水量，相对湿度越高，微生物的灭活率越大。此外，气压直接影响着水及蒸汽的温度，气压越高，水的沸点越高，当然微生物的灭活率越大。

(二) 干热消毒和灭菌

1. 火焰烧灼 可以直接灭菌，其温度很高，效果可靠，外科手术器械急用时可予烧灼灭菌，但器械易遭破坏。

2. 干烤 干烤灭菌是在烤箱内进行的，适用于玻璃制品、金属制品、陶瓷制品以及不

能用高压蒸汽灭菌的吸收性海绵和油剂等物品,因为这些物品在高温下不会损坏、变质和蒸发,但不适用于纤维织物和塑料制品等灭菌。对导热性差的物品,适当延长高温的维持时间;对有机物品,温度不宜过高,因为超过 170°C 就会碳化。

使用烤箱灭菌时,器械应先洗净,待完全干燥后再干烤。灭菌时间应从烤箱内达到所要求的温度时算起。物品包装不宜过大,粉剂和油剂不宜太厚,以利热力穿透;物品之间留有空隙,以利于热空气对流。打开烤箱前待温度降至 40°C 以下,以防炸裂。

3. 红外线辐射灭菌 红外线有较好的热效应,以 $1\sim 10\mu\text{m}$ 波长者最强,其灭菌所需温度和时间与用干热烤箱相同,可用于医疗器械的灭菌,但目前更多应用于注射器和安瓿的灭菌。

(三) 湿热消毒和灭菌

1. 煮沸消毒 实用、简便而经济。适用于金属器械、玻璃、搪瓷以及橡胶类等物品的消毒。橡皮、丝线及电木类物品可待水沸后放入,煮沸 10min ;金属及搪瓷类物品在水沸后放入,煮沸 15min ;玻璃类物品可先放入冷水或温水,待水沸后煮沸 20min 。上述物品在水中煮沸至 100°C ,维持 $10\sim 20\text{min}$,一般的细菌可被杀灭,但其芽孢至少需煮沸 1h ,而有的甚至需数小时才能将其杀灭。煮沸消毒时,在水中加入增效剂可以提高煮沸消毒的效果。如在煮沸金属器械时加入碳酸氢钠,使之成为 1% 碱性溶液,可提高沸点至 105°C ,消毒时间缩短至 10min ,还可防止器械生锈。同样, 0.2% 甲醛、 0.01% 升汞和 0.5% 肥皂水(指加入后的浓度)均可作为煮沸消毒的增效剂,选用时应注意其对物品的腐蚀性。

锐利刀剪煮沸后,其锋利性易受损害,最好采用干热烤箱灭菌。疑有芽孢菌污染的器械,改用高压蒸汽灭菌。

煮沸消毒时注意事项:①先洗净物品,易损坏的物品用纱布包好,放入水中,以免沸腾时互相碰撞。水面应高于物品,加盖。自水沸腾时开始计算时间。如中途加入其他物品,重新计算时间。②消毒注射器时,应拔出内芯,针筒和内芯分别用纱布包好。③接触肝炎患者的刀剪器械,应煮沸 30min 。④高原地区气压低,沸点也低,一般海拔高度每增高 300m ,应延长消毒时间 2min 。故可改用压力锅[其蒸汽压力可达 $12.75\text{N}/\text{cm}^2$ ($1.21\times 10^2\text{kPa}$)]进行煮沸消毒,其中最高温度可达 124°C 左右, 10min 后即可达到消毒目的。

2. 低温蒸汽消毒 目前国外已广泛用于怕高热器材的消毒,如各种内镜、塑料制品、橡胶制品、麻醉面罩和毛毡等。其原理是将蒸汽输入预先抽真空的高压锅内,温度的高低则取决于气压的大小。因此,可以通过控制高压锅内的压力来精确地控制高压锅内蒸汽的温度。

低气压和低温度的蒸汽比相同温度的水有更大的消毒作用,这是因为蒸汽在凝结时释放出潜热,加强了消毒作用,而同样温度的水则没有潜热。例如 80°C 的低温蒸汽,可以迅速杀灭非芽孢微生物,但对怕热物品无明显损害。如在通入蒸汽之前加入甲醛,更可用以杀灭芽孢。

3. 高压蒸汽灭菌 高压灭菌器有两大类:一种是较为先进的程控预真空压力蒸汽灭菌器,国外发达国家多已采用。灭菌器装有抽气机,用以通入蒸汽前先抽真空,便于蒸汽穿透。它具有灭菌时间短和损害物品轻微的优点,在物品安放拥挤和重叠情况下仍能达到灭菌,甚至有盖容器内的物品也可灭菌。整个灭菌过程采用程序控制,既节省人力又稳定可靠。国内生产 JWZK-12A 型程控预真空压力蒸汽灭菌柜,性能良好。灭菌时最低真空度为 8.0kPa (60mmHg),最高温度为 $132\sim 136^{\circ}\text{C}$ 。

另一种是我们目前广泛使用的下排气式高压灭菌器,其下部设有排气孔,用以排出内部

的冷空气。分有手提式、立式和卧式等类型。手提式是小型灭菌器，全重 12kg 左右。立式是老式高压锅，使用时需加水 16L 左右。至于卧式高压灭菌器可处理大量物品，最为常用。结构上有单扉式和双扉式两种。后者有前、后两个门，分别供放入和取出物品之用。灭菌室由两层壁组成，中有夹套，蒸汽进入灭菌室内，积聚而产生压力。蒸汽的压力增高，温度也随之增高。蒸汽压达 $1.40 \sim 13.73 \text{ N/cm}^2$ 时，温度上升至 $121 \sim 126^\circ\text{C}$ ，维持 30min，能杀灭包括耐热的细菌芽孢在内的一切微生物，达到灭菌目的。

(1) 适用范围：适用于各种布类、敷料、被服、金属器械和搪瓷用品的灭菌。对注射器及易破碎的玻璃用品，宜用干热灭菌。油脂、蜡、凡士林、软膏和滑石粉等不易被蒸汽穿透的物品灭菌效果差，以用干热灭菌为妥。一切不能耐受高温、高压和潮气的物品，如吸收性海绵、塑料制品、橡胶和精密仪器等，可用环氧乙烷等消毒。

(2) 使用方法：灭菌物品均须适当包装，以防取出后污染。物品包装不宜过大，每件不宜超过 $30\text{cm} \times 30\text{cm} \times 50\text{cm}$ ，各包件之间留有空隙，以利于蒸汽流通。瓶、罐、器皿应去盖后侧放。灭菌开始时，先关闭器门，使蒸汽进入夹套，在达到所需的控制压力后，旋开冷凝阀少许，使冷凝水和空气从灭菌室内排出。再开放总阀，使蒸汽进入灭菌室。

到达灭菌所需时间后，应即熄火或关闭进气阀，逐渐开放排气阀，缓缓放出蒸汽，使室内压力下降至与外界相同。灭菌物品为敷料包、器械、金属用具等，可采用快速排气法。如灭菌物品是瓶装药液，不宜减压过快，以免药液沸腾或喷出瓶外。将门打开，再等 10 ~ 15min 后取出已灭菌的物品，利用余热和蒸发作用来烤干物品包裹。

(3) 高压蒸汽灭菌效果的测定：①热电偶测试法：使用时将热电偶的热敏电极插入物品包内，通过电流的变化反应测出作用温度，可从温度记录仪描出的记录纸上观察整个灭菌过程中的温度曲线。新式高压蒸汽灭菌器都带有热电偶和温度记录仪的装置。②留点温度计测试法：留点温度计的最高温度指示为 160°C ，使用时先将其水银柱甩到 50°C 以下，放在灭菌物品内，灭菌完毕后方可取出观察温度计数。③化学指示剂测试法：将一些熔点接近于高压灭菌所需温度的化学物质晶体粉末装入小玻璃管内，在火上封闭管口，做成指示管。灭菌时将指示管放入物品内，灭菌完毕取出指示管，如其中化学物质已经熔化，说明灭菌室内的温度达到了指示管所指示的温度。常用化学物质的熔点为：安息香酸酚， 110°C ；安替比林， $111 \sim 113^\circ\text{C}$ ；乙酰苯胺， $113 \sim 115^\circ\text{C}$ ；琥珀酸酐， $118 \sim 120^\circ\text{C}$ ；苯甲酸， $121 \sim 123^\circ\text{C}$ ；芪（二苯乙烯）， 124°C ；硫黄粉的熔点为 121°C ，但国内多数医院所用的硫黄熔点为 $114 \sim 116^\circ\text{C}$ ，最低者仅 111.2°C ，可见硫黄熔点法判断高压灭菌的效果是不可靠的。④微生物学测试法：国际通用的热力灭菌试验代表菌株为脂肪嗜热杆菌芽孢，煮沸 100°C 致死时间为 300min；高压蒸汽 121°C 致死时间是 12min， 132°C 为 2min；干热 160°C 致死时间为 30min， 180°C 为 5min。制成菌片，套入小封套，置入灭菌物品内部。灭菌完毕后，取出菌片，接种于溴甲酚紫蛋白胨液体培养管内， 56°C 下培养 24 ~ 48h，观察结果。培养后颜色不变，液体不浑浊，说明芽孢已被杀灭，达到了灭菌要求。若变成黄色，液体浑浊，说明芽孢未被杀灭，灭菌失败。⑤纸片测试法：现多采用 Attest™ 生物指示剂。高压蒸汽灭菌所用生物指示剂是以脂肪嗜热杆菌芽孢制备，干热灭菌和环氧乙烷灭菌所用生物指示剂则是以枯草杆菌黑色变种芽孢制备。

二、紫外线辐射消毒法

紫外线属电磁波辐射,其波长范围为 328 ~ 210nm,其最大杀菌作用的波长为 240 ~ 280nm。现代水银蒸汽灯发射的紫外线 90% 以上的波长在 253.7nm。紫外线所释放的能量是低的,所以它的穿透能力较弱,杀菌力不及其他辐射。具有灭菌作用的紫外线主要作用于微生物的 DNA,使 1 条 DNA 链上的相邻胸腺嘧啶键结合成二聚体而成为一种特殊的连接,使微生物 DNA 失去转化能力而死亡。

临床上采用紫外线灯对空气进行消毒。在室内有人的情况下,为防止损害人的健康,灯的功率平均每立方米不超过 1W。一般在每 10 ~ 15m² 面积的室内安装 30W 紫外线灯管 1 支,每日照射 3 ~ 4 次,每次照射 2h,间隔 1h,并通风,以减少臭氧。经照射,空气中微生物可减少 50% ~ 70%。在无人的室内,灯的功率可增加到每立方米为 2.0 ~ 2.5W,照射 1h 以上。紫外线强度和杀菌效能主要有四种方法:硅锌矿石荧光法,紫外线辐射仪测定,紫外线摄谱仪法和平皿培养对比法。

紫外线用于污染表面的消毒时,灯管距污染表面不宜超过 1m,所需时间为 30min 左右,消毒有效区为灯管周围 1.5 ~ 2.0cm 处。

三、微波灭菌法

研究表明微波灭菌与其热效应和非热效应相关,后者包括电磁场效应、量子效应和超电导作用。微波的热效应是指当微波通过介质时,使极性分子旋转摆动,离子及带电粒子也做来回运动产热,从而使细胞内分子结构发生变化而死亡。但其热效应的消毒作用必须在一定含水量条件才能显示出来。微波灭菌作用迅速、所需温度低(100℃)、物品表面受热均匀,为灭菌提供了新的途径,有着广泛的应用前景,现已用于食品、注射用水和安瓿及口腔科器械的灭菌。

四、电离辐射灭菌法

利用 γ 射线、伦琴射线或电子辐射能穿透物品,杀灭微生物的低温灭菌方法,称之为电离辐射灭菌。电离辐射灭菌的辐射源分两类:放射性核素⁶⁰钴 γ 辐射装置源和粒子加速器。电离辐射灭菌法的灭菌作用除与射线激发电子直接作用于微生物 DNA 外,尚与射线引起细胞内水解离产生的自由基 OH⁻ 间接作用于 DNA 有关,灭菌彻底,无残留毒性,保留时间长、破坏性小。适用于不耐热物品的灭菌,如手术缝线、器械、敷料、一次性塑料制品、人造血管和人工瓣膜及药物的灭菌。电离辐射灭菌是 20 世纪 90 年代后工业发达国家中最为常用的灭菌方法。

五、化学药品消毒法

(一) 醛类消毒剂

1. 甲醛 通过阻抑细菌核蛋白的合成而抑制细胞分裂,并通过竞争反应阻止甲硫氨酸的合成导致微生物的死亡,且能破坏细菌的毒素。含 37% ~ 40% 甲醛水溶液又称福尔马林,能杀灭细菌、病毒、真菌和芽孢。10% 甲醛溶液可用作外科器械的消毒,浸泡 1 ~ 2h 后,用水充分冲洗。

甲醛气体熏蒸有两种用途：一是在一般性密封的情况下消毒病室，用量为福尔马林 $18 \sim 20\text{ml}/\text{m}^3$ ，加热水 $10\text{ml}/\text{m}^3$ ，用氧化剂（高锰酸钾 $9 \sim 10\text{g}/\text{m}^3$ 或漂白粉 $12 \sim 16\text{g}/\text{m}^3$ ）使气化。福尔马林的用量可依室内物品多少作适当调整。密闭消毒 $4 \sim 6\text{h}$ 后，通风换气。二是用密闭的甲醛气体消毒间（或消毒箱）处理怕热、怕湿和易腐蚀的受污染物品。福尔马林的用量为 $80\text{ml}/\text{m}^3$ ，加热水 $40\text{ml}/\text{m}^3$ 、高锰酸钾 $40\text{g}/\text{m}^3$ 或漂白粉 $60\text{g}/\text{m}^3$ 。密封消毒 $4 \sim 6\text{h}$ ，如为芽孢菌，延长为 $12 \sim 24\text{h}$ 。

2. 戊二醛 杀菌谱广，高效，快速，刺激性和腐蚀性小，被誉为继甲醛、环氧乙烷之后的第三代消毒剂。其杀菌作用主要依赖其分子结构中的两个自由丙醛作用于微生物的蛋白质及其他成分，适用于各种医疗器械的消毒，包括橡胶、塑料、人造纤维、玻璃、皮革、金属。由于价格昂贵，目前仅用于不耐温、怕腐蚀、灭菌要求高的医疗仪器和内镜的消毒。

市售品为 $25\% \sim 50\%$ 酸性溶液，性质稳定。用时加水稀释成 2% 溶液。如加碳酸氢钠配成碱性溶液（ pH 为 $7.5 \sim 8.5$ ），则杀菌力增强，但稳定性差，贮存不超过 3d ，宜现用现配。常用 2% 碱性戊二醛浸泡 $10 \sim 30\text{min}$ （一般病菌和真菌为 5min ，结核菌和病毒为 10min ，芽孢菌为 30min ），可达到消毒目的。

（二）烷基化气体消毒剂

烷基化气体消毒剂是一类主要通过微生物的蛋白质、DNA和RNA的烷基化作用而将微生物灭活的消毒剂，杀菌谱广、杀菌力强，其杀灭细菌繁殖体和芽孢所需的时间非常接近，环氧乙烷是其中一个代表。环氧乙烷穿透力强，不损坏物品，消毒后迅速挥发，不留毒性。适用于怕热、怕潮的精密器械和电子仪器，以及照相机、软片、书籍的消毒。

环氧乙烷为易挥发和易燃液体，遇明火燃烧爆炸，如与二氧化碳或氟利昂混合，则失去爆炸性。本品须装在密封容器或药瓶中。先将物品放入丁基橡胶尼龙布袋（ $84\text{cm} \times 52\text{cm}$ ）中，挤出空气，扎紧袋口，将袋底部胶管与药瓶接通，开放通气阀，并将药瓶置于温水盆中，促其气化。待尼龙布袋鼓足气体后，关闭阀门，隔 10min 再加药一次，两次共加药 $50 \sim 60\text{ml}$ 。取下药瓶，用塑料塞塞住通气胶管口，在室温放置 8h ，打开尼龙布袋，取出消毒物品，通风 1h ，让环氧乙烷挥发后即可使用。

环氧乙烷用量一般为 $1.5\text{ml}/\text{L}$ （ $1335\text{mg}/\text{L}$ ），在 15°C 消毒 $16 \sim 24\text{h}$ ，在 $25 \sim 30^\circ\text{C}$ 消毒 2h 。

本品应放阴凉、通风、无火电源处，轻取轻放，贮存温度不可超过 35°C 。本品对皮肤、黏膜刺激性强，吸入可损害呼吸道。

（三）含氯消毒剂

含氯消毒剂的杀菌机制包括次氯酸的氧化作用、新生氧作用和氯化作用，其中以次氯酸的氧化作用最为重要。漂白粉是此类消毒剂的杰出代表。适用于食具、便器、痰盂、粪、尿及生活污水等的消毒。通常加水配成 20% 澄清液备用。临用时再稀释成 $0.2\% \sim 0.5\%$ 澄清液。加入硼酸、碳酸氢钠配制成达金溶液（daking solution）、优索儿（eusol）可用于切口冲洗，尤其是已化脓切口。

（四）过氧化物类消毒剂

本类消毒剂杀菌能力较强，易溶于水，使用方便，可分解成无毒成分。其中过氧乙酸（过醋酸）杀菌谱广、高效，快速。市售品为 20% 或 40% 溶液，消毒皮肤及手时用 $0.1\% \sim$

0.2% 溶液, 浸泡 1~2min; 黏膜消毒用 0.02% 溶液; 物品消毒用 0.042%~0.200% 溶液, 浸泡 20~30min; 杀芽孢菌用 1% 溶液, 浸泡 30min。空气消毒用 20% 溶液 ($0.75\text{g}/\text{m}^3$), 在密闭室内加热蒸发 1h, 保持室温 18°C 以上、相对湿度 70%~90%。污水消毒用 $100\text{mg}/\text{L}$, 1h 后排放。

高浓度过氧乙酸 ($> 20\%$) 有毒性, 易燃易爆, 并有腐蚀性。

(五) 醇类消毒剂

醇类消毒剂的杀菌作用机制主要为变性作用, 干扰微生物代谢和溶解作用。醇类可作为增效剂, 协同其他化学消毒剂杀菌。乙醇能迅速杀灭多种细菌及真菌, 对芽孢菌无效, 对病毒作用甚差。皮肤消毒用 70% 乙醇擦拭。本品不宜用作外科手术器械的消毒。

(六) 酚类消毒剂

酚作为原生质的毒素, 能穿透和破坏细胞壁, 进而凝集沉淀微生物蛋白质而致死亡, 而低浓度的酚和高分子酚的衍生物则能灭活细菌的主要酶系统而致细菌死亡。

1. 石炭酸 由于对组织的强力腐蚀性和刺激性, 石炭酸已很少用作消毒剂, 仅供术中破坏囊壁上皮和涂抹阑尾残端之用。

2. 煤酚皂溶液 能杀大多数细菌, 包括绿脓杆菌及结核杆菌, 但对芽孢菌作用弱。擦拭家具、门窗及地面用 2%~5% 溶液; 消毒器械用 2%~3% 溶液, 浸泡 15~30min, 用水洗净后再使用。因酚类可污染水源, 已逐被其他消毒剂所替代。

酚类消毒剂被卤化后能增强杀菌作用, 其中六氯酚是国外医院中用得较多的一种皮肤消毒剂。

(七) 季铵盐类消毒剂

季铵盐类消毒剂是一类人工合成的表面活性剂或洗净剂, 可改变细胞的渗透性, 使菌体破裂; 又具有良好的表面活性作用, 聚集于菌体表面, 影响其新陈代谢; 还可灭活细菌体内多种酶系统。本类季铵盐类消毒剂包括新洁尔灭、度米芬和消毒净等品种, 以前两者使用较多。能杀灭多种细菌及真菌, 但对革兰阴性杆菌及肠道病毒作用弱, 且对结核杆菌及芽孢菌无效。性质稳定, 无刺激性。

新洁尔灭和度米芬消毒创面及黏膜用 0.01%~0.05% 溶液; 消毒皮肤用 0.02%~0.10% 溶液; 消毒手用 0.1% 溶液, 浸泡 5min; 冲洗阴道、膀胱用 1:20 000~1:10 000 的水溶液; 消毒刀片、剪刀、缝针用 0.01% 溶液, 如在 1 000ml 新洁尔灭溶液中加入医用亚硝酸钠 5g, 配成“防锈新洁尔灭溶液”, 更有防止金属器械生锈的作用。药液宜每周更换一次, 注意勿与肥皂溶液混合, 以免减弱消毒效果。

(八) 碘及其他含碘消毒剂

碘元素可直接卤化菌体蛋白, 产生沉淀, 使微生物死亡, 结合碘由于其渗透性能加强了含碘消毒剂的杀菌效果。

1. 碘酊 常用为 2.0%~2.5% 碘酊。用于消毒皮肤, 待干后再用 70% 酒精擦除。会阴、阴囊和口腔黏膜处禁用。

2. 碘伏 (iodophor) 是碘与表面活性剂的不定型结合物, 表面活性剂起载体与助溶的作用, 碘伏在溶液中逐渐释出碘, 其中有效碘含量为 0.3%~0.5%, 以保持较长时间的杀菌作用, 一般可持续 4h。

聚乙烯吡咯酮碘（PVP 碘）是通过聚乙烯吡咯酮与碘结合而制成，具有一般碘制剂的杀菌能力，易溶于水。含有效碘 1% 的水溶液可用于皮肤的消毒，含有效碘 0.05% ~ 0.15% 的水溶液用作黏膜的消毒。用含有效碘 0.75% 的肥皂制剂可用作术者手臂以及手术区皮肤的消毒。

近期已用固相法制成固体碘伏，含有效碘 20%，加入稳定剂和增效剂，大大加强其杀菌能力，且便于储存和运输。

（九）其他制剂

1. 器械溶液 由石炭酸 20g、甘油 226ml、95% 乙醇 26ml、碳酸氢钠 10g，加蒸馏水至 1 000ml 配成，用作消毒锐利手术器械，浸泡 15min。

2. 洗必泰（氯己定） 是广谱消毒剂，能迅速吸附于细胞表面，破坏细胞膜，并能抑制细菌脱氢酶的活性，杀灭革兰阳性和阴性细菌繁殖体和真菌，但对结核杆菌和芽孢菌仅有抑制作用。本品为白色粉末，难溶于水，多制成盐酸盐、醋酸盐与葡萄糖酸盐使用。病房喷雾消毒用 0.1% 溶液，每日 2 ~ 3 次，每次约数分钟；外科洗手及皮肤消毒用 0.5% 洗必泰乙醇擦洗；创面及黏膜冲洗用 0.05% 水溶液；金属器械的消毒用 0.1% 水溶液，浸泡 30min，如加入 0.5% 亚硝酸钠也有防锈作用。

3. 诗乐氏（swashes） 由氯己定（1%）、戊二醛等制成的一种高效复合刷手液，具有迅速、持久的杀菌效应。可迅速杀灭甲、乙型肝炎病毒，对金黄色葡萄球菌、大肠杆菌、绿脓杆菌和真菌均有极强的杀灭作用。pH 为 6.8 ~ 7.2，无刺激，无毒，可用于术者手臂消毒，亦可用于手术器械消毒。急用时直接用原液浸泡 2min，平时可稀释至 5 倍，浸泡 5min，用无菌水冲净。

（张会英）

第二节 手术室的灭菌和消毒

手术室的灭菌和消毒是一个很重要的问题。从手术室的建筑要求、布局以及一些管理制度都要有利于灭菌的实施和巩固。如手术室内要划分无菌区和沾污区，并分别建立感染手术室、无菌手术室和五官科手术室。应采用牢固和耐洗的材料建造室顶和墙壁，以便于清洁；墙角做成弧形，以免灰尘堆积；地面有一定的倾斜度，低处留有排水孔，以便尽快排出冲洗地面的水。限制参观手术人员的数目。凡患有急性感染和上呼吸道感染者，不得进入手术室。凡进入手术室的人员，必须换上手术室专用的清洁衣裤、鞋帽和口罩。定期清洁和彻底大扫除制度极为重要。

一、空气消毒

消除空气中的微生物，可应用紫外线照射、化学药品熏蒸和过滤等方法。

1. 紫外线辐射消毒 见前节有关内容。

2. 药物熏蒸消毒

（1）乳酸消毒法：在一般清洁手术后，开窗通风 1h，按 100m³ 空间，用 80% 乳酸 120ml 倒入锅内，加等量的水，置于三角脚架上，架下点一盏酒精灯，待药液蒸发完后熄火，紧闭门窗 30min 后再打开通风。在绿脓杆菌感染手术后，先用乳酸进行空气消毒，1 ~