

ZHI YONG.
XIAO DU JI SHU
主编 耿文奎 王树声

餐具消毒效果的监测

餐具消毒的卫生标准

室内空气消毒

室内空气消毒效果的监测

室内空气消毒效果的监测

室内空气消毒的卫生标准

广西科学技术出版社

实用消毒技术



实用消毒技术

耿文奎 王树声 主编

广西科学技术出版社

(桂)新登字 06 号

实用消毒技术

主编 耿文奎 王树声

*

广西科学技术出版社出版

(南宁市东葛路 38 号 邮政编码 530022)

广西新华书店发行

广西民族印刷厂印刷

(南宁市明秀西路 53 号 邮政编码 530001)

*

开本 787×1092 1/32 印张 8.125 字数 181 000

1996 年 11 月第 1 版 1997 年 5 月第 2 次印刷

印数:3 001—6 000 册

ISBN 7-80619-371-5

R·41

定价:8.25 元

本书如有倒装缺页,请与承印厂调换。

实用消毒技术编委会名单

主编	耿文奎	王树声	
编写	黄丽华	邬质彬	蓝才燕
	郑德文	韦 静	

前 言

世界的进化,人类的发展,都与微生物息息相关。在庞大的微生物群体中,有些是对人体有益的,我们可以利用它来促进人类社会的发展,但有些则对人体有害,它们可使人、畜或植物生病,或者使人类的生产、生活物质发生腐败,造成经济损失。人类要生存,社会要发展,就必须控制和消灭对人类有害的微生物。

消毒和灭菌就是要杀死或消除外界环境中病原微生物及其传播媒介,防止各种病原体的传播与扩散,以保证人民身体健康的一项重要措施。为了贯彻“预防为主”的卫生工作方针,使除害灭病的工作能顺利开展,也为了促进我国防疫第一线技术人员对国内、外消毒工作的进一步了解,使他们更好地掌握消毒、灭菌这门技术,使之更好地为人类健康服务,所以我们编写了《实用消毒技术》一书,以供卫生防疫专业人员及有关人员学习参考。

本书在编写过程中,得到广西科学技术出版社刘意榕副编审的大力支持,他为本书的出版付出了辛勤

的劳动;西安医科大学消毒与灭菌研究所的冯立雄副教授对原稿做了修订、补充,特此,在本书出版之际,谨向他们表示谢意。

由于我们的水平有限,加上编写的时间仓促,缺点和错误在所难免,恳请同仁们批评指正。

编 者

1996年5月26日

目 录

第一章 绪论	(1)
第一节 消毒学的历史回顾及展望.....	(1)
第二节 消毒的意义.....	(4)
一、灭菌	(5)
二、消毒	(5)
三、防腐	(6)
四、保藏	(6)
第三节 消毒的原则.....	(6)
第二章 常用消毒剂	(8)
第一节 含氯消毒剂.....	(8)
第二节 过氧化物类消毒剂.....	(18)
第三节 醛类消毒剂.....	(23)
第四节 杂环类气体消毒剂.....	(26)
第五节 醇类消毒剂.....	(30)
第六节 季铵盐类消毒剂.....	(33)
第七节 酚类消毒剂.....	(37)
第八节 其他消毒剂.....	(40)
附 1:目前国内常用的消毒灭菌器及消毒剂	(46)
第三章 消毒方法及其影响因素	(49)
第一节 物理消毒法.....	(49)
第二节 化学消毒法.....	(51)
第三节 生物消毒法.....	(57)

第四节	影响消毒效果的因素.....	(57)
一、	消毒剂本身的因素(杀菌因子的特性)	(58)
二、	消毒剂的浓度	(58)
三、	消毒剂的配方	(60)
四、	环境因素	(60)
五、	微生物方面的因素	(64)
第五节	进行消毒时必须注意的问题.....	(67)
附 2:	介绍几种常用的消毒、灭菌法.....	(70)
第四章	消毒灭菌效果的评价及浓度配制方法.....	(71)
第一节	热力消毒灭菌效果评价.....	(71)
第二节	紫外线消毒效果评价.....	(74)
第三节	化学消毒剂消毒效果评价.....	(74)
第四节	常用消毒剂浓度的配制方法.....	(79)
第五章	水的消毒.....	(82)
第一节	饮用水的消毒.....	(82)
一、	水中的微生物	(82)
二、	饮用水卫生的细菌学指标	(83)
三、	饮水消毒剂	(83)
四、	饮水的氯消毒方法	(86)
五、	饮水的碘消毒方法	(94)
六、	影响饮用水消毒效果的因素	(97)
七、	饮水消毒效果的评价指标	(98)
八、	饮水消毒的协同作用	(100)
九、	紧急条件下的饮水消毒	(100)
十、	饮水的储运	(101)
第二节	游泳池水的消毒.....	(102)
第三节	浴池水的消毒.....	(102)

第四节	传染病疫区水的消毒·····	(103)
第五节	池塘水的消毒·····	(104)
第六节	制备饮料用水的消毒·····	(105)
第七节	制药用水的消毒·····	(106)
第八节	医院和微生物实验室污水的消毒处理·····	(106)
第六章	其他各种物品的消毒·····	(108)
第一节	餐具的消毒·····	(108)
一、餐具的消毒方法	·····	(108)
二、餐具消毒效果的监测	·····	(112)
三、餐具消毒的卫生标准	·····	(113)
第二节	室内空气消毒·····	(113)
一、室内空气消毒的方法	·····	(114)
二、室内空气消毒效果的监测	·····	(119)
三、室内空气消毒的卫生标准	·····	(120)
第三节	皮肤和粘膜的消毒·····	(122)
一、皮肤、粘膜消毒的意义	·····	(122)
二、皮肤、粘膜的消毒方法	·····	(123)
三、皮肤、粘膜消毒的卫生标准	·····	(125)
第四节	手的消毒·····	(126)
一、手的常用消毒方法	·····	(126)
二、手的消毒效果监测	·····	(129)
三、手的消毒卫生标准	·····	(129)
四、手的消毒影响因素	·····	(130)
第五节	房屋的消毒·····	(132)
一、房屋的消毒方法	·····	(132)
二、房屋物体表面消毒效果的监测	·····	(138)
三、房屋物体表面消毒的卫生标准	·····	(139)

第六节 地面的消毒.....	(140)
一、地面消毒的方法	(141)
二、地面消毒的卫生标准	(143)
第七节 衣服、被褥的消毒	(144)
一、衣服、被褥的消毒方法	(144)
二、衣服、被褥的卫生标准	(149)
第八节 纸张的消毒.....	(150)
一、物理消毒法	(150)
二、化学消毒法	(151)
三、其他消毒法	(152)
第九节 其他物品的消毒.....	(152)
一、家用电器的消毒	(152)
二、理发、美容工具的消毒	(155)
三、毛巾及小儿尿布的消毒	(156)
四、儿童玩具的消毒	(157)
五、呕吐物、排泄物及血液污染物的消毒	(158)
第七章 消毒及灭菌在一次性使用医疗卫生用品中的	
应用.....	(160)
第一节 名词术语.....	(160)
第二节 一次性使用卫生用品的卫生要求和卫生评价	
标准.....	(161)
一、一次性使用卫生用品的污染情况	(161)
二、一次性使用卫生用品的生产卫生要求	(163)
三、一次性使用卫生用品的卫生评价标准	(165)
第三节 一次性使用医疗用品的卫生要求和卫生评价	
标准.....	(167)
一、一次性使用医疗用品的生产卫生要求	(167)

二、一次性使用医疗用品的卫生评价标准	(169)
第四节 一次性医疗卫生用品产品的终末消毒法	
.....	(171)
一、高压蒸汽灭菌法	(171)
二、环氧乙烷灭菌法	(171)
第五节 监测样品的采集与检验方法	(173)
一、样品的采集和处理	(173)
二、菌落总数的测定	(175)
三、霉菌检验	(176)
四、无菌试验	(177)
五、大肠菌群检验	(179)
六、沙门氏菌及化脓性细菌检验	(183)
七、载药卫生用品及抗菌性能检测方法	(188)
八、灭菌效果监测	(189)
九、螢试验检查热源方法	(192)
十、产品环氧乙烷残留测试方法	(194)
第六节 一次性使用医疗卫生用品生产环境的监	
测方法	(195)
第八章 多种传染病的预防及消毒	(197)
第一节 甲类传染病	(197)
一、鼠疫	(197)
二、霍乱	(199)
第二节 乙类传染病	(201)
一、病毒性肝炎	(202)
二、细菌性痢疾	(205)
三、阿米巴痢疾	(207)
四、伤寒和副伤寒	(209)

五、艾滋病(AIDS)	(211)
六、淋病	(215)
七、梅毒	(216)
八、脊髓灰质炎	(219)
九、麻疹	(221)
十、百日咳	(223)
十一、白喉	(224)
十二、流行性脑脊髓膜炎	(226)
十三、猩红热	(227)
十四、流行性出血热	(229)
十五、狂犬病	(231)
十六、钩端螺旋体病	(233)
十七、布鲁氏菌病	(235)
十八、炭疽病	(237)
十九、流行性与地方性斑疹伤寒	(239)
二十、流行性乙型脑炎	(241)
二十一、新生儿破伤风	(243)
第三节 丙类传染病	(244)
一、流行性感胃	(245)
二、流行性腮腺炎	(246)
三、风疹	(248)

第一章 绪 论

第一节 消毒学的历史回顾及展望

人类与环境中致病的、有害的微生物作斗争的历史,构成了灭菌、消毒、防腐、保藏的发展史,亦即消毒学发展史。纵观消毒学发展史,我们可以把这一学科的形成过程划分为3个阶段:即经验阶段、应用阶段和成熟阶段。消毒学的出现,在我国历史悠久,源远流长。据文献记载,早在公元前17世纪的殷商时期,我们的祖先已懂得采用煮沸的水以防病。公元533年北魏贾思勰的《齐民要术》中也有用茱萸消毒井水的记载。在16世纪明代药物学家李时珍所著的《本草纲目》中,还有用蒸汽消毒病人衣物,以防止主人感染的记载。到了清代,还有不少医学著作对消毒方法作了比较详细的描述。在国外,早在3400多年前,Mose作了火焰灭菌的记述;2600多年前Sus-rula还提出用经煮沸的水清洗创伤部位和医生的手,以防止伤口腐烂。公元前322年,古希腊学者亚里斯多德向亚历山大帝建议,让士兵领用开水,掩埋粪便以防病。至1485年,威尼斯采用食醋熏蒸消毒信封。1804年,Appert发现密封在容器中的食物,煮沸加热处理后就不再腐败,可以长期保存。因为这些措施都是从经验中得到的,所以在消毒学发展史上称为经验阶段。

随着社会的发展和时间的迁移,到19世纪中期,微生物

学和流行病学的发展,促进了消毒学理论和实践的发展。1837年,Schwan 证明了腐败作用是由生物学原因引起的,指出加热可以杀灭这种生物,这种观点就是今天我们所说的消毒。1840年,Henle 研究了微生物致病的条件,认为引起疾病的细菌和病毒,不仅是有机体,而且也是生命的活体,可以寄生在人体内,并可导致生病。1871~1897年,Wells 还针对“感染性病芽”采取杀灭措施,并取得了可喜的效果。他要求在动手术之前,先对手术者的手、手术器械和一切手术物品进行严格消毒,这样可以大大提高手术的成功率,防止术后感染。1847年,维也纳大学医院的 Semmelweis 注意到,在产科病房,医学生实习时由于发生产褥热而导致产妇死亡率高达 9.92%,而助产士实习时死亡率仅 3.3%,调查原因之后他认为,医学实习生参加尸体解剖,手上带有病菌,通过实习生的手传播引起了产褥热。故他提出要求,医生检查产妇之前,必须事先用漂白粉洗手,并且要求器械、敷料等都必须事先消毒。这些措施使产褥热的发生率大大下降,产妇的死亡率也大大降低。1865年,Lister 采用了石炭酸消毒,防止了手术后的感染,降低了骨折的病死率。1854年,Schroeder 等发现,用棉塞子过滤煮沸后的白开水,可使水中不存在微生物。同期 Pasteur 发现,煮沸可以破坏细菌,使水达到一定的净化程度。Koch 氏在其所著的《创伤感染原因的研究》和《病原微生物研究》中,不仅阐述了各种细菌的形态和生物学特征,并且还介绍了各种灭菌方法。1897年,Johnson and Johnson 公司出版了《科学的灭菌》一书,阐述了无菌技术的应用。从 19 世纪中叶到 20 世纪中期,消毒、灭菌技术有了突飞猛进的发展,使一批化学消毒剂,如漂白粉、碳酸、升汞、甲醛等被广泛应用于消毒技术中,为人类健康做出不可估量的贡献。

社会的进步,生产力的发展,生活水平的提高,人民对卫生工作也提出了更高的要求,这就促进了医学模式的转变。医学研究的重点,也从临床医学向预防医学转移。作为临床医学中的一个学科的消毒学,就越来越受到人们的重视。1985年世界上许多国家的著名科学家在谈到对消毒工作的认识时说:“我想不出另一个议题对世界人民的健康和幸福有更直接的影响。”可见,专家们对消毒工作的评价是何等的高。

自1970年以来至今,已经召开了7次国际消毒会议,其中2次在奥地利,2次在美国,第5次在澳大利亚,第6次在我国北京,第7次在莫斯科。这些会议使各国从事环境微生物控制和消毒、灭菌工作的专家们交流了经验,促进了学术发展。许多国家成立了消毒、灭菌的学会或专业组织。1990年国际标准化组织(ISO)成立了卫生保健用品灭菌技术委员会(Sterilization of Health Care Products),即ISO/TC 198组织。它负责审定国际上消毒、灭菌器械和技术标准。目前,一些专家又在酝酿成立国际性消毒学术组织。

在我国,在预防为主的卫生方针指引下,各级政府对消毒工作也给予了一定的关注,在省、市级防疫站,大多配备有专业消毒人员。自1985年在北京召开的第6次国际消毒学术会议之后,我国的消毒工作有了突飞猛进的发展。1987年国家卫生部成立了消毒专家委员会,这个委员会作为卫生部消毒工作的最高参谋组织,在我国消毒工作的组织和消毒学术的发展上担负着重大作用。1988年我国成立了消毒学会,并召开了多次消毒学术会议。1987年我国发布了《消毒管理办法》,次年又发布了《消毒技术规范》。1992年我国正式成立了与国际ISO/TC198组织相对应的全国消毒设备与技术标准化技术委员会。我国是ISO/TC198组织中有投票权的P级成员国,这一

组织的建立,必将密切我国和国际消毒学界的关系。

为了使消毒工作走上规范化和法制化轨道,卫生部 1991 年和 1992 年修改了《消毒技术规范》及《消毒管理办法》,近年来又准备第 3 次修改《消毒技术规范》。在卫生部没有下发“消毒技术规范实施细则”时,不少省、市、自治区制定了自己的“实施细则”。卫生部制定的 5 个卫生标准(一次性使用卫生用品卫生标准、一次性使用医疗用品卫生标准、消毒与灭菌效果的评价与标准、医院消毒卫生标准、医疗卫生用品辐射灭菌消毒质量控制标准),也将颁布实施了。

1984 年,我国出版了第一家消毒学杂志《消毒与灭菌》(1990 年更名为《中国消毒学杂志》),1986 年,我国出版了第一部消毒学专著《实用消毒学》。杂志和专著的出版,推动了我国消毒学的发展,1993 年,我国出版了薛广波主编的《灭菌、消毒、防腐、保藏》一书,1993 年 5 月出版第 2 版《实用消毒学》。

我区现有消毒专业人员 400 多人,近几年已召开了 3 次全区性工作会议,广西消、杀、灭专科委员会也已在 1995 年成立。它的成立标志着我区消、杀、灭的学术研究今后将更有组织、有计划地开展工作,朝着更高层次和更高水平的目标迈进。可以预见,在今后强调“预防为主”,以“预防医学”为重点的发展模式中,消毒学必然得到更快地发展,它将为人类的健康事业做出更大的贡献。

第二节 消毒的意义

至今为止,全世界已经发现了上万种微生物。在微生物的家族中,大多数是对人类有益的,有些甚至还是我们生存和生活的朋友。但也有一小部分坏家伙,它们专做坏事,会使人、

畜致病,或者造成生产和生活物质的腐败,从而导致经济的重大损失。消毒学就是专门研究如何对付这些致病微生物的一门新兴科学。它包括灭菌、消毒、防腐、保藏 4 个方面的内容。

一、灭 菌

灭菌是指用化学、物理方法达到杀灭一切微生物的过程。这里所说的一切微生物包括一切致病的和非致病的微生物,亦包括细菌芽胞、真菌孢子,但不包括原虫及寄生虫的卵。灭菌是个绝对的概念,意为完全杀死或除掉外环境中的一切微生物,然而事实上要达到这样的程度是不可能的,因此,目前国际上规定,灭菌过程必须使物品污染的微生物存活概率减少到 10^{-6} ,换句话说,“灭菌”一词具有严格的定义,对于经过灭菌处理后的物品,如果采用“几乎无菌”或“部分达到了灭菌”等字眼进行评价都是不恰当的。

在医疗用品中;凡是接触病人的血液或进入无菌组织和粘膜的器材,都必须达到灭菌。而仅接触皮肤及表浅体腔粘膜的器材,以及一般卫生用品,只要做消毒处理就可以了。

二、消 毒

消毒是指用化学、物理、生物的方法杀灭消除环境中的致病微生物达到无害化的过程。这里所说的“环境”,最初仅指无生命的物体表面。目前一般认为,除包括液体、气体和固体物体外,也包括有生命机体的体表和表浅体腔。这里所说的“致病微生物”,包括除细菌芽胞以外的各种致病性微生物,如细菌繁殖体、真菌、病毒、立克次体、衣原体等。

消毒并不要求把全部病原微生物杀灭或除掉,而是使其减少到不至于引起疾病的数量。一般的说,在医疗器械和医疗