

消毒进展与传染病的科学消毒

中国疾病预防控制中心环境所
消毒与感染控制中心
张流波

一、我国消毒进展分析

- 产品进展
- 检测评价进展
- 消毒应用进展
- 监测与质量控制方法
- 今后工作重点分析

一) 产品

1、消毒剂

- 含氯消毒剂：多为复方制剂，稳定性和腐蚀性优于欧美，同等剂量下的消毒能力略低，应用广泛，用于水体、空气、环境和物体表面消毒，低腐蚀性的消毒剂用于内镜消毒值得期待。
- 含碘消毒剂：多为复方，主要用于皮肤黏膜消毒。极低的价格基本阻止了产品进口，产品生产厂家较多，需要注意以质取胜。少数碘伏的配方可能存在私自变更，存在安全隐患和稳定性差的问题。
- 过氧化物类：过氧乙酸和过氧乙酸主要用于水体消毒，二氧化氯除水体消毒外，还用于空气、物表和医疗器械的消毒，长时间、低浓度二氧化氯的消毒问题值得关注。过氧乙酸喷雾和汽雾用于空气和物表消毒，高浓度过氧乙酸用于医疗器械灭菌。一元包稳定性能好腐蚀性低的过氧乙酸在国内快速涌现，用于医疗器械包括内镜、血透机、血透器的消毒与灭菌。急需对这些产品的特性进行研究，对产品的使用进行规范。

- 季铵盐类消毒剂：我国产品还在快速增加，主要用于环境和物体表面消毒，少数用于手消毒和皮肤黏膜消毒。用于织物洗涤的长效抗菌作用值得期待。
- 醛类消毒剂：戊二醛下降明显、OPA增长快速，仍具有一定的发展空间。主要用于医疗器械特别是内镜的消毒。
- 中草药消毒剂：中国特色，种类多样，需要关注产品的质量控制问题。
- 载体消毒剂赶上时代步伐。

2、消毒灭菌器械

- 1、压力蒸汽灭菌器：生产能力已经达到国际先进水平，但定型产品配置应该明确稳定。小型灭菌器应该从比价格到比质量。
- 2、过氧化氢等离子体灭菌器：主流产品基本赶上国际先进。现场使用问题突出，需要加强过程控制与监测，避免灭菌失败。
- 环氧乙烷灭菌器：进口产品特别是环氧乙烷面临环保压力。国产产品局面平稳，但在医院难有大发展。
- 低温甲醛蒸汽灭菌器：进口产品开始进入，国内起步多年，近年可能出现较快速发展的机遇。

- 空气消毒机：种类较多，主要用于医疗机构。售后维护保养是关键，物联网技术可能改善维护保养问题。
- 各种消毒机生成器：目前有二氧化氯发生器、臭氧发生器、酸化水、微酸性水、次氯酸等次氯酸类生成器技术成熟，但仍需要探索经营模式。
- 清洗消毒机：还处于追赶阶段，个别开始领先。负压低温沸腾清洗机为管腔器械和复杂器械的清洗带来希望。

3、灭菌监测指示物

- 化学监测：国产产品齐全，从一类到五类都成体系。过氧化氢等离子体五类指示物较好地解决了其监测难点问题。
- 生物监测：菌片、普通自含式生物指示物、快速生物指示物、管腔生物PCD均可生产，基本达到国际水平。特别是过氧化氢等离子体灭菌管腔生物PCD国际首创。
- 物理监测：电子信息化、小型化后必将成为质量控制最重要的手段。

4、抗抑菌剂（按消毒产品管理的）

- 对象：皮肤黏膜（口腔、阴道）
- 剂型：液体（油剂除外）
- 用途：抗抑菌，非预防与治疗
- 成分：正在制定有效成分目录

5、有消毒作用的长效抗抑菌剂 ——值得关注、培育

- 以长效的季铵盐为代表，有消毒能力，但主要用于环境表面、织物的抗菌。
- 浸泡、洗涤、喷雾、擦拭时对表面有消毒作用。（按消毒产品管理）
- 利用其性能稳定、附着力强的特点，在环境表面和织物上继续发挥持久的抑菌作用。（目前超出消毒产品管理范畴）
- 用于织物的抗菌时需符合《抗菌纺织品卫生安全要求》GB/T 31713-2015要求。结合牢固不溶出或微溶出，因此不影响皮肤微生态。

二）检测评价

1、标准规范

- 消毒技术规范（2002年版）
- 各种消毒标准（含30余个产品标准，10余个检测方法标准、近10个应用标准都涉及检测评价方法）
- 新制定待发布的消毒产品监测规范
- 各种检测标准规范达到国际先进水平，但各国检测评价方法并不完全相同。

2、检测机构

- 许多疾控机构不再开展消毒产品检测，按二类事业单位管理呢？
- 第三方检测机构涌现，整体质量不平衡，亟待加强。
- 整体能力暂时出现下降。

3、检测新热点

- 布片载体不适于汽雾消毒效果评价，试验效果会优于实际消毒效果。
- 消毒剂的空气消毒效果评价应使用中和剂。
- 低浓度二氧化氯长期作用的实验室消毒效果评价方法研究有进展。
- 消毒效果评价也可以使用定性的方法。
- 病毒灭活效果评价受制于对脊髓灰质炎病毒株管理加强面临窘境，需研究新方法。
- 单一的现场消毒效果评价指标难以反应真实情况。

4、消毒效果评价指标 与微生物卫生指标

- 细菌总数：环境表面、器械表面（高、中、低、内镜）、空气（静态、动态）、水、手
- 目标微生物：芽孢、病毒、大肠杆菌、白色葡萄球菌、乙型链球菌？
- 致病微生物：不得检出，何为致病？何为检出？

需要系统研究，重新设计？

三）消毒应用

1、公共卫生消毒

- 消毒早已成为卫生系统处理许多突发事件的旗帜。是卫生系统实现大灾无大疫最**显眼**的手段。
- 做好突发事件的消毒处理，是我们的使命、宿命，是立命之本！
- 公共场所清洁消毒、饮水消毒处理、餐饮厂卫生都离不开消毒技术。

1、公共卫生消毒

- 传染病疫源地消毒和突发事件消毒越来越精准、专业、标准。疾控部门更注重方案的制定、效果的评价。
- 托老机构、托幼机构的消毒越来越成为工作的一部分。SOP越来越规范。
- 流于形式的公共汽车、电梯消毒依然存在。

2、医院消毒与感染控制

- 内镜诊疗，其消毒灭菌的理论研究还需要继续开拓
- 阴道超声探头可以不消毒吗?改变观念要做的工作很多
- 新型诊疗手段的感染控制

2、医院消毒与感染控制

- 做好医院消毒工作是保证医疗质量的关键之一。
- 已有许多标准规范对医院消毒工作进行规范。
- 但监测发现的问题仍然多：
 - 1、过氧化氢等离子体灭菌器、小型压力蒸汽灭菌器灭菌不合格问题多。
 - 2、空气、环境表面、水微生物污染仍然突出。
 - 3、内镜消毒、手卫生等仍有较多的不合格问题。
 - 4、新型诊疗器具和诊疗方法的消毒问题基本处于空白阶段。
 - 5、没有及时处理的手术器械热原污染严重。

四、今后工作重点分析

1、医院消毒和感染控制工作是重要的公共卫生问题

- 5%~10%的院内感染发生率，2017年25353万人住院，每年约2000万人发生院内感染！
- 从深圳妇儿医院手术切口分枝杆菌感染到浙江中医院HIV感染再到今年江苏的血透病人乙肝爆发，大多数院内感染爆发事件与消毒不到位有关，都引起社会极大关切。
- “进ICU一半的人会使用呼吸机，用呼吸机一半的人会感染多重耐药菌，多重耐药感染者一半会死亡。”
- 2018年我们参与了一项北京部分医院内镜消毒方法的研究，发现这些医院内镜消毒后的微生物合格率刚刚达到30%。
- 全国医院消毒监测结果表明口腔科用水的微生物指标合格率约50%达不到生活饮用水标准。
- 过氧化氢等离子体灭菌生物监测约5%阳性。
- 我国各医院阴道超声探头没有消毒。
-

2、应急消毒需要讲科学 需要标准化

- 应急消毒是我国应急卫生处理的重要标杆、标志。
- 消毒需要科学，需要懂消毒懂流行病的队伍人才。
- 消毒需要规范化、标准化。
- 需要明确疾控中心在消毒工作中的职责与定位：消毒需求评估，消毒方案制定，消毒质量控制，消毒效果评价。

3、强化宣传与科普 消毒——护佑一生一世

- 出生：新法接生-器具灭菌，脐带消毒
- 喂奶：巴士消毒，奶瓶煮沸消毒，乳头消毒
- 接种：皮肤消毒、注射器灭菌
- 饮水：饮用水消毒、煮沸消毒
- 出恭：消毒产品、纸尿裤
- 跌倒：伤口消毒
- 上医院：医疗器具消毒灭菌、环境消毒，注射液的灭菌，手卫生
- 幼儿园、学校：手卫生、卫生用具消毒、餐具消毒、环境表面消毒、玩具消毒
- 游泳：泳池水消毒
- 旅游：床上用品清洁消毒，卫生洁具清洗消毒
- 聚餐：餐具消毒
- 传染病：疫源地消毒
- 自然灾害：灾后消毒
- 死亡：火化，最后最彻底的消毒

二、传染病的科学消毒

基本原则

- 确保有效
- 确保对人安全
- 减少物品损害
- 减低环境污染
- 经济方便

如何保证有效?

- 明确消毒目的
- 了解有关背景
- 确定消毒范围和消毒对象
- 明确消毒的时机
- 确定消毒方法与选择合适的消毒因子
- 消毒工作的组织与质量控制
- 物质准备
- 人员
- 时间安排
- 消毒效果评价
- 小结与总结

一) 消毒的目的意义

- 随时消毒
- 终末消毒
- 定时消毒

二) 了解有关背景

- 社会需求
- 法规要求
- 该传染病的流行病学情况、临床特征，病死率
- 处理该突发事件的能力和以往的经验教训

三) 确定消毒范围和消毒对象

确定依据:

- 1、流调结果（疫源地的范围与主要污染物）
- 2、法规要求
- 3、实施能力
- 4、其他：对环境的影响，对物品的影响，有无使其无害化的其他方法

四) 明确消毒的时机

- 法规要求
- 流行病学特点
- 突发事件发生地的特点
- 消毒能力
- 其他措施的替代补偿作用

五) 如何确定消毒方法 选择合适的消毒因子

- 确保对病原体有效的消毒因子和消毒剂量:
- 病原体的抵抗力
- 消毒剂的能力
- 消毒剂量
- 消毒方法(现场喷洒的局限性)、不同对象设定不同方法

消毒的作用环节

- 传染源
- 传播途径
- 易感人群
- 传染源
- 病原体排出途径
- 传播方式
- 感染途径
- 易感人群

消毒在预防传染病中的作用

- 消毒是切断传播途径的方法之一
- 消毒要与隔离、杀虫、灭鼠等措施配合
- 消毒易受各种因素的影响
- 不同的传染病消毒的重要性不同

消毒对不同传染病的重要性

切断传播途径对肠道传染病很有效, 对人畜共患病有时有效, 对呼吸道传染病有时有效, 对性传播疾病需进行生活用品和医疗用品消毒, 对血传播疾病进行医疗用品消毒, 对体表接触性传染病进行日常用品消毒, 对抗力很低的病原体无意义。

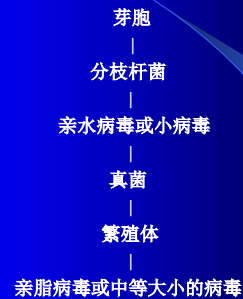
消毒要与其他控制措施配合

留验、医学观察、隔离、封锁、杀虫、灭鼠、防虫、防鼠、食品卫生、环境卫生、爱国卫生运动、治疗病人、管理病兽、易感者预防接种(主动、被动免疫)、预防用药、个人防护(防护用品、个人卫生)。

影响消毒效果的各种因素

- 病原体抗力
- 消毒因子
- 消毒对象
- 消毒环境
- 消毒时间
- 实施过程

病原体对常见消毒因子的抗力



消毒剂常用施药方法

1、普通喷雾消毒法

用普通喷雾器（如各种农用喷雾器）喷洒消毒液进行表面消毒的处理，喷洒液体雾粒直径多在 $100\mu\text{m}$ 以上。

- 1.适用范围 物体（品）表面、室内墙面和地面等。
- 2.使用要求 按先上后下、先左后右的顺序依次喷洒。喷洒量可依据表面的性质而定，以消毒剂溶液可均匀覆盖表面至全部湿润为度。
- 3.注意事项 喷洒有刺激性或腐蚀性消毒剂时，消毒人员应配戴防护口罩、眼镜，穿防护服。

2、气溶胶喷雾消毒法

用气溶胶喷雾器喷雾消毒液进行空气或物体表面消毒的处理方法，雾粒直径 $20\mu\text{m}$ 以下者占90%以上。由于所喷雾粒小，浮于空气中易蒸发，可兼收喷雾和熏蒸之效。

- 1、适用范围 室内空气和物体表面。
- 2、使用要求 按自上而下、由左向右顺序喷雾。喷雾量以消毒剂溶液可均匀覆盖在物品表面或消毒液的雾团充满空间为度。消毒结束后通风，去除空气中残留的消毒液的雾粒及气味。
- 3、注意事项 同普通喷雾消毒法，应特别注意防止消毒剂气溶胶进入呼吸道，应使用可靠的喷雾器。

3、擦拭消毒法

用布或其它擦拭物浸以消毒剂溶液，擦拭物体表面。

- 1、适用范围 适用于各种器械、装备和实验台等物体表面，也适于皮肤黏膜的消毒处理。
- 2、使用要求 用干净的布或其它物品浸消毒剂溶液，依次往复擦拭拟消毒物品表面，作用至所用消毒剂要求的时间后，再用清水擦洗，去除残留消毒剂。
- 3、注意事项 不耐湿物品表面不可使用该方法；擦拭时应防止遗漏；污物可导致消毒剂有效浓度下降，应适时更新消毒液。

4、浸泡消毒法

将待消毒物品全部浸没于消毒剂溶液内。

- 1、适用范围 适用于耐湿器械特别是玻璃器皿、衣物等。
- 2、使用要求 对有管腔物品应使管腔内充满消毒剂溶液。消毒或灭菌至要求的作用时间，应及时取出消毒物品用清水或无菌水清洗，去除残留消毒剂。
- 3、注意事项 使用可连续浸泡消毒的消毒液时，消毒物品或器械应洗净沥干后再放入消毒液中。

5、熏蒸消毒法

指一定密闭空间如密闭的房间或专用消毒柜（或箱）与消毒袋中，用消毒剂气体（如环氧乙烷、甲醛）对物品进行消毒或灭菌的处理方法。

- 1、适用于畏湿怕热和怕腐蚀物品、器具。
- 2、甲醛熏蒸消毒不适用于包装物品的消毒。

6、覆盖法

- 主要针对呕吐物，排泄物污染的环境表面
- 消毒粉
- 消毒剂+凝胶
- 消毒干巾

7、揉搓法

- 适于手的消毒处理
- 采用1~2ml消毒剂揉搓双手，一般采用六步法或七步法。

六）消毒工作的组织与质量控制

- 组织领导，分工负责
- 质量控制内容：
 - 消毒人员水平
 - 消毒药械的质量
 - 消毒实施过程：给药量、均匀度、覆盖面、环境因素的影响
 - 质量检查制度
 - 消毒效果的实验室评价

七）物资准备

- 消毒剂
- 消毒器械
- 防护用品与清洁用品
- 检测用品
- 通讯工具
- 交通工具与消毒车
- 其他：登记、记录用的表格、音像设备、照明设备、测量用具

八) 人员

- 人员分工
- 对各类人员的技术要求与培训
- 现场消毒人员的注意身体素质
- 人员的防护（见相关内容）

九) 时间安排

- 消毒开始时间
- 消毒活动的持续时间
- 检测时间要与消毒时间配合
- 灭蝇、灭鼠一般在消毒前进行

十) 消毒效果评价

- 消毒过程评价：消毒剂的质与量、人员水平与操作、设备性能、质量控制措施与现场检查
- 消毒效果评价：模拟现场试验和现场试验

消毒效果评价应该与消毒目的对应起来

谢 谢 ！

2019年10月