

DOI: 10. 12138/j. issn. 1671-9638. 20218423

· 论 著 ·

两步法与六步法卫生手消毒的效果比较: 一项随机对照交叉试验

张翔¹, 胡学锋², 刘红梅³, 臧凤¹, 陈文森¹

[1. 南京医科大学第一附属医院(江苏省人民医院)感染管理处, 江苏 南京 210029; 2. 江苏国际旅行卫生保健中心(南京海关口岸门诊部)疾病监测科, 江苏 南京 210019; 3. 如东县人民医院感染管理科, 江苏 如东 226400]

[摘要] **目的** 探讨简化版两步法卫生手消毒与《WHO 医疗机构手卫生指南》推荐的六步法卫生手消毒对医务人员手部自然菌的去除效果有无差异。**方法** 采用随机对照交叉试验方法对某三级甲等综合性医院的 32 名临床医护人员进行随机分组, 试验组采用两步法, 对照组采用六步法, 前后两个阶段相互交叉进行试验, 间隔一天洗脱期, 比较卫生手消毒前后两组医务人员手部自然菌的平均杀灭对数值。**结果** 试验组与对照组医务人员卫生手消毒后的平均杀灭对数值均 >1 , 消毒效果均合格, 两组医务人员卫生手消毒后菌落数下降量均有统计学意义(均 $P<0.001$); 比较两种卫生手消毒方法对细菌的平均杀灭对数值, 差异无统计学意义($P=0.973$)。**结论** 两步法卫生手消毒与六步法卫生手消毒效果一致, 且两步法耗时更短, 效率更高, 值得临床推广。

[关键词] 手卫生; 依从性; 两步法; 六步法; 揉搓方法; 随机对照交叉试验; 杀灭对数值

[中图分类号] R197.323⁺4

Efficacy of two-step and six-step hygienic hand disinfection: a randomized controlled cross-over trial

ZHANG Xiang¹, HU Xue-feng², LIU Hong-mei³, ZANG Feng¹, CHEN Wen-sen¹ (1. Department of Infection Management, The First Affiliated Hospital of Nanjing Medical University [Jiangsu Province Hospital], Nanjing 210029, China; 2. Department of Disease Surveillance, Jiangsu International Travel Healthcare Center [Nanjing Customs District Port Clinic], Nanjing 210019, China; 3. Department of Infection Management, Jiangsu Rudong County People's Hospital, Rudong 226400, China)

[Abstract] **Objective** To explore whether there is any difference between the simplified two-step hygienic hand disinfection and the six-step hygienic hand disinfection method recommended in the *WHO guidelines for hand hygiene in health care*. **Methods** 32 clinical health care workers (HCWs) in a tertiary general hospital were grouped randomly by randomized controlled cross-over trial, two-step method was adopted in trial group and six-step method was adopted in control group, trial was crossly conducted with each other between two periods, with an interval of one day, the average killing logarithm of natural bacteria on hands of two groups of HCWs before and after hygienic hand disinfection was compared. **Results** The average killing logarithm values after HCWs' hygienic hand disinfection in trial group and control group were both >1 , disinfection effect were both qualified, the decrease of colony number after hygienic hand disinfection of HCWs in two groups were both statistically significant (both <0.001); there was no significant difference in the average killing logarithm of bacteria between two kinds of hygienic hand disinfection ($P=0.973$). **Conclusion** The effect of two-step hygienic hand disinfection is the same as that of six-step hygienic hand disinfection, two-step method takes less time and has higher efficiency, which is worthy of clinical

[收稿日期] 2021-05-20

[基金项目] 2020 年度江苏省医院管理创新研究立项课题(JSYGY-3-2020-232); 卫生发展研究中心感控循证研究项目(2020-53); 江苏省人民医院临床能力提升项目(JSPH-MB-2020-10)

[作者简介] 张翔(1982-), 男(汉族), 安徽省淮南市人, 助理研究员, 主要从事医院感染管理与传染病防控研究。

[通信作者] 陈文森 E-mail: wenshenchen@njmu.edu.cn

cal promotion.

[Key words] hand hygiene; compliance; two-step method; six-step method; rubbing method; randomized controlled cross-over trial; killing logarithm

手卫生是国际公认的预防和控制医院感染最简便、最有效、最经济的措施之一^[1]。2009 年,世界卫生组织(WHO)发布了《WHO 医疗机构手卫生指南》^[1],同年底,我国结合国情制定颁布了行业标准《医务人员手卫生规范》,并采用了《WHO 医疗机构手卫生指南》推荐的手卫生六步揉搓步骤。然而,实际执行过程中医务人员手卫生依从性普遍较低,完成整个六步揉搓法的依从性更低,并且很难保证达到规定的揉搓时间^[2-7]。Tschudin-Sutter 等^[8]对简化的三步法手卫生揉搓技术与 WHO 推荐的六步法手卫生揉搓技术进行研究,得出两种方法对手部自然菌清除效果相同的结论,且三步法手卫生的依从性高于六步法。本团队在此研究的基础上,进一步简化揉搓步骤,并缩短揉搓时间,将其与六步法的效果进行比较,了解两种方法在自然状态下对医务人员手部自然菌的减少效果是否存在差异。

1 对象与方法

1.1 研究对象 选择 2020 年 12 月某三级甲等综合性医院 32 名临床医护人员为研究对象,排除标准为手部皮肤有炎症、破溃者,对乙醇类手消毒剂有过敏史者。该研究已获该院伦理委员会批准(批号:2020-SR-069),并且已在中国临床试验注册中心注册(注册号:ChiCTR2000040142)。

1.2 研究方法 采用交叉试验方法将研究对象随机分为 2 组,试验组(两步法)和对照组(六步法)分前后两个阶段相互交叉进行,第一阶段完成,经过一天洗脱期后,将试验组与对照组对调,步骤与方法同第一阶段,见图 1。

1.2.1 消毒前采样 研究员待受试者手部接触周围环境后,准备手卫生之前开始现场试验,试验时详细告知受试者步骤及要求。首先,受试者双手需仔细对搓使双手细菌分布均匀;然后,研究员使用沾有无菌采样液(磷酸缓冲盐溶液,PBS)的棉拭子采集受试者左手的全部表面(包括正反面、指缝及指甲缝),采样时注意适度均匀用力且边采边转动棉拭子;最后,按照规范要求将棉拭子采集标本投入 10 mL 采样液试管中,完成消毒前基线采样。

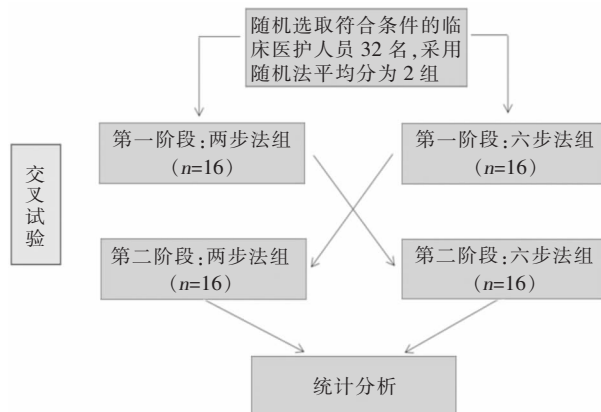


图 1 随机交叉试验步骤

Figure 1 Randomized cross-over trial procedure

1.2.2 揉搓方法 两组均使用 3M™ Avagard™ 速干手消毒剂,每次充分按压取液装置 2 次,共计约 3.2 mL。两步法揉搓步骤包括:第一步,让消毒剂覆盖手部所有表面(根据自己的判断,不必刻意揉搓);第二步,左右手指尖交替在手掌心旋转揉搓,两步揉搓时间共计 10 s,见图 2。六步法则按照《WHO 医疗机构手卫生指南》^[1]的推荐进行揉搓,六步揉搓时间共计 30 s,见图 3。两种揉搓方法完成后,待消毒剂继续作用至 1 min 再采样。总消毒时间即从完成双手消毒剂涂抹时开始计时,至 1 min 止。

1.2.3 消毒后采样 消毒完成后,使用含中和剂(成分为 0.3%卵磷脂,3%吐温 80,PBS 配制而成)的棉拭子对受试者右手进行采样,采样方法同左手基线采样。

1.2.4 接种培养方法 采样后使用振荡器将标本充分混匀,并分别从每份标本中取 2 份 1 mL 待检标本接种于营养琼脂平皿内,即每份标本均同时接种 2 个平行平皿。置于 36℃ ± 1℃ 恒温箱培养 48 h,计数菌落数。

1.3 统计学方法 应用 STATA 软件进行统计学分析,正态分布的计量资料采用组间 *t* 检验,非正态的计量资料采用 Wilcoxon 秩和检验,计数资料采用卡方检验, $P \leq 0.05$ 为差异有统计学意义。



图 2 两步法卫生手消毒的揉搓步骤

Figure 2 Two-step hygienic hand disinfection rubbing method



图 3 WHO 六步法卫生手消毒揉搓步骤

Figure 3 WHO six-step hygienic hand disinfection rubbing method

2 结果

2.1 一般资料 32 名受试者中,男性 14 名,女性 18 名;医生 15 名,护士 17 名;受试者年龄为 22~56 岁,中位数 36 岁;受试者工龄为 1~34 年,中位数 5 年,两组患者性别、职业、年龄及工龄等资料比较,差异均无统计学意义(均 $P > 0.05$)。

2.2 两种卫生手消毒揉搓方法的消毒效果 两步法和六步法卫生手消毒后细菌菌落平均杀灭对数值均 > 1 ,表明两组方法的消毒效果均合格;两种揉搓方法消毒前后的细菌菌落比较,差异均有统计学意义($P < 0.001$)。见表 1。

表 1 两种手卫生消毒揉搓方法的消毒效果

Table 1 Disinfection efficacy of two kinds of hand disinfection rubbing method

组别	消毒前菌落数对数值	消毒后菌落数对数值	杀灭对数值	P
试验组 (两步法)	2.39 (2.11-2.77)	0.5 (0-1.3)	1.6 (1.37-2.24)	< 0.001
对照组 (六步法)	2.28 (1.95-2.8)	0 (0-1)	1.8 (1.48-2.19)	< 0.001

注:细菌菌落数对数值及杀灭对数值均用中位数与四分位间距表示。

2.3 两种卫生手消毒揉搓方法的杀菌效果比较 对手部自然菌的平均杀灭对数值,两步揉搓法和六步揉搓法比较,差异无统计学意义($P = 0.973$)。见图 4。

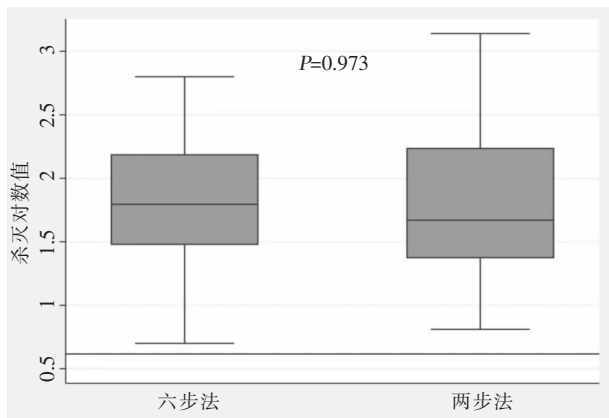


图 4 两种卫生手消毒揉搓方法对手部自然菌的平均杀灭对数值比较

Figure 4 Comparison of killing logarithm of hand natural bacteria between two kinds of hand hygiene rubbing methods

3 讨论

尽管手卫生对于预防和控制医院感染的作用得到了国际上的公认,但是手卫生依从性始终普遍较低,尤其是完成整个六步揉搓的依从性则更低,这种情况在经济欠发达国家和地区尤为明显^[1]。Tschudin-Sutter 等^[9]研究简化的三步法与 WHO 六步法手卫生揉搓技术的差异,得出了两种揉搓方法对手部自然菌的清除效果没有差异的结论,且简化三步法的手卫生依从性高于六步法。此外,在 Tschudin-Sutter 等^[8]另一项研究中,还得出简化的三步法对手部人工染菌的清除效果优于六步法。Tschudin-Sutter 的两项研究^[8-9],仅仅是简化了手卫生的揉搓步骤,总揉搓时间不变,均为 30 s。有研究^[10]证明,减少手部揉搓时间,可增加手卫生的频率和依从性。另有研究^[11]证明,在临床环境中,手卫生使用 15 s 与使用 30 s 手部揉搓时间对手部细菌的清除效果相当。

以往的研究基本都是基于减少手卫生时的揉搓步骤或者减少手部揉搓时间,本研究在前人研究的基础之上进一步创新性地同时简化了手卫生揉搓步骤与揉搓时间——将揉搓步骤简化到两步;将揉搓时间缩短至 10 s,仅为 WHO 推荐揉搓时间的 1/3。本研究显示,在自然状态下,两步法与六步法卫生手消毒对手部自然菌的清除效果相当,且两步法除简

化了步骤外,其揉搓时间也大大缩减,因此可能会提高手卫生依从率,也更利于在实际工作中推广。

通常所指的手卫生包括洗手和卫生手消毒。一般情况下,当手部有明显污染物时,推荐洗手^[12],洗手时可通过六步法机械性摩擦配合洗手液有效去除手部污染物,此时一步都不能少;当手部无肉眼可见污染物时,推荐使用手消毒剂进行卫生手消毒代替洗手^[12],此时双手通过六步法机械性摩擦去除污染物的意义就没那么大,关键是要确保手消毒剂能够全部覆盖手部皮肤及指甲(包括指甲缝),并作用一定的时间。

关于本研究中的几点设计说明如下:①简化版两步法保留揉搓指尖步骤,而未采用更为简化的仅使手消毒剂覆盖于手部全表面的一步法,主要考虑到指甲缝里更容易藏污纳垢,省去揉搓指尖消毒可能不够彻底^[13]。②在两种揉搓方法完成后,消毒剂仍继续作用至 1 min 再采样,主要原因包括两点:第一,《手消毒剂通用要求》^[14]《消毒技术规范》^[15]及研究采用的手消毒剂说明书中均明确指出,卫生手消毒时取适量的手消毒剂于手心,双手互搓使消毒剂均匀涂布手部每个部位,作用 1 min。第二,尽管《医务人员手卫生规范》^[12]中提及卫生手消毒时应揉搓双手不得少于 15 s 至手部干燥,但此方法消毒剂作用时间不利于标准化,且与《手消毒剂通用要求》^[14]及《消毒技术规范》^[15]中规定的消毒剂需作用 1 min 存在出入,因此本研究未采用该做法。③充分按压取液装置 2 次共取液约 3.2 mL,因为对于一双正常大小成年亚洲男性的手而言,1 次充分按压的取液量是不够的。④研究对象为临床医护人员,且在自然工作状态下进行卫生手消毒前后的手部微生物样本采集,更能真实地反映实际情况。

本研究存在以下的局限:①虽然市面上常见的手消毒剂均以乙醇为主要成分,但是仍存在一部分其他类型如季铵盐类手消毒剂,因此本研究仅代表使用以乙醇为主要成分的速干手消毒剂的情况。②未开展多中心、多品牌的手消毒剂试验,因此外推性受限。③尽管《手消毒剂通用要求》^[14]《消毒技术规范》^[15]与产品说明书都要求消毒剂至少作用手部 1 min,但实际临床工作中很难做到,而《医务人员手卫生规范》^[12]中提到“至少揉搓 15 s 至干燥”的实操性更强,这也是本研究后期推广的局限之一。

目前,正值新型冠状病毒肺炎疫情全球大流行,疫情防控除了需要做好呼吸道保护以外,做好手卫生也同样重要^[16-17],且新型冠状病毒对以乙醇为主要成分的手消毒剂十分敏感,因此采用简化的两步法卫生手消毒,可能会提高手卫生依从性,对于疫情防控及常规的医院感染防控均十分有利。

[参 考 文 献]

- [1] World Health Organization. WHO guidelines on hand hygiene in health care[EB/OL]. [2021 - 04 - 20]. <https://apps.who.int/iris/handle/10665/44102>.
- [2] Tschudin-Sutter S, Sepulcri D, Dangel M, et al. Compliance with the World Health Organization hand hygiene technique: a prospective observational study[J]. *Infect Control Hosp Epidemiol*, 2015, 36(4): 482 - 483.
- [3] Stewardson AJ, Iten A, Camus V, et al. Efficacy of a new educational tool to improve handrubbing technique amongst healthcare workers: a controlled, before-after study[J]. *PLoS One*, 2014, 9(9): e105866.
- [4] Tschudin-Sutter S, Frei R, Dangel M, et al. Effect of teaching recommended World Health Organization technique on the use of alcohol-based hand rub by medical students[J]. *Infect Control Hosp Epidemiol*, 2010, 31(11): 1194 - 1195.
- [5] Pittet D, Hugonnet S, Harbarth S, et al. Effectiveness of a hospital-wide programme to improve compliance with hand hygiene. Infection control programme[J]. *Lancet*, 2000, 356(9238): 1307 - 1312.
- [6] Lambe KA, Lydon S, Madden C, et al. Hand hygiene compliance in the ICU: a systematic review[J]. *Crit Care Med*, 2019, 47(9): 1251 - 1257.
- [7] Vikke HS, Vittinghus S, Giebner M, et al. Compliance with hand hygiene in emergency medical services: an international observational study[J]. *Emerg Med J*, 2019, 36(3): 171 - 175.
- [8] Tschudin-Sutter S, Sepulcri D, Dangel M, et al. Simplifying the World Health Organization protocol: 3 steps versus 6 steps for performance of hand hygiene in a cluster-randomized trial[J]. *Clin Infect Dis*, 2019, 69(4): 614 - 620.
- [9] Tschudin-Sutter S, Rotter ML, Frei R, et al. Simplifying the WHO 'how to hand rub' technique: three steps are as effective as six-results from an experimental randomized crossover trial[J]. *Clin Microbiol Infect*, 2017, 23(6): 409. e1 - 409. e4.

- [10] Kenters N, Eikelenboom-Boskamp A, Hines J, et al. Product dose considerations for real-world hand sanitiser efficacy[J]. *Am J Infect Control*, 2020, 48(5): 503 - 506.
- [11] Harnoss JC, Dancer SJ, Kaden CF, et al. Hand antiseptics without decreasing efficacy by shortening the rub-in time of alcohol-based handrubs to 15 seconds[J]. *J Hosp Infect*, 2020, 104(4): 419 - 424.
- [12] 中华人民共和国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, 2020.
- [13] Pires D, Bellissimo-Rodrigues F, Soule H, et al. Revisiting the WHO "how to handrub" hand hygiene technique: fingertips first? [J]. *Infect Control Hosp Epidemiol*, 2017, 38(2): 230 - 233.
- [14] 中华人民共和国国家市场监督管理总局, 中华人民共和国国家标准化管理委员会. 手消毒剂通用要求: GB 27950—2020 [S]. 北京: 中国标准出版社, 2020.
- [15] 中华人民共和国国家卫生健康委员会. 卫生部关于印发《消毒技术规范》(2002 年版)的通知: 卫法监发〔2002〕282 号[EB/OL]. (2006 - 02 - 09)[2021 - 04 - 20]. <http://www.nhc.gov.cn/wjw/gfxwj/201304/3a0121cba422455b93307f070b099cf2.shtml>.
- [16] World Health Organization. Save lives: clean your hands-in the context of COVID-19[EB/OL]. (2020 - 04 - 05)[2021 - 04 - 20]. <https://www.who.int/publications/m/item/save-lives-clean-your-hands-in-the-context-of-covid-19>.
- [17] World Health Organization. Recommendations to member states to improve hand hygiene practices to help prevent the transmission of the COVID-19 virus[EB/OL]. (2020 - 04 - 01)[2021 - 04 - 20]. <https://www.who.int/publications/i/item/recommendations-to-member-states-to-improve-hand-hygiene-practices-to-help-prevent-the-transmission-of-the-covid-19-virus>.

(本文编辑:汪要望、左双燕)

本文引用格式:张翔,胡学锋,刘红梅,等. 两步法与六步法卫生手消毒的效果比较:一项随机对照交叉试验[J]. 中国感染控制杂志, 2021, 20(9): 827 - 831. DOI: 10. 12138/j. issn. 1671 - 9638. 20218423.

Cite this article as: ZHANG Xiang, HU Xue-feng, LIU Hong-mei, et al. Efficacy of two-step and six-step hygienic hand disinfection: a randomized controlled cross-over trial[J]. *Chin J Infect Control*, 2021, 20(9): 827 - 831. DOI:10. 12138/j. issn. 1671 - 9638. 20218423.