

医院消毒 技术与应用

YIYUAN XIAODU
JISHU YU YINGYONG

主 编 / 岳荣喜 冯继贞



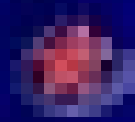
人民军医出版社

PEOPLE'S MILITARY MEDICAL PRESS

医院消毒 技术与应用

YIYUAN XIAODU
JISHU YU YINGYONG

主 编：陈耀庭 副主编：陈耀文



人民军医出版社

PEOPLE'S MILITARY PUBLISHING HOUSE

医院消毒技术与应用

YIYUAN XIAODU JISHU YU YINGYONG

主 编 岳荣喜 冯继贞

副主编 祝文刚 欧小云 段国方

编 委 (以姓氏笔画为序)

王洪道 王楠楠 冯继贞

刘文卉 欧小云 岳荣喜

赵 娟 胡金霞 段国方

祝文刚 曹红莲 曹春香

焦秋红 鲁 丽 魏丽娟



人民军医出版社

PEOPLE'S MILITARY MEDICAL PRESS

北 京

图书在版编目(CIP)数据

医院消毒技术与应用/岳荣喜,冯继贞主编. —北京:人民军医出版社,2013. 1
ISBN 978-7-5091-5885-2

I. ①医… II. ①岳… ②冯… III. ①医院—消毒—基本知识 IV. ①R187

中国版本图书馆 CIP 数据核字(2012)第 205385 号

策划编辑:杨磊石 文字编辑:黄栩兵 责任审读:杨磊石
出版发行:人民军医出版社 经销:新华书店
通信地址:北京市 100036 信箱 188 分箱 邮编:100036
质量反馈电话:(010)51927290;(010)51927283
邮购电话:(010)51927252
策划编辑电话:(010)51927292
网址:[www. pmmp. com. cn](http://www.pmmp.com.cn)

印、装:北京国马印刷厂
开本:710mm×1010mm 1/小 16
印张:13 字数:244 千字
版、印次:2013 年 1 月第 1 版第 1 次印刷
印数:0001—3500
定价:35.00 元

版权所有 侵权必究
购买本社图书,凡有缺、倒、脱页者,本社负责调换

内 容 提 要

编者针对医院临床实际需求,参考最新文献资料,系统阐述了消毒技术的基本知识、基本方法、临床应用和最新研究进展。全书共 15 章,包括热力消毒与灭菌、低温灭菌、臭氧消毒与灭菌、微波消毒与灭菌、紫外线消毒、化学消毒灭菌技术,以及消毒灭菌技术在医疗器材、院内环境、皮肤黏膜、手卫生、特殊感染、新发传染病方面的具体应用与效果监测。本书内容实用,阐述简明,适合医院感染控制人员、临床医护人员、微生物检验室人员等阅读参考。

前 言

医院消毒技术,是医院感染管理的重要内容,也是控制医院感染暴发流行的重要环节,是医院特定环境中实施消毒技术管理和监测消毒效果的重要手段。近年来,我国医院感染事件频繁发生,究其原因,不仅是思想上重视不够,监督上力度不够,培训上方法单一,也与相关知识匮乏密不可分。消毒技术在医院内涉及的范围越来越广,涉及的专业也越来越多,已经从医疗用品、医院环境、病人用物等基础消毒灭菌,扩大到一些专科、新发传染病、特殊感染等领域。作为医疗和护理质量的重要组成部分,消毒技术管理水平的高低对医院建设与发展的影响已引起人们的高度重视。

消毒灭菌技术及应用是常规性工作,贯穿于整个医疗、护理活动过程。因此,做好消毒灭菌管理工作,不是单一部门、某个人的力量所能及的,而是需要培养和造就一支既懂医院感染管理,又懂消毒灭菌技术的人才队伍。这是一项长期、艰巨的任务。为此,我们组织编写《医院消毒技术与应用》一书,目的就是为造就这样一支人才队伍提供科学、先进、实用的培训教材和参考读物,为整体、全面提高医院消毒灭菌技术,为有效预防和控制医院内感染,尽我们的绵薄之力。

本书编写指导思想是:突出新颖、务实,理论联系实际,坚持国内外消毒灭菌新技术成果与临床实际需要相结合,对医院常用的消毒灭菌方法,如诊疗用品、医院内环境、病人用品、工作人员的消毒灭菌操作、监测进行规范、统一;对医院内感染预防效果评价与消毒灭菌效果监测技术相联系,做到阐述详细、指导具体,知识性、实用性、可操作性强。希望《医院消毒技术与应用》的出版,能对医院感染管理人员和临床一线医护人员有所帮助。书中如有不当之处,欢迎读者批评指正。

编 者

2012年9月

目 录

第 1 章 概论	(1)
一、消毒灭菌基本概念	(1)
二、消毒灭菌基本要求	(4)
三、消毒灭菌方法选择原则	(5)
四、影响消毒灭菌效果的因素	(6)
五、消毒灭菌方法研究进展	(7)
第 2 章 热力消毒与灭菌	(9)
第一节 干热灭菌法	(9)
第二节 压力蒸汽灭菌法	(12)
第 3 章 低温灭菌法	(21)
第一节 过氧化氢低温等离子体灭菌	(21)
第二节 低温蒸汽甲醛灭菌	(25)
第三节 环氧乙烷灭菌	(28)
第 4 章 臭氧消毒与灭菌	(31)
第 5 章 微波消毒与灭菌	(37)
第 6 章 紫外线消毒	(40)
第 7 章 化学消毒法	(44)
第一节 概述	(44)
一、主要消毒剂分类	(44)
二、消毒剂应用常见问题	(46)
三、发展方向	(48)
四、消毒剂管理	(48)
第二节 常用消毒剂及其应用	(50)
一、过氧化物类消毒剂	(50)
二、含碘消毒剂	(53)
三、含氯类消毒剂	(57)
四、含醛类消毒剂	(60)
五、醇类消毒剂	(64)
六、胍类消毒剂	(65)
七、季铵类消毒剂	(67)

八、酸性氧化电位水	(68)
第8章 医疗用品及器械消毒与灭菌	(72)
第一节 一般医疗用品消毒	(72)
一、耐热、耐湿医疗用品消毒	(72)
二、不耐热医疗用品消毒	(73)
三、血压计、袖带、听诊器消毒	(74)
四、体温计消毒	(74)
五、吸引器设备消毒	(75)
六、引流瓶消毒	(75)
七、氧气湿化瓶消毒	(76)
八、止血带消毒	(77)
九、病历夹消毒	(77)
十、监护设备消毒	(78)
十一、暖箱、光疗箱消毒	(78)
十二、其他物品清洁与消毒	(79)
第二节 手术器械灭菌	(80)
附：外来医疗器械	(82)
第三节 医学检验室及检验器材消毒	(84)
第四节 呼吸机管路消毒	(89)
第五节 口腔科器械消毒灭菌	(93)
第六节 常用内镜消毒与灭菌	(97)
第9章 病人及其用物消毒	(104)
第一节 餐具清洁和消毒	(104)
第二节 衣服、被褥消毒	(106)
第三节 床单位消毒	(107)
第四节 纸张、排泄物、呕吐物及其器具消毒	(109)
一、纸张消毒	(109)
二、排泄物、呕吐物及其器具消毒	(109)
第五节 抹布、拖把及运输工具消毒	(111)
一、抹布、拖把消毒	(111)
二、运输工具消毒	(112)
第六节 传染病疫源地消毒	(113)
第七节 医疗垃圾处理	(116)
第八节 污水消毒	(120)
第10章 医院内环境消毒	(123)

第一节 概述	(123)
第二节 空气消毒	(124)
第 11 章 皮肤黏膜消毒	(132)
第 12 章 手卫生	(140)
一、洗手产品	(140)
二、手卫生指征	(140)
三、手卫生现状	(141)
四、洗手方法	(141)
五、影响因素	(141)
六、管理措施	(142)
第 13 章 特殊感染疾病的消毒	(144)
一、气性坏疽	(144)
二、朊毒体消毒	(146)
三、炭疽消毒	(148)
四、多重耐药菌消毒	(148)
第 14 章 新发传染病消毒	(151)
第一节 概述	(151)
一、我国新发传染病病种与基本特征	(151)
二、我国新发传染病的基本形势与主要危险	(153)
第二节 传染性非典型肺炎消毒	(154)
第三节 甲型 H1N1 流感消毒	(161)
第四节 手足口病消毒	(166)
第 15 章 消毒灭菌效果监测	(171)
第一节 物体表面卫生学监测	(171)
第二节 手卫生监测及其消毒产品检测	(172)
一、手卫生监测	(172)
二、手消毒产品检测	(173)
第三节 空气卫生学监测	(175)
一、非洁净区域空气消毒效果监测	(175)
二、洁净手术室和洁净辅助用房空气消毒效果监测	(175)
第四节 消毒剂卫生学监测	(178)
一、使用期间浓度监测	(179)
二、细菌污染量检测	(180)
第五节 医疗用品卫生监测	(181)
第六节 压力蒸汽灭菌效果监测	(184)

一、物理监测	(184)
二、化学监测	(185)
三、生物监测	(186)
第七节 内镜消毒灭菌效果监测	(187)
一、监测要求及原则	(187)
二、消毒灭菌效果监测	(188)
三、清洗效果监测	(189)
第八节 其他消毒灭菌效果监测	(190)
一、低温等离子灭菌	(190)
二、环氧乙烷灭菌	(191)
三、干热灭菌	(192)
四、紫外线消毒	(193)
五、器械清洗效果监测	(193)
六、血液透析液及透析用水监测	(194)
参考文献	(197)

第 1 章 概 论

医院消毒灭菌的目的是切断医院感染的传播途径,以达到预防和控制医院内感染的发生。我国医院消毒学形成于 20 世纪 80 年代,经过近 30 年的研究与发展,基本形成了医院消毒与灭菌研究、应用、管理,以及产品开发和技术发展的独立体系。随着现代医疗技术的发展和人们对医院感染控制要求的提高,传统的消毒方法已经无法完全满足现代医院消毒工作的需要。一些新的消毒方法,如微波、等离子体、光触媒、臭氧、酸性氧化电位水等,因其杀菌谱广、高效、速效、无残留、无污染等,在医院消毒工作中被不断应用。一些新剂型、新配方的化学消毒剂,也因其杀菌力的提高和性能的改善而被推广。

一、消毒灭菌基本概念

1. 消毒(disinfection) 是指用化学的或者物理的方法杀灭或清除传播媒介上病原微生物,使其达到无害化的处理。处理的重点是病原微生物,以达到暴露人群不受感染为目的。

2. 消毒剂(disinfectant) 用于杀灭传播媒介上的微生物使其达到消毒或灭菌要求的制剂。

3. 高效消毒剂(high-efficacy disinfectant) 指可杀灭一切细菌繁殖体(包括分枝杆菌)、病毒、真菌及其孢子等,对细菌芽胞(致病性芽胞菌)也有一定杀灭作用的消毒制剂。

4. 中效消毒剂(intermediate-efficacy disinfectant) 指仅可杀灭分枝杆菌、真菌、病毒及细菌繁殖体等微生物的消毒制剂。

5. 低效消毒剂(low-efficacy disinfectant) 指仅可杀灭细菌繁殖体和亲脂病毒的消毒制剂。

6. 灭菌(sterilization) 杀灭或去除外环境中媒介物携带的一切微生物的过程。包括致病微生物和非致病微生物,也包括细菌芽胞和真菌孢子。灭菌是个绝对的概念,灭菌后物品必须是完全无菌的。然而事实上要达到这样的程度是困难的,因此规定,灭菌过程必须使物品污染微生物的存活概率减少到 10%。换句话说,若对 100 万件物品进行灭菌处理,灭菌后最多只允许有一件灭菌物品中仍有活的微生物,即灭菌保证水平为 10^{-6} 。

7. 灭菌剂(sterilant) 可杀灭一切微生物(包括细菌芽胞),使其达到灭菌要求的制剂。

8. 斯伯尔丁分类法(E. H. Spaulding classification) 1968年E. H. Spaulding根据医疗器械污染后所致感染的危险性大小及在病人使用的消毒或灭菌要求,将医疗器械分为3类:即高度危险性物品(critical items)、中度危险性物品(semi-critical items)、低度危险性物品(noncritical items)。

9. 高度危险性物品 进入人体无菌组织、器官、脉管系统,或有无菌体液从中流过的物品或接触破损皮肤、破损黏膜的物品,一旦被微生物污染,具有极高感染风险,如手术器械、穿刺针、腹腔镜、活检钳、心脏导管、置入物等。

10. 中度危险性物品 与完整黏膜相接触,而不进入人体无菌组织、器官和血流,也不接触破损皮肤、破损黏膜的物品,如胃肠道内镜、气管镜、喉镜、肛表、口表、呼吸管道、麻醉机管道、压舌板、肛门直肠压力测量导管等。

11. 低度危险性物品 只接触完整皮肤而不接触黏膜的物品。如便盆、血压计、拐杖、床栏、被单、被褥、床头柜、墙面、地面、痰盂(杯)等。

12. 高水平消毒(high level disinfection) 杀灭一切细菌繁殖体包括分枝杆菌、病毒、真菌及其孢子和绝大多数细菌芽胞。达到高水平消毒常用的方法包括采用含氯制剂、二氧化氯、邻苯二甲醛、过氧乙酸、过氧化氢、臭氧、碘酊等,以及能达到灭菌效果的化学消毒剂在规定的条件下,以合适的浓度和有效的作用时间进行消毒的方法。

13. 中水平消毒(intermediate level disinfection) 杀灭除细菌芽胞以外的各种病原微生物(包括分枝杆菌)。达到中水平消毒常用的方法包括采用碘类消毒剂(碘伏、氯己定碘等)、醇类和氯己定的复方、醇类和季铵盐类化合物的复方、酚类等消毒剂,在规定条件下,以合适的浓度和有效的作用时间进行消毒的方法。

14. 低水平消毒(low level disinfection) 能杀灭细菌繁殖体(分枝杆菌除外)和亲脂病毒的化学消毒方法,以及通风换气、冲洗等机械除菌法。如采用季铵盐类消毒剂(苯扎溴铵等)、双胍类消毒剂(氯己定)等,在规定的条件下,以合适的浓度和有效的作用时间进行消毒的方法。

15. 有效氯(available chlorine) 是衡量含氯消毒剂氧化能力的标志,是指与含氯消毒剂氧化能力相当的氯量(非指消毒剂所含氯量),其含量用mg/L或%浓度表示(有效碘及有效溴的定义和表示法与有效氯对应)。

16. 化学指示物(chemical indicator) 利用某些化学物质对某一杀菌因子的敏感性,使其发生颜色或形态改变,以指示杀菌因子的强度(或浓度)和(或)作用时间是否符合消毒或灭菌处理要求的制品。

17. 生物指示物(biological indicator) 将适当载体染以一定量的特定微生物,用于指示消毒或灭菌效果的制品。

18. 中和剂(neutralizer) 在微生物杀灭试验中,用以消除试验微生物与消毒剂的混悬液中和微生物表面上残留的消毒剂,使其失去对微生物抑制和杀灭作用

的试剂。

19. 消毒器(disinfecting instrument) 能杀灭外环境中感染性的或有害的微生物的消毒器械。

20. 灭菌器(sterilizer) 能杀灭外环境中一切微生物(含细菌芽胞)的灭菌器材。

21. 存活时间(survival time,ST) 在进行生物指示物抗力鉴定时,受试指示物样本经杀菌因子作用不同时间,全部样本培养均有菌生长的最长作用时间(min)。

22. 杀灭时间(killing time,KT) 在进行生物指示物抗力鉴定时,受试指示物样本经杀菌因子作用不同时间,全部样本培养均无菌生长的最短作用时间(min)。

23. D 值(D value) 在设定条件下,灭活 90%的试验菌所需时间(min)。

24. 消毒产品(disinfection product) 包括消毒剂、消毒器械(含生物指示剂、化学指示剂和灭菌物品包装物)和卫生用品。

25. 菌落形成单位(colony forming unit,cfu) 指在活菌培养计数时,由单个菌体或聚集成团的多个菌体在固体培养基上生长繁殖所形成的集落。以其表达活菌的数量。

26. 疫源地(epidemic focus) 指存在着或曾经存在着传染病传染源的场所及其活动区域或可能被传染源排出的病原微生物污染的范围;医院内存在着或曾经存在着感染性疾病传染源的场所即为医院疫源地(epidemic focus in hospital)。

27. 疫源地消毒(disinfection of epidemic focus) 指对疫源地内所进行的各种消毒。

28. 随时消毒(concurrent disinfection) 指对医院存在的疫源地内有传染源存在时进行的消毒。目的是及时杀灭或清除病人排出的病原微生物。感染症病人住院期间进行的病室或床边消毒即为随时消毒。

29. 终末消毒(terminal disinfection) 传染源离开疫源地后进行的彻底消毒。例如医院内的感染症病人出院、转院或死亡后对其住过的病室及污染物品进行的消毒。

30. 预防性消毒(preventive disinfection) 对可能受到病原微生物污染的物品和场所进行的消毒。例如医院的医疗器械灭菌、诊疗用品的消毒、餐具的消毒和一般病人住院期间和出院后进行的消毒等,均为预防性消毒。

31. 抑菌(bacteriostasis) 采用化学或物理方法抑制或妨碍细菌生长繁殖及其活性的过程。

32. 医院消毒(hospital disinfection) 杀灭或清除医院环境中媒介物上污染的病原微生物的过程。

33. 消毒合格(disinfection qualified) 在医院消毒中消毒后媒介物携带的微

生物等于或少于国家规定的标准。若能使人工污染的微生物减少 99.9% 或使消毒对象上污染的自然微生物减少 90%, 则为消毒合格。

二、消毒灭菌基本要求

(一) 掌握消毒方法的作用水平

消毒方法的作用水平是指消毒灭菌方法杀灭微生物的种类和作用的大小, 可分为下列四类。

1. 灭菌方法 可杀灭外环境中一切微生物(包括细菌芽胞)的物理、化学方法。达到灭菌要求。用于处理高度危险性物品。属于此类的方法有热力灭菌、电离辐射灭菌、微波灭菌、等离子体灭菌等物理灭菌方法, 以及甲醛、戊二醛、环氧乙烷、过氧乙酸、过氧化氢等消毒剂进行灭菌的方法。

2. 高效消毒方法 可杀灭各种微生物, 包括细菌芽胞在内的物理和化学方法。达到高水平消毒要求。用于处理中度危险性物品。这类消毒方法应能杀灭一切细菌繁殖体(包括结核分枝杆菌)、病毒、真菌及其孢子和绝大多数细菌芽胞。属于此类的方法有热力、电离辐射、微波和紫外线等, 以及用高效消毒剂进行消毒的方法。

3. 中效消毒方法 可以杀灭除细菌芽胞以外的各种微生物的消毒方法, 用于一般物品的处理与皮肤黏膜的消毒, 包括超声波及中效消毒剂进行消毒的方法。

4. 低水平消毒方法 只能杀灭细菌繁殖体(分枝杆菌除外)和亲脂病毒的化学消毒剂和通风换气、冲洗等机械除菌法。如低效消毒剂进行消毒的方法。

(二) 了解医用物品危险程度的高低

只有了解医用物品哪些属高度危险性物品、中度危险性物品、低度危险性物品, 才能采取适宜的方法进行消毒灭菌。

(三) 遵守消毒灭菌原则

(1) 医务人员: 必须遵守消毒灭菌原则, 进入人体组织或无菌器官的医疗用品必须灭菌; 接触皮肤黏膜的器具和用品必须消毒。

(2) 用后的医疗器材和物品: 应先除去污物, 彻底清洗干净, 再消毒或灭菌; 其中感染疾病用过的医疗器械和物品, 应先消毒, 彻底清洗干净, 再消毒或灭菌。所有医疗器械在检修前应先经消毒或灭菌处理。

(3) 消毒灭菌应首选物理方法, 不能用物理方法消毒的再选用化学方法。

(4) 使用化学消毒剂必须了解消毒剂的性能、作用、时间、使用方法、影响灭菌或消毒效果的因素等, 配制时注意有效浓度, 并按规定定期监测。更换灭菌剂时, 必须对用于浸泡灭菌物品的容器进行灭菌处理。

(5) 自然挥发熏蒸法的甲醛熏箱不能用于消毒和灭菌, 也不可用于无菌物品的保存。甲醛不宜用于空气的消毒。

(四)加强自我防护

1. 防爆炸和烧伤事故 进行压力蒸汽灭菌时要防止爆炸事故,使用干热灭菌时防止操作人员的烧伤。
2. 防直接照射 利用紫外线和微波进行消毒时,应避免对人的直接照射。
3. 防毒气泄漏 进行气体化学消毒和灭菌时,要防止有毒化学气体的泄漏。环氧乙烷气体灭菌时,还应防止燃烧和爆炸事故。
4. 防皮肤伤害 注意防止化学消毒剂对皮肤的伤害,处理锐利器械时应防止割伤皮肤。

三、消毒灭菌方法选择原则

1. 按卫生行政部门要求选择 使用经卫生行政部门批准的消毒药、械,并按照批准的范围和方法在医疗卫生机构和疫源地等消毒中使用。

2. 根据物品污染的危害程度选择 凡高度危险性物品必须选用灭菌方法处理;中度危险性物品可选中效或高效消毒法;低度危险性物品一般可用低水平消毒方法,或只做一般的清洁处理即可,仅在特殊情况下,才做特殊的消毒要求,如当有病原微生物污染时,必须针对污染病原微生物的种类选用有效的消毒方法。

3. 根据污染微生物种类、数量和危害性选择

(1)对受到细菌芽胞、真菌孢子、分枝杆菌和经血传播病原体(乙型肝炎病毒、丙型肝炎病毒、艾滋病病毒等)污染的物品,选用高水平消毒法或灭菌法。

(2)对受到真菌、亲水病毒、螺旋体、支原体、衣原体和病原微生物污染的物品,选用中水平以上的消毒法。

(3)对受到一般细菌和亲脂病毒等污染的物品,可选用中水平或低水平消毒法。

(4)对存在较多有机物的物品消毒时,应加大消毒药剂的使用剂量和(或)延长消毒作用时间。

(5)消毒物品上微生物污染特别严重时,应加大消毒剂的使用剂量和(或)延长消毒作用时间。

4. 根据消毒物品的性质选择 选择消毒方法时需考虑,一是要保护被消毒物品不受损坏,二是使消毒方法易于发挥作用。

(1)耐高温、耐湿度的物品和器材:应首选压力蒸汽灭菌;耐高温的玻璃器材、油剂类和干粉类等可选用干热灭菌。

(2)不耐热、不耐湿,以及贵重物品:可选择环氧乙烷或低温蒸汽甲醛气体消毒灭菌。

(3)器械的浸泡灭菌:应选择对金属基本无腐蚀性的消毒剂。

(4)选择表面消毒方法:应考虑表面性质,光滑表面可选择紫外线消毒器近距

离照射,或液体消毒剂擦拭;多孔材料表面可采用喷雾消毒法。

5. 根据微生物对消毒因子的敏感性选择 一般认为,微生物对消毒因子的敏感性从高到低的顺序如下。

(1)亲脂病毒(有脂质膜的病毒):如乙型肝炎病毒、流感病毒等。

(2)细菌繁殖体。

(3)真菌。

(4)亲水病毒(没有脂质包膜的病毒):如甲型肝炎病毒、脊髓灰质炎病毒等。

(5)分枝杆菌:如结核分枝杆菌、龟分枝杆菌等。

(6)细菌芽胞:如炭疽杆菌芽胞、枯草杆菌芽胞等。

(7)朊毒体:即感染性蛋白质。

四、影响消毒灭菌效果的因素

1. 剂量 包括强度和时间。强度是指热力消毒中的温度、化学消毒中的浓度。强度、作用时间和剂量,三者有一定的比例关系,剂量等于强度与作用时间的乘积。一般来说浓度降低可用作用时间弥补,但浓度降低到一定程度后即便再延长作用时间,也达不到消毒目的。因此,在操作中必须保证有效的浓度和作用时间,才能达到预期的消毒灭菌效果。

2. 温度 提高消毒剂的温度,可增强消毒剂的杀菌能力并能缩短消毒时间,同时温度也是热力消毒灭菌的关键因素。一般情况下,无论是物理消毒法,还是化学消毒法,随温度的升高而消毒作用增强,但有一定的限度。温度对消毒效果的影响程度因消毒方法和消毒剂种类的不同而不同。

3. 污染程度 不同种类的微生物对消毒剂的耐受力不同,细菌繁殖体耐受力最差,容易被杀死,而细菌芽胞的耐受力最强。有机物的存在可影响消毒剂的杀菌能力,而降低杀菌效果,因此,进行消毒时要考虑到消毒物品被微生物污染的种类和程度不同,以及是否存在有机物的污染,以确定需要的杀菌作用时间。

4. pH 酸碱度主要影响化学消毒剂的作用,由于化学消毒剂的性质不同,而对酸碱度的要求也不同。戊二醛和季铵盐类在碱性情况下杀菌效果好,而含氯类在酸性情况下杀菌作用强。

5. 湿度 湿度对气体消毒剂的作用有显著影响,如环氧乙烷、甲醛在熏蒸消毒时都需要适当的湿度,过高或过低都影响杀菌效果。

6. 化学拮抗物 不同性质化学消毒剂的活性,会受到相反物质的影响,如阴离子表面活性剂可降低新洁尔灭和氯己定的消毒效果,氧化性消毒剂可被还原物质所破坏。

五、消毒灭菌方法研究进展

(一)物理灭菌消毒进展

1. 热力灭菌 至今,热力灭菌仍然是最常用的灭菌方法,其主要发展是压力蒸汽灭菌的自动控制水平提高和灭菌器的多样化。一些预真空压力蒸汽灭菌器、脉动真空压力蒸汽灭菌器的问世,大大提高了热力灭菌的可靠性。针对一些不耐高热和高压的物品,发展了低温蒸汽灭菌器、低温蒸汽和甲醛气体灭菌器;在干热灭菌方面,卤素电热管的出现和热空气消毒箱的研制成功,不仅降低了能耗而且使升温 and 降温时间缩短。

2. 辐射灭菌 电离辐射灭菌目前已成为一次性使用物品灭菌的首选方法。近年来的发展突出表现在灭菌过程控制的自动化和标准化。在 ISO/TC198 内,专门设有辐射灭菌工作组,专门研究辐射灭菌的标准化等问题,近年来对辐射灭菌的适用范围、影响因素、包装材料等也进行了大量研究。紫外线辐射消毒,近年来不仅出现了高强度紫外线灯、低臭氧紫外线灯、高臭氧紫外线灯,而且一些高压汞灯、中压汞灯、冷阴极灯也已在消毒方面使用,在使用方法方面已由过去的单一悬吊式变成多种形式,包括风机式的连续空气消毒器、套管式水消毒器等。微波消毒和灭菌,近年来对其杀菌作用和影响因素进行了大量研究,目前也进入应用阶段。

3. 等离子体灭菌 采用电晕放电原理激发空气产生等离子体,在电晕放电过程中可产生紫外线、高能电子和自由基等杀菌因子。等离子体消毒具有很多传统消毒方法无法比拟的优点,具有作用温度低、对物品损伤小、杀菌效率高、不产生有毒物质、无残留等特点。

(二)化学消毒研究进展

1. 复方化学消毒剂研究 化学消毒剂的复配是目前主要的研究方向。复配的主要目的是:增强消毒效果,提高安全性,减少环境污染和对物品的损坏,提高溶解性或稳定性。例如,在 1%戊二醛中加入一种阳离子表面活性剂,则可达到与 2%戊二醛一样的杀菌作用;将碘和氯己定络合物形成氯己定碘,其杀菌作用大大提高;将过氧化氢和二元酸复配,提高了消毒效果;将产生二氧化氯的原料复配,制成颗粒型,提高了消毒效果和使用范围。同时,有不少人在对消毒剂的剂型进行改进,如将粉剂制成片剂、颗粒剂,将液体消毒剂制成乳剂、膏霜剂、喷雾剂等,使用更方便。

2. 老消毒剂新用 对一些古老的消毒剂采取克服其缺点的措施仍可使用。如甲醛,由于其具刺激性气味、致癌及消毒作用慢等缺点,使用逐步减少。近年来,采用提高消毒环境温度和湿度,在密闭的灭菌箱内使用,则取得了很好的消毒效果,又避开了上述缺点。又如乙醇或异丙醇和氯己定等低效消毒剂合用,提高了其消毒效果;次氯酸钠加上一些表面活性剂不仅有去污作用,也提高了杀菌作用;单