

主编 方友春 副主编 郭崇友 审校 李宝丰

基层实用 消毒工作手册

中国环境科学出版社

B7



(京)新登字 089 号

内 容 简 介

本手册共分总论、各论和附录三部分,较全面地介绍了消毒工作知识。

总论:介绍了消毒的一般知识、微生物学基础知识、热力消毒与灭菌、辐射消毒与灭菌和常用化学消毒剂等。

各论:介绍了医疗单位、托幼儿园所、公共场所、收购信托部门、尸体及停运场所和火葬场的消毒。同时对各种传染病、饮用水、食餐具和常见食品等消毒也做了较详细地说明。

附录:收录了有关消毒法规和基层常用消毒器具的使用与维修方法等。

本手册对防疫、医疗保健、消毒、饮食服务、供水等工作者开卷有益。既是工具书,又可做为消毒从业人员培训参考书。

基层实用消毒工作手册

主 编 方友春

副主编 郭崇友

审 校 李宝丰

责任编辑 李文湘

*

中国环境科学出版社出版

北京崇文区北岗子街8号

香河胶印厂印刷

新华书店总店科技发行所发行 各地新华书店经售

*

1991年12月第 一 版 开本 787 × 1092 1/32

1991年12月第一次印刷 印张 9 3/8

印数 1—5000 字数 203 千字

ISBN 7-80010-994-1/X · 514

定价:5.50 元

序

近年来,随着《食品卫生标准》、《公共场所卫生管理条例》等相继颁布和实施,贯彻预防为主,控制传染病的发生和流行,做好消毒工作愈来愈重要。

为了适应新形势,满足广大卫生防疫工作者的迫切需要,方友春主管医师等收集了大量文献资料,结合多年来在卫生防疫工作中的亲身实践,编写了《基层实用消毒工作手册》一书。该书比较全面地介绍了微生物学、消毒学的基础理论和技术,内容丰富,方法具体,文字深入浅出,通俗易懂,是一本较好的、有实用价值的参考书,故乐于向广大读者推荐。

胡汉昇

1991年6月

编写说明

消毒灭菌是预防疾病、扑灭疫情、保障人民健康的重要措施。见于我国卫生事业的发展和人民生活水平的提高,人民要求政府提供保障健康、免受疾病危害的卫生条件,我国卫生部于1986年10月颁布了《消毒管理办法》,几年来,广大基层消毒工作人员做了很大努力,同时也十分渴望掌握更多的消毒学理论和技术。为满足这一需要,我们编写了这本书。

编写中贯彻重在实用、扼要全面、通俗易懂、方法具体的原则。对于基层卫生防疫人员、医疗保健人员、消毒教学人员、饮食服务人员、供水人员等都有参考价值。既是工具书,又可做为消毒从业人员岗位培训参考书。

全书共分三部分。第一部分总论:包括消毒的一般知识、微生物学基础知识、热力消毒与灭菌、辐射消毒与灭菌、常用化学消毒剂。第二部分,各论:介绍了医疗单位消毒、皮肤与粘膜消毒、传染病疫源地消毒、饮水消毒、食具消毒、托幼儿园所消毒、公共场所消毒、收购信托部门消毒、尸体及停运场所和火葬场消毒、常见食品的污染、鉴别与消毒。第三部分,附录:收录了有关消毒法规和部分消毒器具的使用与维修方法等。

本书编写人员(按姓氏笔划排列):方友春、孔庆江、朱希友、刘亚利、刘长福、范耀中、张立芳、张树宽、高迎秋、贾德山、郭崇友、蔡魁。审校者:李宝丰。

由于编者水平有限,经验不足,错漏之处在所难免,敬请同行和读者批评指正。

本书从内容编排直至定稿始终得到著名科普作家范正祥主任的热情支持,在此深表谢意。编写过程中,参阅了大量书刊文献,特向有关作者致谢。

编 者

1991年1月

II

目 录

总论部分.....	(1)
一、消毒的一般知识	(1)
(一)消毒及有关基本概念	(1)
(二)消毒方法	(5)
(三)影响消毒效果的因素	(8)
(四)消毒机理.....	(10)
二、微生物学基础知识	(11)
(一)微生物的种类及分布.....	(11)
(二)细菌与病毒.....	(16)
(三)其他医学微生物.....	(27)
(四)微生物与预防医学.....	(30)
(五)微生物与人体健康.....	(32)
三、热力消毒与灭菌.....	(36)
(一)热力消毒灭菌的方法.....	(36)
(二)热力消毒灭菌效果的测定.....	(44)
四、辐射消毒与灭菌.....	(47)
(一)紫外线消毒.....	(47)
(二)日光消毒.....	(51)
(三)电离辐射灭菌.....	(51)
五、常用化学消毒剂.....	(54)
(一)含氯消毒剂.....	(54)
(二)醛类消毒剂.....	(61)
(三)醇类消毒剂.....	(67)
(四)过氧化物消毒剂.....	(68)

(五)烷基化气体消毒剂·····	(73)
(六)酚类消毒剂·····	(78)
(七)季铵盐类消毒剂·····	(80)
(八)其他消毒剂·····	(82)
各论部分 ·····	(87)
六、医疗单位消毒·····	(87)
(一)组织分工·····	(87)
(二)供应室消毒·····	(89)
(三)手术室消毒·····	(93)
(四)新生儿室消毒·····	(97)
(五)治疗室消毒·····	(100)
(六)血库消毒·····	(101)
(七)病房和其他科室消毒·····	(105)
(八)医疗器械和用品消毒·····	(121)
(九)医院污水消毒·····	(131)
(十)微生物实验室和动物实验室的消毒与灭菌·····	(135)
(十一)医院污染废弃物消毒·····	(143)
七、皮肤与粘膜消毒·····	(145)
(一)微生物的寄生·····	(145)
(二)各种情况下皮肤、粘膜的消毒·····	(146)
(三)皮肤、粘膜用抗菌药物·····	(148)
八、传染病疫源地消毒·····	(155)
(一)疫源地消毒的分类·····	(155)
(二)消毒对象和消毒方法的选择·····	(156)
(三)各种对象的基本消毒方法·····	(159)
(四)消毒处理的组织与实施·····	(164)
九、饮水消毒·····	(180)
(一)水的卫生和细菌学指标·····	(180)
(二)水的洁治·····	(183)

(三)消毒方法	(190)
十、食具消毒	(199)
(一)食具清洁法	(199)
(二)加热消毒法	(200)
(三)化学消毒法	(202)
十一、托幼儿园所消毒	(204)
(一)日常卫生消毒	(204)
(二)食堂卫生消毒	(206)
(三)发生传染病时的消毒	(208)
十二、公共场所的消毒	(210)
(一)文化娱乐场所的消毒	(210)
(二)人工游泳场所的消毒	(213)
(三)旅店业消毒	(216)
(四)理发业消毒	(218)
(五)商场(店)消毒	(219)
(六)浴池消毒	(220)
(七)交通工具和等候室的消毒	(223)
十三、收购、信托部门消毒	(225)
(一)收购部门消毒	(225)
(二)信托部门消毒	(226)
十四、尸体及停运场所和火葬场消毒	(227)
(一)停尸场所和尸体消毒	(227)
(二)运送尸体车辆消毒	(227)
(三)火葬场消毒	(227)
十五、常见食品的污染、鉴别与消毒	(229)
(一)食品的微生物污染	(229)
(二)食品质量的感官鉴别	(236)
(三)食品的消毒	(241)
附录部分	(245)

附录 1. 消毒管理办法	(245)
附录 2. 北京市实施《消毒管理办法》的若干规定 ...	(251)
附录 3. 高压蒸汽灭菌器的使用与维修	(255)
附录 4. 喷雾器和气雾发生器的使用与维修	(262)
附录 5. 紫外线强度计的使用与维护	(266)
附录 6. 空气消毒方法简表	(269)
附录 7. 几种消毒药物的配制及熏蒸消毒所需药物用 量计算.....	(272)
附录 8. 药剂稀释快速查算表	(275)
附录 9. 消毒卫生标准	(277)
附录 10. 微生物污染监测技术规范	(279)
参考文献.....	(288)

总论部分

一、消毒的一般知识

(一)消毒及有关基本概念

1. 消毒

消毒是指清除或杀灭外环境中的病原微生物及其它有害微生物,使其达到无害的程度。在对“消毒”一词含义的理解上,有两点需要强调:一是消毒是针对病原微生物和其他有害微生物的,并不要求消除或杀灭所有微生物;二是消毒是相对的而不是绝对的,它只要求将有害微生物的数量减少到无害的程度,而并不要求把所有的有害微生物全部杀灭。

按照消毒的目的,可将消毒分为疫源地消毒和预防性消毒两大类。

(1)疫源地消毒:分随时消毒和终末消毒。

随时消毒 当疫源地内有传染源存在时所进行的消毒。

终末消毒 是指传染源离开疫源地进行的最后一次彻底的消毒,需要终末消毒的有霍乱、伤寒、副伤寒、细菌性痢疾、病毒性肝炎、脊髓灰质炎、肺结核、炭疽等。这些疾病的病原体在外环境中的抵抗力都比较强,所以需要进行终末消毒。

(2)预防性消毒:没有明确的传染源存在,对可能受到病原微生物或其他有害微生物污染的场所和物品进行的消毒,称为预防性消毒。例如:医院非传染病病区、门诊部、办公室、

医疗器械、公用物品的消毒及公共场所、交通工具、饮水、餐具消毒等,均为预防性消毒。

2. 消毒剂

用于杀灭无生命物体上微生物的化学药物,称为消毒剂,从广义上讲,一些用于杀灭皮肤粘膜上微生物的药品有时亦称为消毒剂。

3. 灭 菌

用物理或化学的方法消除或杀灭一切活的微生物,包括致病性微生物和非致病性微生物,称为灭菌。

4. 灭菌剂

杀灭一切微生物(包括细菌繁殖体、芽胞、真菌、病毒等)的药物称灭菌剂。医学上常用的灭菌剂有环氧乙烷、甲醛、过氧乙酸等。另外灭菌剂包括那些能达到同样作用的物理方法,例如:热力灭菌、电离辐射灭菌、紫外线灭菌等。一般来说,既能杀灭繁殖体型微生物又能杀灭芽胞的药物或物理因子,才能称为灭菌剂。

5. 防 腐

杀灭或抑制活组织上微生物的生长繁殖,防止活组织感染,称为防腐。

6. 防腐剂

用于破坏和抑制活组织上的微生物,以防止其感染的化学药物。一种药物如果不能杀灭微生物而仅能抑制其生长繁殖,则不能称为消毒剂,但可以做为防腐剂。

7. 保 存

用化学或物理因子防止物质的生物学腐败,称为保存。例如,对药物制剂、化妆品、食物等,常常需要采取保存措施,以防止其损坏。能起到保存作用的化合物或物理因子称为保存

剂。

8. 杀微生物剂

能够破坏微生物,尤其是致病微生物的药物,称为杀微生物剂。这类药物基本上无杀灭芽胞能力,但可以用于活组织和无生命表面。

9. 杀菌剂

杀灭细菌的药物。可以杀灭致病菌和非致病菌,但基本上不包括杀灭细菌芽胞。用于无生命的表面和有生命的组织。

10. 杀真菌剂

杀灭真菌的化合物。可以应用于有生命的组织和无生命的表面。亦可杀灭真菌孢子。

11. 杀病毒剂

破坏或灭活病毒的药物,特别指用于活组织的药物。

12. 杀芽胞剂

杀灭芽胞的药物,尤其是指杀细菌芽胞和真菌孢子,一般是用于无生命的物体。因为芽胞比繁殖体型微生物的抵抗力强,所以杀芽胞剂是灭菌剂。

13. 抗生素

由微生物产生的有机化学物质,其稀释液有抑制细菌生长或杀灭细菌及其他微生物的能力。大多应用于治疗人类、动物和植物的感染性疾病。

14. 清洁法

将物体上细菌污染的数量降到公共卫生规定的安全水平以下的方法。常指清洁无生命的物体。例如,餐具、茶具等。主要指清洁操作,有时清洁和抗菌相结合。

15. 杀菌效果和杀灭率

杀菌效果(GE)、杀灭率(KR)两者都表示消毒效果,但表

示方式不同。GE 用消毒后菌数比消毒前(或对照组)菌数减少的对数值表示;KR 用消毒过程中杀灭微生物的百分率表示。两者的计算公式如下:

$$GE = \lg N_c - \lg N_d$$

$$KR = \frac{N_c - N_d}{N_c} \times 100\%$$

式中: N_c = 消毒前(或对照组)菌数; N_d = 消毒后菌数。

类似的指标还有:

(1)清除率:指清除掉微生物的百分率。

(2)阻留率:指过滤除菌时,微生物被阻留的百分率。

(3)消亡率:指空气中微生物沉降与死亡之和占原有微生物数的百分率。

(4)衰亡率:指微生物自然死亡的百分率。

(5)灭除率:指污染于表面的微生物被杀灭和被清除总和的百分率。

16. 杀灭指数(KI)

指消毒后微生物的减少程度。 $KI = N_c / N_d$ 。

17. K 值

K 值表示消毒的速度。在处理消毒试验数据时,将存活微生物的对数值与消毒作用的时间相对应作图(如图 1-1),往往可得到一条直线,此直线的斜率即为该消毒方法的速度常数(K 值),K 值越大,表示消毒速度越快。K 值用下式求得。

$$K = \frac{1}{t} \lg \frac{N_0}{N_t}$$

式中: t —— 消毒作用的时间(分钟);

N_0 —— 消毒前微生物数;

N_t —— 消毒到 t 时间时存活微生物数。

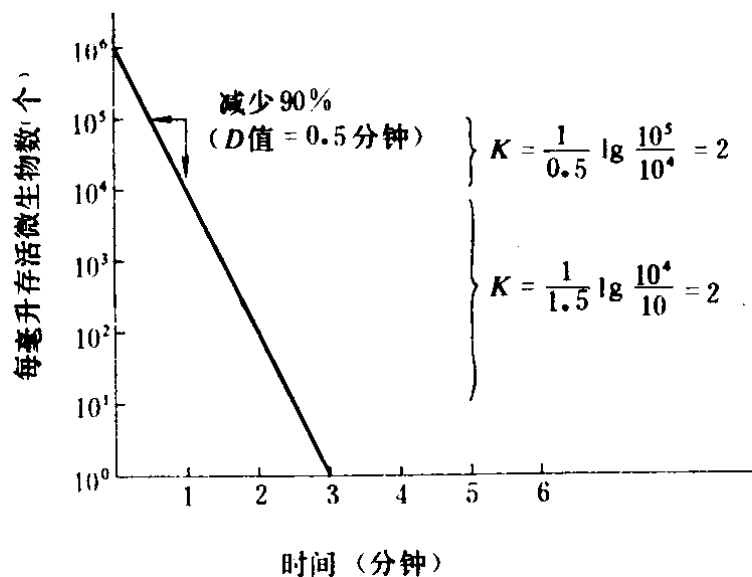


图 1-1 根据一假设灭菌曲线计算 K 值与 D 值

18. D 值

指杀灭 90% 微生物所需的时间。若某消毒方法的 D 值为 10, 则表示作用 10 分钟, 杀灭率可达到 90%。 D 值越大, 杀灭微生物的速度越慢, D 值为 K 值的倒数。

(二) 消毒方法

1. 物理消毒法

用物理因素杀灭或清除病原微生物及其它有害微生物称为物理消毒法。常用的物理消毒法有以下几种:

(1) 自然净化: 污染于大气、地面、物体表面和地表水体的病原微生物, 不经人工消毒亦可达到无害, 这是靠大自然净化作用。有关因素为日晒、雨淋、风吹、干燥、温度等。自然净化不属于人工消毒, 但消毒学上是可以利用的。

(2) 机械除菌: 用机械的方法从物体表面、水、空气、人畜体表除掉污染的有害微生物。常用的方法有冲洗、刷、擦、抹、

扫、铲除、通风和过滤。

(3)热力灭菌:利用热能或热力的方法消除或杀灭一切活的微生物,包括致病性微生物和非致病性微生物。热力消毒和灭菌分为干热和湿热两类。

(4)辐射灭菌:包括紫外线灭菌和电离辐射灭菌。

(5)超声波消毒:超声波对各种微生物都有一定的破坏作用,但单独应用消毒效果不可靠,故常与其他消毒方法联用,起增效作用。

(6)微波消毒:可杀灭各种微生物,用于医药工业上的灭菌和医疗物品的灭菌。

2. 化学消毒法

使用化学消毒剂进行消毒,称为化学消毒法。

(1)理想化学消毒剂的条件:应具备下述条件:①杀菌谱广;②有效浓度低;③作用速度快;④性质稳定;⑤易溶于水;⑥可在低温下使用;⑦不易受有机物、酸、碱及其他物理、化学因素的影响;⑧对物品无腐蚀性;⑨无色、无味、无臭,消毒后易于除去残留药物;⑩毒性低,不易燃烧爆炸,使用无危险性;⑪价格低廉;⑫易于运输,可以大量供应。

(2)消毒剂的效力:各种消毒剂可按其效力分为高、中、低三类:

高效消毒剂 高效消毒剂可以杀灭一切微生物,包括细菌繁殖体、芽胞、真菌、结核杆菌、亲水病毒和亲脂病毒。这类消毒剂可以用作灭菌剂。例如甲醛、戊二醛、过氧乙酸、环氧乙烷等。

中效消毒剂 除芽胞之外其它各种微生物均可杀灭。例如乙醇、酚、含氯消毒剂、碘消毒剂等。

低效消毒剂 可杀灭细菌繁殖体、真菌和亲脂病毒,但不

能杀灭细菌芽胞、结核杆菌和亲水病毒。例如新洁尔灭、洗必泰等。

(3)消毒剂的种类:目前使用的消毒剂有数十种,按其化学结构可以分为下述几类:

醛类 包括甲醛、戊二醛。醛类消毒剂是醛类高效消毒剂,其气体和液体均有强大的杀灭微生物的作用。

烷基化气体消毒剂 主要的烷基化气体消毒剂有环氧乙烷、环氧丙烷、乙型丙内脂和溴化甲烷。这类消毒剂属高效消毒剂,可杀灭各种微生物,用于工业灭菌和医学消毒及灭菌。

含氯化合物 这类消毒剂为中等水平消毒剂。常用于水的消毒,在医院消毒和疫源地消毒也常用。主要药品有:漂白粉、次氯酸钙、二氧化氯、液氯、二氯异氰尿酸钠、氯胺 T。

含碘化合物 这类消毒剂为中效消毒剂,常用于皮肤粘膜消毒。主要药品有游离碘、碘仿等。

酚类 包括酚(石碳酸)、甲酚、氯甲酚、煤酚皂液(来苏儿)。这类消毒剂大多有中等水平的消毒作用,可杀灭繁殖体型微生物,但不能杀灭芽胞,常用于浸泡和皮肤粘膜消毒。

醇类 醇类为中效消毒剂,可杀灭繁殖体型微生物,但不能杀灭芽胞,常用于皮肤消毒和物品表面消毒,在医院常规消毒中应用广泛。主要有乙醇、甲醇、异丙醇。

过氧化物类 常用的有三种:过氧乙酸、过氧化氢、臭氧,均为高效消毒剂。

季铵盐类化合物 这类化合物对细菌繁殖体有广谱杀灭作用,毒性亦较小。不能杀灭结核杆菌、细菌芽胞。常用于皮肤粘膜和外环境表面消毒,但属于低效消毒剂。用于消毒的有:新洁尔灭、杜灭芬、消毒净。

酸类和脂类 这类化合物有杀菌或杀真菌作用,属于低

效消毒剂。常用的有：乳酸、醋酸、水杨酸、苯甲酸。

(三)影响消毒效果的因素

1. 消毒剂方面的因素

(1)消毒剂的种类：针对所要杀灭微生物的特点，选择合适的消毒剂是消毒工作成败的关键。例如要杀灭细菌芽胞或肝炎病毒，必须选择高效的化学消毒剂或能达到灭菌的物理消毒法，才能取得可靠的消毒效果。

(2)消毒剂的配方：正确的方剂是有效使用消毒剂的关键。

(3)消毒剂的浓度：随着消毒剂浓度的增加，消毒作用增强。但各种消毒剂受浓度影响的程度不同。

2. 环境因素

(1)温度：消毒的速度一般随温度升高而加快，但温度的变化对各种消毒剂影响的大小不同。

(2)环境 pH：pH 的改变可以从两个方面影响杀菌作用：一是改变消毒剂的溶解度、离解度和分子结构，从而影响消毒效果；二是影响微生物的生长，微生物生长的 pH 范围是 6~8pH，过高或过低均不利于微生物的生长，从而也反映出消毒效果。

(3)有机物：有机物常以下述形式出现：血清、血液、脓液、痰液、泥土、食物残渣、粪便、奶石(干燥的乳渣)、培养基成分等。有机物的存在可以干扰消毒剂杀灭微生物作用。其原因是：

①有机物在微生物的表面形成一层保护层，妨碍消毒剂与微生物的接触，或延迟消毒剂的作用，以致于微生物逐渐产