

文章编号: 1001 - 7658 (2005) 07 - 0298 - 03

【研究报告】

战伤喷剂杀菌效果及影响因素的试验观察

巴剑波 徐雄利

(海军医学研究所流行病学研究室, 上海 200433)

提要 为了研究战伤喷剂杀菌效果及其影响因素, 采用悬液定量杀菌试验进行了观察。结果, 季铵盐活性物 170 mg/L 喷剂分别作用 5 min, 对金黄色葡萄球菌和大肠杆菌平均杀灭率为 99.99%; 用 850 mg/L 该喷剂对白色念珠菌作用 5 min, 平均杀灭率为 99.99%。该喷剂在 54℃ 放置 14 d, 其杀菌效果无明显降低。受有机物和作用温度等因素对其杀菌效果影响不明显。以该喷剂原液作皮肤喷雾消毒, 对自然菌平均除菌率为 89.13%。结论, 该战伤喷剂可有效杀灭细菌繁殖体和真菌, 性能稳定。

关键词 战伤喷剂; 杀菌; 季铵盐; 大肠杆菌; 金黄色葡萄球菌; 白色念珠菌

中图分类号: R187 **文献标识码:** B

EXPERIMENTAL OBSERVATION ON GERMICIDAL EFFICACY OF WAR WOUND SPRAY AND THE INFLUENCING FACTORS

BA Jian - bo, XU Xiong - li

(Epidemiology Laboratory, Naval Medical Institute, Shanghai 200433, China)

Abstract In order to study the germicidal efficacy of war wound spray and its influencing factors, suspension quantitative germicidal test was used for observation. Results: The spray containing quaternary ammonium salt active substance 170 mg/L with a 5 min contact time killed 99.99% in average of *Staphylococcus aureus* and *Escherichia coli*. The spray 850 mg/L with a 5 min contact time killed 99.99% in average of *Candida albicans*. The germicidal efficacy of the spray did not decrease obviously after storing at 54℃ for 14 days. Organic substance and temperature had no significant influence on its germicidal efficacy. Spraying disinfection of skin with the stock solution of this spray eliminated 89.13% in average of the natural bacteria. Conclusion: The war wound spray can effectively kill the vegetative forms of bacteria and fungi and is stable in property.

Key words war wound spray; germicidal effect; quaternary ammonium salt; *Escherichia coli*; *Staphylococcus aureus*; *Candida albicans*

战伤喷剂主要成分为长链有机硅季铵盐化合物(三甲氧基硅丙基二甲基氯化铵, 以下称季铵盐活性物), 原液为无色透明液体, 具轻微芳香气味, 其有效活性成分含量为 17 g/L, pH 值为 7.8。在实验室对喷剂进行了杀菌效果及影响因素试验。现将试验结果报告如下。

1 方法

1.1 菌悬液的制备

取金黄色葡萄球菌 (ATCC 6538)、大肠杆菌 (8099) 和白色念珠菌 (ATCC 10231) 的新鲜培养物, 用含 10 g/L 蛋白胨的 0.03 mol/L 磷酸盐缓冲液 (PBS)、3% 牛血清白蛋白溶液制成所需浓度的菌悬液, 备用。

1.2 中和剂鉴定试验

试验菌为金黄色葡萄球菌和白色念珠菌, 试验

平行设置 6 组, 按照中和剂悬液定量鉴定法进行试验。试验结果判定, 第 1 组不长菌或少量试验菌生长; 第 2 组比第 1 组多, 但较第 3、4、5 组为少; 第 3、4、5 组有相似量试验菌生长, 其组间菌数误差率不超过 15%; 第 6 组不长菌, 则表明所选中和剂及其浓度适宜。

1.3 悬液定量杀菌试验

分别取各菌悬液 0.5 ml 加入无菌试管, 加入试验浓度战伤喷剂 4.5 ml 迅速混合。作用至各预定时间, 分别吸取 0.5 ml 混合液加入 4.5 ml 中和剂中混匀, 中和作用 10 min, 进行活菌培养计数, 计算杀灭率及杀灭对数值。

在大肠杆菌悬液内加入不同浓度小牛血清, 按悬液定量试验, 进行有机物或温度影响试验。

1.4 稳定性试验

将包装好的喷剂置 54℃ 恒温箱内存放 14 d,



按照悬液定量杀菌试验,检测其对大肠杆菌杀灭效果的变化。

1.5 皮肤消毒现场试验

随机选定受试志愿者 32人,将 2 cm 边长的正方形标准框置于受试者左前臂内侧,用无菌棉拭涂抹法作消毒前采样作阳性对照。用喷剂对受试者右前臂对应部位喷药 1次,留滞作用 2 min,用棉拭蘸取中和剂,作消毒后采样。对采样标本进行活菌培养计数,计算除菌率。

2 结果

2.1 中和剂试验结果

实验结果表明,含 3 g/L 硫代硫酸钠、5 g/L 卵磷脂、5 g/L 吐温 80 的 PBS 溶液,可有效中和含最高试验浓度季铵盐活性物的战伤喷剂对试验菌残留作用,并对试验菌和培养基无不良影响。

2.2 杀菌效果

实验结果表明,含季铵盐活性物 170 mg/L 的战伤喷剂作用 5 min,对金黄色葡萄球菌和大肠杆菌平均杀灭率为 99.99%;以含季铵盐活性物 850 mg/L 的喷剂作用 5 min,对白色念珠菌平均杀灭率为 99.99% (表 1)。

2.3 杀菌效果影响因素实验观察

2.3.1 有机物影响试验结果 实验结果表明,50% 的小牛血清对含季铵盐活性物 170 mg/L 战伤喷剂杀灭大肠杆菌的效果基本无影响 (表 2)。

2.3.2 温度影响试验结果 实验结果表明,在实验温度范围内,温度对战伤喷剂杀菌效果无明显影响 (表 3)。

表 1 战伤喷剂对细菌繁殖体的杀灭效果

Table with 5 columns: Quaternary ammonium salt concentration (mg/L), and average killing rates (%) at 1, 3, 5, and 7 minutes. Rows include Staphylococcus aureus and Candida albicans at various concentrations.

注:试验温度为 25。对照组平均菌数,金黄色葡萄球菌为 2 830 000 cfu/ml,大肠杆菌为 1 930 000 cfu/ml,白色念珠菌为 3 060 000 cfu/ml。结果为 3 次试验平均值。

表 2 有机物对战伤喷剂杀菌效果的影响

Table with 5 columns: Calf serum concentration (%), and average killing rates (%) at 5, 10, 15, and 20 minutes. Rows show 0, 25, and 50% serum concentrations.

注:试验温度为 25,试验菌为大肠杆菌,阳性对照组平均菌数 1 780 000 cfu/ml。结果为 3 次试验平均值。

表 3 温度对战伤喷剂杀菌效果的影响

Table with 5 columns: Temperature (°C), and average killing rates (%) at 5, 10, 15, and 20 minutes. Rows show 15, 25, and 35°C temperatures.

注:试验菌为大肠杆菌,阳性对照组平均菌数 1 780 000 cfu/ml。结果为 3 次试验平均值。

2.4 稳定性试验结果

实验结果表明,战伤喷剂在 54 恒温下放置 14 d,对其杀灭细菌繁殖体的效果与贮存前一致。

2.5 皮肤消毒现场试验结果

经检测,对照组皮肤自然带菌的平均菌数为 92 cfu/cm²;消毒后平均存活菌数为 10 cfu/cm²,平均除菌率为 89.13%。

3 讨论

战伤喷剂采用高分子正电荷聚合膜技术,以长链有机硅季铵盐为主要成分,使得战伤喷剂使用中能在创口表面形成正电荷生物膜,起到保护创口、杀灭致病微生物的作用。

本制剂经特殊加工工艺制成,杀菌效果比较好,使用剂量低于季铵盐类消毒剂 [1,2],且该喷剂不受有机物、温度等影响因素干扰。

战伤喷剂的现场使用效果未达到 90% 去除率,针对创伤感染的特殊致病菌的杀灭效果还有待试验证实。

参考文献

[1] 薛广波. 实用消毒学 [M]. 北京:人民军医出版社,1986:408. [2] 王莉,张津. 复合季铵盐消毒剂效果的实验观察 [J]. 中国消毒学杂志,2000;17(1):31.

(2004 - 09 - 15 收稿)