

# 一种乙醇复方消毒液消毒效果研究

宋江南,戴俊斌,陈贵秋,夏昕,尹进,高琼,张莹莹,阳志文

湖南省疾病预防控制中心,湖南 长沙 410005

**摘要:** **目的** 了解一种乙醇复方消毒液杀灭细菌、白色念珠菌及病毒灭活效果,为选择合格有效的手消毒剂进行手卫生消毒提供科学依据。**方法** 采用理化检测、载体定量杀菌试验、病毒灭活试验及手和皮肤消毒现场试验对一种乙醇复方消毒液进行消毒效果评价。**结果** 该消毒液 pH 值为 7.49,原液含乙醇为 71.7%(v/v)、过氧化氢含量为 0.42%,有效成分含量下降率与病毒灭活稳定性试验结果符合要求。原液作用 0.5 min 后,对金黄色葡萄球菌 ATCC6538、大肠杆菌 8099 和铜绿假单胞菌 ATCC15442 的杀灭对数值均大于 5.0,对白色念珠菌 ATCC10231 的杀灭对数值均大于 4.0,作用 0.5 min 后,可有效灭活新型冠状病毒(SARS-CoV-2)和甲型 H1N1(WSN)流感病毒,作用 1.0 min 后,有效灭活脊髓灰质炎病毒 I 型(PV-1)疫苗株,禽流感病毒抵抗力较强,其灭活作用时间需延长至 3 min。经 30 人次手和皮肤消毒现场试验,原液作用 1.0 min 对手和皮肤上的自然菌杀灭对数均值分别为 2.55(1.36~2.91)和 2.50(1.67~2.84)。**结论** 该消毒液性能稳定,对细菌、白色念珠菌有快速杀灭效果,能够有效灭活甲型 H1N1(WSN)流感病毒、新冠病毒、脊灰病毒和禽流感病毒,可广泛用于手卫生和皮肤消毒,降低感染发生。

**关键词:** 乙醇复方消毒液;细菌;白色念珠菌;新型冠状病毒(SARS-CoV-2)等病毒;消毒效果

**中图分类号:**R187 **文献标识码:**A **文章编号:**1006-3110(2023)10-1159-05 **DOI:**10.3969/j.issn.1006-3110.2023.10.002

## Antisepsis effect of a compound disinfectant of alcohol

SONG Jiangnan, DAI Junbin, CHEN Guiqiu, XIA Xin, YIN Jin, GAO Qiong, ZHANG Yingying, YANG Zhiwen

Hunan Provincial Center for Disease Control and Prevention, Changsha, Hunan 410005, China

Author contributions: SONG Jiangnan and DAI Junbin contributed equally to this paper

Corresponding author: CHEN Guiqiu, E-mail:950210@vip.sina.com

**基金项目:**湖南省卫健委科研项目(202212065126)

**作者简介:**宋江南(1963-),男,主任医师,主要从事消毒与感染控制研究工作。宋江南和戴俊斌同为第一作者。

**通信作者:**陈贵秋, E-mail:950210@vip.sina.com。

### 参考文献

- [1] Xu Z, Shi L, Wang Y, et al. Pathological findings of COVID-19 associated with acute respiratory distress syndrome[J]. Lancet Respir Med, 2020, 8(4): 420-422.
- [2] 国家卫生健康委员会. 新型冠状病毒感染防控方案(第10版)[Z]. 2023-01-07.
- [3] 中华人民共和国卫生部. 消毒专业名词术语: WS/T 466-2014[S]. 北京:中国标准出版社, 2014:4.
- [4] 国家卫生健康委办公厅. 消毒剂使用指南: 国卫办监督函[2020]147号[EB/OL]. (2020-03-26)[2023-05-28]. <http://www.nhc.gov.cn/zhjcy/s9141/202002/b9891e8c86d141a08ec45c6a18e21dc2.shtml>.
- [5] Song T, Mao YX, Jones RM, et al. Aerosol transmission of SARS-CoV-2 evidence, prevention and control[J]. Environment International, 2020, 14:106039.
- [6] 国家质量监督检验检疫总局. 医院消毒卫生标准: GB 15982-2012[S]. 北京:中国标准出版社, 2012:1-5.
- [7] 张流波, 徐燕. 现代消毒学进展[M]. 北京:人民卫生出版社, 2017:1-6.
- [8] 张流波, 班海群. 医院消毒监测技术指南[M]. 郑州:郑州大学出版社, 2017:1-6.
- [9] 中华人民共和国卫生部. 新冠肺炎疫情期间特定人群个人防护指南: WS/T 697-2020[S]. 北京:中国标准出版社, 2020:1-3.
- [10] 国务院应对新型冠状病毒感染的肺炎疫情联防联控机制. 关于印发不同人群预防新型冠状病毒感染口罩选择与使用技术指引的通知[EB/OL]. (2020-02-04)[2023-05-28]. [https://www.gov.cn/xinwen/2020-02/05/content\\_5474774.htm](https://www.gov.cn/xinwen/2020-02/05/content_5474774.htm).
- [11] 国家质量监督检验检疫总局. 呼吸防护用品的选择、使用与维护: GB/T 18664-2002[S]. 北京:中国标准出版社, 2002:6-8.
- [12] 国家卫生健康委员会. 新型冠状病毒感染防控方案(第9版)[Z]. 2022-06-27.
- [13] Brickner PW, Vincent RL, First M, et al. The application of ultra-violet germicidal irradiation to control transmission of airborne disease: bioterrorism countermeasure[J]. Public Health Rep, 2003, 118(2): 99-114.
- [14] Miller DC, Carloni JD, Johnson DK, et al. An investigation of the changes in poly(methyl methacrylate) specimens after exposure to ultra-violet light, heat, and humidity[J]. Sol Energ Mat Sol C, 2013, 111:165-180.

收稿日期:2023-05-30

**Abstract: Objective** To understand the efficacy of an ethanol compound disinfectant in killing bacteria, *Candida albicans* and viruses, and to provide a scientific basis for selecting qualified and effective hand disinfectants for hand hygiene disinfection.

**Methods** Physical and chemical detection, carrier quantitative sterilization test, virus inactivation test and hand and skin disinfection field test were performed to assess the antiseptic effect of an ethanol compound disinfectant.

**Results** The pH value of the disinfectant was 7.49, the original solution contained 71.7% (v/v) ethanol and 0.42% hydrogen peroxide. The decline rate of the active ingredient content met the requirements of the virus inactivation stability test. After the effect time of 0.5min, the logarithmic values of killing *Staphylococcus aureus* ATCC6538, *Escherichia coli* 8099 and *Pseudomonas aeruginosa* ATCC15442 were all greater than 5.0, and the logarithmic values of killing *Candida albicans* ATCC10231 were all greater than 4.0. After the effect time of 0.5min, severe acute respiratory syndrome coronavirus 2 (SARS-CoV-2) and H1N1 (WSN) influenza viruses could be effectively inactivated. After the effect time of 1.0min, the poliovirus vaccine strain (PV-1) could be effectively inactivated. Avian influenza virus had strong resistance, and its inactivation time needed to be extended to 3 minutes. After 30 field tests of hand and skin disinfection, the logarithmic mean values of killing natural bacteria on hands and skin for 1.0min were 2.55 (1.36–2.91) and 2.50 (1.67–2.84) respectively.

**Conclusion** The disinfectant has stable performance, and can quickly kill bacteria and *Candida albicans* and effectively inactivate H1N1(WSN) influenza virus, SARS-CoV-2, poliovirus and avian influenza virus. It can be widely used for hand and skin disinfection, and reduce the incidence of infections.

**Keywords:** ethanol compound disinfectant; bacteria; *Candida albicans*; SARS-CoV-2 and other viruses; disinfection effect

卫生消毒是预防传染病传播的重要措施之一<sup>[1]</sup>,使用合格有效的消毒剂进行卫生消毒是关键<sup>[2-4]</sup>。依据相关标准<sup>[5-9]</sup>,本研究对一种乙醇和过氧化氢复方消毒液进行理化试验、定量杀菌试验、病毒灭活定量试验,同时进行手和皮肤消毒现场试验效果评价,现将研究结果报告如下。

## 1 材料与方法

**1.1 试验器材** 试验微生物为金黄色葡萄球菌(ATCC6538)、大肠杆菌(8099)、白色念珠菌(ATCC10231)和铜绿假单胞菌(ATCC15442)由中国军事医学科学院消毒中心提供;脊髓灰质炎病毒I型(PV-I)疫苗株、H1N1(WSN)流感病毒、H7N9 禽流感病毒(SARS-CoV-2)、非洲绿猴肾细胞(Vero-E6)和VERO细胞系RD细胞,由某研究所提供。新冠病毒灭活等试验在其P3实验室内完成;培养基和生化试剂:营养琼脂培养基、胰蛋白胨大豆琼脂培养基、沙堡琼脂培养基、3 g/L牛血清白蛋白和胰蛋白胨生理盐水稀释液(TPS),均为国内市售产品;中和剂为含0.1%硫代硫酸钠+0.5%吐温80+0.1%卵磷脂+0.1%甘氨酸组成;试验设备为生物安全柜、二氧化碳培养箱、培养箱、倒置显微镜、低温冰箱、液氮罐、离心机、细胞培养瓶、96孔培养板、移液器及一次性吸头等。待检测样品为一种乙醇复方消毒液,其有效成分为乙醇和过氧化氢为主要杀菌成分,并辅以冷萃植物提取液的复方消毒液。

**1.2 试验菌悬液制备** 按要求<sup>[10]</sup>分别取各试验菌株分离培养的典型菌落接种于普通营养琼脂培养基斜

面,白色念珠菌接种沙堡琼脂培养基斜面,于37℃培养24h。用胰蛋白胨生理盐水稀释液洗下菌苔,混匀并稀释配制菌悬液。试验时将菌悬液与等量0.3%的牛血清白蛋白作2倍稀释,确保回收菌数符合规范要求。病毒悬液制备<sup>[11]</sup>:将各试验病毒接种于细胞单层,经培养至3/4出现病变时,收获病毒,制备成滴度为10<sup>9</sup>TCD<sub>50</sub>/ml的病毒悬液,置于-80℃保存备用。

**1.3 含量与稳定性试验<sup>[5-7]</sup> 稳定性试验** 采用加速试验法:将包装完好待检测消毒液,置于54℃温箱中放置14d。分别检测放置前后的样品乙醇和过氧化氢含量,计算其下降率,同时用抵抗力高的脊髓灰质炎病毒I型(PV-I)疫苗株检测稳定前后病毒灭活效果。启用后使用有效期试验<sup>[12]</sup>:在选定的房间内使用手消毒产品。每天按5个时间段使用5次手消毒剂,每次时间间隔为1h左右,使用方法严格按照产品说明书要求。分别在设定的使用时间和使用至消毒剂余量至10%时,取样检测消毒液内含细菌菌落总数。

### 1.4 中和剂鉴定试验

**1.4.1 细菌和真菌中和剂鉴定载体定量试验<sup>[8]</sup>** 试验微生物为金黄色葡萄球菌ATCC6538和白色念珠菌ATCC10231,拟选中和剂为0.1%硫代硫酸钠、0.5%吐温80、0.1%甘氨酸和0.1%卵磷脂的TPS。试验在20℃恒温器中进行,分4组进行中和试验。第1组:将已预温盛有中和剂5.0ml试管内加入菌片,作用10min后,电动混匀20s,分别取1.0ml接种2个平皿,做活菌计数;第2组:将已预温盛有中和产物5.0ml试管内加入菌片,作用10min后,电动混匀20s,分别取1.0ml接种2个平皿,做活菌计数;第

3 组:将已预温盛有稀释液 5.0 ml 的试管内加入菌片,作用 10 min 后,电动混匀 20 s,分别取 1.0 ml 接种 2 个平皿,做活菌计数;第 4 组:分别取稀释液和中和剂各 1.0 ml,作用时间为 10 min。稀释后取样倾皿进行活菌计数,试验重复 3 次。

1.4.2 脊髓灰质炎病毒 I 型(PV-I)疫苗株[新冠病毒(SARS-CoV-2)和 H1N1(WSN)流感病毒]灭活中和剂鉴定试验<sup>[9,11]</sup> 试验微生物为脊髓灰质炎病毒 I 型(PV-I)疫苗株、新冠病毒(SARS-CoV-2)和 H7N9 禽流感病毒,中和剂为 0.1%硫代硫酸钠、0.5%吐温 80、0.1%甘氨酸和 0.1%卵磷脂的 TPS,脊髓灰质炎病毒 I 型(PV-I)疫苗株用终点稀释法测定病毒滴度,新冠病毒(SARS-CoV-2)和 H7N9 禽流感病毒用噬斑法测定病毒滴度。分组进行中和试验。第 1 组:将已预温盛有 0.98 ml 中和剂溶液的试管内加入 0.02 ml 病毒悬液,混匀,作用 10 min,用细胞培养液作 10 倍稀释,取样测定病毒滴度;第 2 组:将已预温盛有 0.98 ml 中和产物的试管内加入 0.02 ml 病毒悬液,混匀,作用 10 min,用细胞培养液作 10 倍稀释,取样测定病毒滴度;第 3 组:将已预温盛有维持液 0.98 ml 的试管内加入 0.02 ml 病毒悬液混匀,作用 10 min,用细胞培养液作 10 倍稀释,取样测定病毒滴度;第 4 组:将细胞加入未接种病毒的维持液内,置 36 °C ± 1 °C 二氧化碳培养箱内培养 3~5 d,观察细胞能否正常生长,记录试验结果。

1.5 载体定量杀菌试验<sup>[8]</sup> 试验在 20 °C 水浴条件下进行,在已预温的无菌试管内加入 5 ml 消毒液,将菌片加入试管内,迅速电动混匀并计时。作用至规定时间后,分别吸取 0.5 ml 混合液加入 4.5 ml 中和剂试管中混匀,中和作用 10 min,取样液 1.0 ml 作活菌计数培养,同时做阳性和阴性对照。计算杀灭对数值,试验重复 3 次。

## 1.6 病毒灭活试验

1.6.1 新型冠状病毒悬液定量灭活试验<sup>[9]</sup> 取 0.8 ml 消毒液于试管内,置 20 °C ± 1 °C 水浴 5 min,已加入有机干扰物 0.2 ml,分别作用至预定时间,取 0.1 ml 加入 0.9 ml 中和剂混匀作用 10 min,用不含小牛血清的细胞培养液做 10 倍系列稀释,取样 0.1 ml,用噬斑法测定病毒滴度;阳性对照组除用不含小牛血清的细胞培养液代替消毒剂外,其他操作同实验组,同时做阴性对照;试验选用正常细胞,加入细胞维持培养液,观察细胞生长状况。

1.6.2 甲型 H1N1 流感病毒和 H7N9 禽流感病毒悬液定量试验<sup>[9]</sup> 分别取 0.8 ml 消毒液样品加入无菌离

心管内,加入 0.2 ml H1N1、H7N9 禽流感病毒悬液,混匀计时,作用至预定时间,分别取 0.1 ml 加入到 0.9 ml 的中和剂中混匀,取样用噬斑法测定病毒滴度。阳性对照:取 0.8 ml 细胞维持培养液加入试管内,再加入 0.2 ml H1N1、H7N9 禽流感病毒,与消毒液组处理相同时间后,采用噬斑法测定病毒滴度。同时阴性对照:试验用细胞,加入细胞维持培养液,观察细胞生长状况。

1.6.3 脊髓灰质炎病毒 I 型病毒灭活试验<sup>[9,11]</sup> 在 20 °C 条件下进行试验,首先对病毒悬液和待检消毒液原液进行恒温 5 min。取 0.1 ml 有机干扰物和 0.1 ml 病毒混匀(保证消毒体系中 BSA 的浓度为 0.3%) 5 min,再加入 0.8 ml 消毒液混匀,分别作用至预定时间。取 0.1 ml 混合液 + 0.9 ml 中和剂混匀作用 10 min,用不含小牛血清的细胞培养液做 10 倍系列稀释,取样用终点稀释法进行病毒滴度测定,每天观察记录试验结果。阳性(病毒)对照组:试验中除用不含小牛血清的细胞培养液代替消毒剂外,其他操作同试验组。

1.7 手和皮肤消毒效果现场试验<sup>[12-13]</sup> 选择工作人员 30 人次手(皮肤)为受试者。消毒前,受试者一侧手(皮肤)相互充分搓擦后进行消毒前采样为对照组。取适量免洗手消毒液原液对另一侧手(皮肤)进行擦拭消毒 1.0 min 后进行试验组采样。采用棉拭涂抹法进行采样,用无菌棉拭蘸湿含中和剂的采样液对手指屈面按规范要求进行涂抹采样。将采样棉拭头无菌剪入含 10 ml 中和剂试管内,经充分振荡洗脱,取洗脱液进行接种培养,作活菌计数,计算杀灭对数值。

## 2 结果

2.1 稳定性试验 该消毒液 pH 值为 7.49,原液乙醇含量为 71.7%(v/v)、过氧化氢含量为 0.42%,置 54 °C 14 d,乙醇下降率为 0.56%,过氧化氢下降率为 4.76%,符合化学方法稳定性标准要求;稳定前后的消毒液作用 1.0 min 和 1.5 min 后对脊髓灰质炎病毒 I 型(PV-I)疫苗株的灭活效果均>4.0。该消毒剂开瓶后使用有效期为 60 d,符合产品说明书要求。

## 2.2 中和剂鉴定试验

2.2.1 金黄色葡萄球菌 ATCC6538 鉴定试验 第 1 组为 360 CFU/片,第 2 组为 368 CFU/片,第 3 组为 401 CFU/片,第 4 组无菌落生长,组间误差率为 4.34%,所选中剂符合要求;白色念珠菌 ATCC10231 鉴定试验结果,第 1 组为 463 CFU/片,第 2 组为 413 CFU/片,第 3 组为 371 CFU/片,第 4 组无菌落生长。组间误差率为 7.61%,所选中剂符合要求,见表 1。



表 1 细菌和真菌中和剂鉴定载体定量试验结果(CFU/片)					
微生物类别	第 1 组	第 2 组	第 3 组	第 4 组	误差率(%)
金黄色葡萄球菌 ATCC6538	360 310~400	368 310~418	401 388~415	0	4.34
白色念珠菌 ATCC10231	463 435~500	413 383~445	371 325~413	0	7.61

注:①试验温度 19℃~21℃,阴性对照无菌落生长;② 试验重复 3 次取均值。

2.2.2 中和剂鉴定悬液定量试验 新型冠状病毒悬液 第 1 组均值为 5.85,第 2 组均值为 5.84,第 3 组均值为 5.95,第 4 组细胞生长正常,组间误差率为 0.79%,所选中和剂符合要求。H7N9 禽流感病毒悬液第 1 组均值为 6.26,第 2 组均值为 6.30,第 3 组均值为 6.27,第 4 组细胞生长正常,组间误差率为 0.27%,所选中和剂符合要求。脊髓灰质炎病毒 I 型疫苗株病毒悬液第 1 组均值为 5.80,第 2 组均值为 6.35,第 3 组均值为 6.50,第 4 组细胞生长正常,组间误差率为 4.45%,所选中和剂符合要求,见表 2。

表 2 中和剂鉴定病毒悬液定量试验结果					
病毒类别	第 1 组 (均值及范围)	第 2 组 (均值及范围)	第 3 组 (均值及范围)	第 4 组	误差(%)
新型冠状病毒	5.85 (5.81~5.86)	5.84 (5.78~5.88)	5.95 (5.94~5.97)	细胞正常生长	0.79
H7N9 禽流感 疫苗株	6.26 (6.20~6.33)	6.30 (6.20~6.36)	6.27 (6.20~6.32)	细胞正常生长	0.27
脊髓灰质炎病毒 I 型疫苗株	5.80 (5.5~6.23)	6.35 (6.23~6.5)	6.50 (6.23~6.77)	细胞正常生长	4.45

注:①试验温度 19℃~21℃,阴性对照细胞正常生长,试验重复 3 次取均值;② 部分病毒灭活试验委托某 P3 实验室完成。

2.3 定量杀菌试验 其原液作用 0.5 min 后,对金黄色葡萄球菌 ATCC6538、大肠杆菌 8099、铜绿假单胞菌 ATCC15442 的杀灭对数值均大于 5.0,对白色念珠菌 ATCC10231 的杀灭对数值均大于 4.0,见表 3。

表 3 杀灭细菌和真菌效果				
微生物名称	阳性对照	作用不同时间(min)杀灭对数值(对数均值及范围)		
	(对数均值及范围)	0.5	1.0	1.5
金黄色葡萄球菌 ATCC6538	6.21 6.08~6.38	5.19 5.07~5.37	6.21 6.08~6.38	6.21 6.08~6.38
大肠杆菌 8099	6.19 6.06~6.33	6.19 6.06~6.33	6.19 6.06~6.33	6.19 6.06~6.33
铜绿假单胞菌 ATCC15442	6.18 6.06~6.33	6.18 6.06~6.33	6.18 6.06~6.33	6.18 6.06~6.33
白色念珠菌 ATCC10231	6.15 6.07~6.21	4.74 4.64~4.83	6.15 6.07~6.21	6.15 6.07~6.21

注:①试验温度 19℃~21℃,阴性对照无菌落生长;② 试验重复 3 次取均值。

2.4 灭活病毒试验 原液作用 0.5 min 后,可有效灭活新冠病毒和甲型 H1N1 流感病毒,作用 1.0 min 后,

可有效灭活脊髓灰质炎病毒 I 型(PV-I)疫苗株,灭活禽流感病毒需延长至 3.0 min,见表 4。

表 4 不同病毒灭活的效果				
病毒名称	对照对数均值 及范围	作用不同时间(min)杀灭对数值		
		0.5	1.0	1.5
新型冠状病毒 (SARS-CoV-2)	5.95 5.94~5.97	>4.10 >(4.09~4.12)	>4.10 >(4.09~4.12)	>4.10 >(4.09~4.12)
H1N1 (WSN) 流感病毒	7.18 7.13~7.20	>4.33 >(4.28~4.35)	>4.33 >(4.28~4.35)	>4.33 >(4.28~4.35)
脊髓灰质炎病毒	6.68 6.62~6.77	2.41 2.29~2.61	4.36 4.12~4.54	5.04 4.96~5.16
I 型(PV-I)疫苗株	6.25	1.5 1.06	3.0 >4.4	4.5 >4.4
H7N9 禽流感 疫苗株	6.15~6.36	1.03~1.09	>(4.3~4.51)	>(4.3~4.51)

注:①试验温度 19℃~21℃,阴性对照细胞正常生长,试验重复 3 次取均值。②H1N1(WSN)流感病毒检测极限为 lgTCID<sub>50</sub>/ml(2.85);新冠病毒和 H7N9 禽流感检测极限均为 lgTCID<sub>50</sub>/ml(1.85);部分病毒灭活试验委托某 P3 实验室完成。

2.5 手和皮肤现场试验结果 经 30 人次现场消毒试验结果表明:该消毒液原液作用 1.0 min 后对手上的自然菌杀灭对数均值为 2.55(1.36~2.91),作用 1.0 min 后对皮肤上的自然菌杀灭对数均值为 2.50(1.67~2.84)。

### 3 讨论

3.1 使用合格有效的手消毒剂进行卫生消毒是切断病原微生物感染的有效措施 有研究报道手污染是导致医院感染的主要原因之一<sup>[14-15]</sup>,因此做好手卫生是预防医院感染的重要措施之一。选择合适有效的手消毒剂并正确使用,可提高手卫生效果,降低手携带病原微生物导致的疾病传播<sup>[16]</sup>。目前,用于手卫生消毒剂的手消毒剂比较多,如三氯生洗手液,氯己定洗手液,含碘类手消毒剂和含醇类手消毒剂等。乙醇消毒液,75%乙醇俗称酒精,是医疗机构使用比较多的消毒剂,被广泛地应用于皮肤消毒、手消毒、医疗器械和一般物体表面消毒,对细菌繁殖体具有良好的快速杀灭效果。有报道 75%的酒精用于皮肤消毒取得满意的效果<sup>[17]</sup>,酒精对重症监护病房物体表面耐碳青霉烯类肠杆菌具有消毒效果,酒精消毒湿巾及不同的载体消毒剂均符合消毒要求<sup>[18]</sup>,乙醇联合葡萄糖酸氯己定手消毒液用于重症监护室医护人员手部消毒取得满意的消毒效果<sup>[19]</sup>;本研究是乙醇与过氧化氢的复方消毒液,试验结果表明:该消毒液性能稳定,有效期为 1 年,开瓶使用有效期试验结果为 60 d,对细菌繁殖体和真菌有快速杀灭效果。原液作用 0.5 min 后,有效杀灭金黄色葡萄球菌 ATCC6538、大肠杆菌 8099 和铜绿假单胞菌 ATCC15442,作用 1.0 min 能杀灭白色念珠菌

ATCC10231。经 30 人次对手和皮肤消毒现场试验,原液作用 1.0 min 对手和皮肤上的自然菌杀灭对数均大于 1.36。因此,使用该乙醇复方消毒液能够快速消毒手和皮肤,降低经手引起的传染病和医院感染的发生。

3.2 关于乙醇消毒液灭活亲水性病毒有争议 一般情况下,酒精可以完全灭活亲脂性病毒。如新型冠状病毒(SARS-CoV-2)、H1N1(WSN)流感病毒、禽流感、乙型肝炎、SRAS 病毒等,然而对亲水性病毒不能灭活,如:甲型肝炎病毒、脊髓灰质炎病毒、柯萨奇病毒、埃可病毒、诺如病毒和新型肠道病毒等无包膜的病毒灭活无效。新修订的 GB 27950-2020《手消毒剂通用要求》<sup>[20]</sup>增加了病毒灭活指标,凡手消毒剂使用说明书标注对病毒有灭活效果,必须做病毒灭活试验。关于病毒灭活方法研究比较多。有人对噬菌体和脊髓灰质炎病毒灭活效果进行了比较<sup>[21]</sup>,国内外有人用对肠道病毒 HE71、PV1 型、柯萨奇病毒 A7 和 B5 等毒株进行病毒灭活试验<sup>[14]</sup>,目前我们国家颁布的消毒技术规范(2002 年版)是以脊髓灰质炎疫苗株作为病毒灭活的指标毒株。有报道 90%以上乙醇对脊髓灰质炎病毒有灭活效果<sup>[22]</sup>,另外有报道 80%以上的酒精可灭活脊髓灰质炎病毒,德国<sup>[14]</sup>等国家对病毒灭活效果研究大多数是以乙醇和磷酸等复方消毒剂可以灭活病毒<sup>[14]</sup>。国内以乙醇和过氧化氢为主要杀菌成分,并辅以冷萃植物提取液的复方消毒液研究病毒的灭活效果鲜见报道。该消毒液作用 0.5 min 后,可完全灭活 H1N1(WSN)流感病毒和新冠病毒,作用 1.0 min 后,可灭活脊髓灰质炎病毒 I 型(PV-1)疫苗株,符合手和皮肤消毒标准要求,然而有效灭活禽流感亲脂性病毒疫苗株需要延长至 3.0 min,表明其抵抗力高于脊髓灰质炎病毒,这与报道<sup>[22]</sup>的禽流感抵抗力比较高的结果一致,关于病毒灭活的检测方法有待进一步研究。

综上,乙醇复方消毒液,其有效成分为乙醇和过氧化氢为主要杀菌成分,并辅以冷萃植物提取液,性能稳定,对手和皮肤无刺激性,还有润肤的作用。对细菌繁殖体、白色念珠菌有快速杀灭效果,同时对脊髓灰质炎病毒等亲水性病毒亦有快速灭活效果,由于医疗机构感染的病原体的不可预知性,应用该消毒液可以安全有效地灭活亲水性病毒,可广泛应用于手卫生消毒和皮肤消毒,对预防控制经手引起的感染有非常重要的现实意义。

## 参考文献

[1] 周延慧,袁妍,董延茂,等. 新冠病毒疫情下常见消毒剂的研究与应用进展[J].化工新型材料, 2021, 49(11):36-40.

- [2] 张兵,郭会敏,杨红丽,等. 新型冠状病毒(SARS-CoV-2)肺炎疫情不同消毒剂消毒效果的应用现状[J].中西医结合护理(中英文), 2020, 6(10):226-230.
- [3] 国家卫生健康委员会. 医务人员手卫生规范:WS/T 313-2019[S].北京:中国标准出版社,2019:2-3.
- [4] 国家卫生健康委员会. 人群聚集场所手卫生规范:WS/T 699-2020[S].北京:中国标准出版社,2020:3.
- [5] 国家标准化管理委员会,国家市场监督管理总局. 消毒剂稳定性评价方法要求:GB/T 38499-2020[S].北京:中国标准出版社, 2020:3-5.
- [6] 国家标准化管理委员会,国家市场监督管理总局. 醇类消毒剂卫生要求:GB/T26373-2020[S].北京:中国标准出版社,2020:1-4.
- [7] 国家标准化管理委员会,国家市场监督管理总局. 过氧化物类消毒液卫生要求:GB/T26371-2020[S].北京:中国标准出版社, 2020:2-5.
- [8] 国家标准化管理委员会,国家市场监督管理总局. 消毒剂实验室杀菌效果检验方法:GB/T38502-2020[S].北京:中国标准出版社,2020:3-15.
- [9] 国家卫生健康委员会. 新型冠状病毒(SARS-CoV-2)消毒效果实验室评价标准,WS/T 775-2020[S].北京:中国标准出版社, 2020:2-5.
- [10] 国家卫生健康委员会. 消毒试验用微生物要求.WS / T 683-2020[S].北京:中国标准出版社,2020:1-5.
- [11] 中华人民共和国卫生部. 消毒技术规范[S].北京:中国标准出版社,2020:1-6.
- [12] 国家标准化管理委员会,国家市场监督管理总局. 手消毒剂通用要求:GB 27950-2020[S].北京:中国标准出版社,2020:1-4.
- [13] 国家标准化管理委员会,国家市场监督管理总局. 皮肤消毒剂通用要求:GB 27951-2021[S].北京:中国标准出版社,2021:2-10.
- [14] 陆烨,李晔,蔡冉,等. 手消毒剂对肠道病毒灭活效果研究进展[J].中国感染控制杂志,2020,19(1):1-5.
- [15] 匡雯,盛建琴,姚玉宇. 实施三级管理及培训对医院感染管理效果研究[J].实用预防医学,2023,20(1):122-125.
- [16] 伏洁. 手卫生与新生儿医院内感染的预防[J].中国医刊, 2013, 63(11):13-14.
- [17] 陈晓芸,董锐. 三种皮肤消毒剂的消毒效果比较[J].中国消毒学杂志,2020,37(2):92-94.
- [18] 钟秋彤,张显勇,李云志,等. 三种消毒湿巾消毒效果观察[J].中国消毒学杂志,2021,38(5):324-326.
- [19] 唐杰. 乙醇联合葡萄糖酸氯己定手消毒液用于重症监护室医护人员手部消毒效果分析[J].中国实用乡村医生杂志,2021, 28(8):52-54.
- [20] 国家标准化管理委员会,国家市场监督管理总局. 手消毒通用要求:GB 27950-2020[S].北京:中国标准出版社,2020:1-3.
- [21] 魏兰芬,苏裕心,李杰,等. 过氧化氢-乙醇消毒液对噬菌体和脊髓灰质炎病毒灭活效果的比较[J].中国消毒学杂志,2022, 39(5):321-323.
- [22] 钟显文,张磊,刘哲,等. 乙醇对脊髓灰质炎病毒的灭活效果及对病毒超微结构影响的研究[J].中国消毒学杂志,2019,36(4): 246-249.

收稿日期:2023-05-30