

远红外线消毒柜温度差异与消毒效果的观察

江永忠 岳木生 喻允华 陈顺兰

远红外线消毒柜消毒效果与装载量有关, 继后试验还发现在满载试验时, 不同部位温度及消毒效果差异明显, 二者关系密切。现将结果报告如下。

一、材料与方法:

1. 试验对象: 试验用消毒柜为金德尔豪华型多功能电子消毒柜(红外线层为 50L), 装载量约为 80%, 物品为陶瓷碗(口径为 13cm, 数量为 32 个)。

2. 测温装置: WP-DP809 多路巡检显示控制仪(上润精密仪器有限公司), 测温探头 WZP PT100(探头为小圆柱体, 长 3.0cm, 截面直径 0.3cm, 经细缆线与控制仪相连接), 通道显示时间为 2s, 用 SV-2 000V A 全自动交流稳压器电源控制, 工作电压为 220V(上海立信机电设备有限公司)。

3. 温度测定: 空载时, 直接将测温探头固定于消毒柜内待测部位。满载时, 将 32 个陶瓷碗分成 8 叠(每叠 4 个), 于消毒柜内上下层各放 4 叠(内外各 2 叠), 将测温探头置于 6cm(\varnothing)小平皿中, 然后将其分别固定于消毒柜内待测部位, 按照消毒柜使用说明进行操作, 每隔 2min(空载时每隔 1min)测定一次柜内温度, 根据测定结果作出时间与温度变化曲线。

4. 杀菌试验: 大肠杆菌(8099)与纯化 HBsAg 1.0mg/ml 均由军事医学科学院微生物与流行病学研究所提供, HBsAg ELISA 试剂盒由北京北方生物技术研究所提供(批号 990301), 实测灵敏度为 2.0ng/ml。试验方法按照卫生部《消毒与灭菌实验技术规范(试行)》(1997.10)要求进行, 菌(样)片放置方式

同 3。

二、结果:

1. 空载时温度测定结果: 消毒柜内不同柜层(上下层)的内外侧中间部位, 除上层内侧因探头靠近远红外线加热管, 导致此处局部温度值高于其它部位以外, 温度变化规律与温度值均基本相同。消毒柜内同柜层(上层)四角温度变化规律与温度值基本相同。

2. 满载时温度测定结果: ①餐具叠层与叠层间叠放的餐具叠层与叠层的间隙处(即消毒柜纵向对称平面上)上下层内外侧不同部位温度变化规律相似; 同侧不同层次间温度值差异较小, 同层次内侧温度明显高于外侧。②餐具叠层内外部 餐具叠层外(餐具叠层与叠层的间隙处)温度明显高于叠层内(单个餐具与餐具夹缝之间), 叠层顶层高于本层叠层内。③平皿开盖与合盖 满载试验条件下, 测温探头分别置于开盖与合盖平皿中对柜内上层内侧叠放的餐具叠层与叠层的间隙处(即消毒柜纵向对称平面上)温度进行测定。试验表明, 平皿开盖与合盖时该处温度测定结果差异较小。

3. 消毒效果: 空载时, 消毒柜内不同部位对大肠杆菌杀灭率均达 100.00%, 并且可完全破坏纯化 HBsAg 抗原性。满载时, 对大肠杆菌六个测试部位中有五个部位杀灭率均在 99.90% 以上, 但餐具夹层内杀灭率仅为 98.42%, 未能达消毒要求; 对纯化 HBsAg 六个测试部位中有四个部位未能完全破坏其抗原性(表 1)。

表 1 消毒柜消毒作用测定结果

| 装载情况 | 测试部位 | 120℃以上维持时间 (min) | 最高温度 (℃) | 大肠杆菌杀灭率 (%) | HBsAg 破坏 S/N |
|------------|----------|---------------------|-------------|----------------|-----------------|
| 空载 | 下层 内侧 中间 | 13 | 159 | 100.00 | 1.06 |
| | 下层 外侧 中间 | 10 | 158 | 100.00 | 1.39 |
| | 上层 内侧 中间 | 9 | 182 | 100.00 | 1.45 |
| | 上层 外侧 中间 | 10 | 160 | 100.00 | 1.20 |
| 满载(叠层与叠层间) | 下层 内侧 中间 | 14 | 158 | 100.00 | 1.08 |
| | 下层 外侧 中间 | 0 | 105 | 99.99 | 95.60 |
| | 上层 内侧 中间 | 12 | 148 | 100.00 | 1.05 |
| | 上层 外侧 中间 | 0 | 100 | 99.98 | 102.35 |
| 满载(叠层内) | 餐具 夹层 内 | 0 | 78 | 98.42 | 120.65 |
| | 餐具 夹层 外 | 0 | 95 | 99.90 | 114.00 |

注: 试验温度(20±2)℃, 大肠杆菌平均对照回收菌数为 1 050 000cfu/片, 阴性对照无菌生长。HBsAg 阳性对照平均 S/N 为 136.95, 阴性对照 A 值为 0.025。

三、讨论:

1. 试验表明,空载时,柜内不同部位温度变化曲线相似,温度值或消毒效果差异不明显。满载时,餐具叠层与叠层间隙处不同部位温度变化曲线相似,但内侧温度值均高于外侧,餐具夹层内外温度变化曲线差异明显,夹层内最高温度低于夹层外约 80℃。消毒效果随温度下降而减弱,满载时明显差于空载。

2. 远红外线穿透能力较弱,装载物品的空间障碍使得不同部位物品受热不均,可能是导致满载时柜内温度差异显著的主要原因。满载时,由于物品吸热导致升温趋势相对减缓,停止加热后物品放热,导致满载时温度下降趋势相对空载时减缓,不同部位减缓趋势不相同,形成温度变化规律的差异。

3. 远红外线消毒柜内满载时,不同部位消毒效果的差异主要与加热不均有关,并且高温维持时间

不够,可能是消毒效果不理想的重要原因。消毒效果是否与红外线直接照射有关,有待进一步研究。

4. 试验结果提示,测定远红外线消毒柜微生物杀灭效果时,不仅要求满载条件,而且应该将试验菌片置于满载物品夹层中,不能以点代面。应以最难达消毒效果的部位作为重点测试对象,保证消毒效果评价的科学性。实际运用时,应尽量使物品疏散勿重叠过于密集,使之充分受热,提高消毒效果,达到预期目的。

5. 按照本试验方法所测得远红外线消毒柜消毒效果表明,其对一般肠道致病菌杀灭效果较为理想,对 HBsAg 较难达消毒要求,故作者认为以大肠杆菌为标准试验菌评价其消毒效果较为合理。

(收稿:1999-07-19)

酸化电位水对微生物的杀灭效果

李景芹 津华 沈苾

酸化电位水又叫氧化还原电位水,它通过特殊的白金钛和金电极,在有电解槽中将含有 0.05% 氯化钠的自来水电解成具有氧化还原电位 (ORP) 100mV 以上, pH 2.7 以下的特殊消毒水。酸化电位水具有氧化能力和很强的杀菌作用,为准确评价该水的消毒效果,我们观察了不同 ORP 值和 pH 值的酸化电位水对细菌、芽胞的消毒效果。现将结果报告如下。

一、材料与方法:

1. 材料:①菌株:枯草杆菌黑色变种芽胞 ATCC 9372;金黄色葡萄球菌 ATCC 6538;大肠杆菌 8099。②消毒剂:酸化电位水 ORP 1110~1260mV, pH 2.25~3.1。③中和剂:0.5% 硫代硫酸钠、0.03mol/L 磷酸盐缓冲液 (PBS), pH 7.5。

2. 方法:①菌悬液的制备:依据卫生部《消毒技术规范》将枯草杆菌黑色变种芽胞制成 10^8 cfu/ml 的芽胞悬液,将金黄色葡萄球菌、大肠杆菌制成 10^8 cfu/ml 的菌悬液。②定量杀菌试验:取上述各种菌悬液 0.1ml 分别加入到 5ml 酸化电位水的试管中,其余步骤均按《消毒技术规范》进行,试验均重复 5 次。③含不同物质的酸化电位水 ORP 值和 pH 值的

测定方法:将自来水、生理盐水、0.03mol/L PBS、酸化电位水,取样用 Water-Test pH 计测定其 ORP 值和 pH 值,每个样品平行测定 2 次,取其平均值。

二、结果:不同 ORP 值及 pH 值的酸化电位水对细菌的杀灭效果:在 20℃ 条件下,ORP 值为 1110、1170、1260mV, pH 值为 2.25 的酸化电位水,作用 15s 对金黄色葡萄球菌和大肠杆菌的杀灭率为 100%。对于枯草杆菌黑色变种芽胞,ORP 值为 1110mV 和 1260mV、pH 值为 2.25 和 2.62 的酸化电位水,作用 10min 杀灭率为 100%,当上述两值分别为 1170mV 和 3.10 时,作用 20min 杀灭率仅为 99.13%。

三、讨论:酸化电位水具有很强的杀菌作用, pH 低于 2.7 酸化电位水可以在 15s 之内,将大肠杆菌、金黄色葡萄球菌全部杀死;对枯草杆菌黑色变种芽胞作用 10min,可将其完全杀灭。但 pH 值的改变可影响其杀芽胞效果,故使用时应现制备现用。酸化电位水原料为自来水和少量的氯化钠,不留残毒,没有毒性对环境无污染。可广泛应用于食品加工、饮食服务及美容业等。但是,有机物对其杀菌作用的影响十分明显。必须合理使用,才能很好地发挥其消毒作用。