

DOI: 10. 12138/j. issn. 1671—9638. 20233176

· 论 著 ·

## “3 步揉搓法”在新冠隔离病区医护人员脱摘防护用品过程中的效果评价

胡正翠<sup>1</sup>, 李 爽<sup>2</sup>, 张 伟<sup>3</sup>, 薛 倩<sup>1</sup>, 陈 怡<sup>1</sup>

(海军军医大学第一附属医院 1. 感染科; 2. 感控科; 3. 呼吸科, 上海 200433)

**[摘要]** **目的** 探讨“3 步揉搓法”在新冠隔离病区医护人员脱摘防护用品过程中的效果。**方法** 选取 2022 年 4—6 月参加上海市某三级甲等医院隔离病房支援的临床一线医护人员 35 人, 在脱摘防护用品前, 每名医护人员分别进行“3 步揉搓法”、“6 步揉搓法”两种卫生手消毒法各 1 次, 比较两种方法卫生手消毒前后最外层手套正面、背面、指缝 3 处标本新型冠状病毒核酸检测结果。**结果** 两种卫生手消毒法消毒前后的最外层手套表面新型冠状病毒核酸检测结果比较, 差异有统计学意义(均  $P < 0.05$ )。“6 步揉搓法”卫生手消毒后最外层手套表面新型冠状病毒核酸检测阳性率为 4.76% (5/105), “3 步揉搓法”卫生手消毒后最外层手套表面新型冠状病毒核酸检测阳性率为 5.71% (6/105), 两组比较差异无统计学意义( $P > 0.05$ )。使用“3 步揉搓法”时的手卫生规范率(91.43%)高于使用“6 步揉搓法”时的手卫生规范率(77.14%), 差异有统计学意义( $P = 0.02$ )。**结论** “3 步揉搓法”与“6 步揉搓法”在新冠隔离病区医护人员脱摘防护用品过程中的消毒效果一致, 但实施“3 步揉搓法”时医护人员手卫生操作规范率高, 因此, “3 步揉搓法”有助于保障医护人员的职业安全, 在临床工作中易于推广和接受。

**[关键词]** 手卫生; 卫生手消毒法; 3 步揉搓法; 6 步揉搓法; 新型冠状病毒核酸检测; 规范率

**[中图分类号]** R181.3<sup>+</sup>2 R187

## Effect of “3-step rubbing method” adopted by health care workers during the process of removing protective equipment in COVID-19 isolation ward

HU Zheng-cui<sup>1</sup>, LI Yi<sup>2</sup>, ZHANG Wei<sup>3</sup>, XUE Qian<sup>1</sup>, CHEN Yi<sup>1</sup> (1. Department of Infection; 2. Department of Infection Control; 3. Department of Respiratory Diseases, The First Affiliated Hospital of Naval Medical University, Shanghai 200433, China)

**[Abstract]** **Objective** To explore the effect of “3-step rubbing method” adopted by health care workers (HCWs) during the process of removing protective equipment in COVID-19 isolation ward. **Methods** 35 front-line clinical HCWs who supported the isolation ward of a tertiary first-class hospital in Shanghai from April to June 2022 were selected. Before removing protective equipment, each HCW conducted hygienic hand disinfection with the “3-step rubbing method” and the “6-step rubbing method” once, respectively. SARS-CoV-2 nucleic acid test results of the front, back and finger side of the outermost gloves before and after conducting two hygienic hand disinfection methods were compared. **Results** SARS-CoV-2 nucleic acid test results of the surface of outermost glove before and after disinfected by two hygienic hand disinfection methods were statistically different (both  $P < 0.05$ ). Positive rate of SARS-CoV-2 nucleic acid test of the surface of the outermost gloves after “6-step rubbing method” and “3-step rubbing method” hygienic hand disinfection were 4.76% (5/105) and 5.71% (6/105), respectively, with no statistically significant difference between the two groups ( $P > 0.05$ ). Standard rate of hand hygiene was higher when using the “3-step rubbing method” than the “6-step rubbing method” (91.43% vs 77.14%,  $P = 0.02$ ). **Conclusion** The “3-step rubbing method” can achieve the same disinfection effect as the “6-step rubbing method” during the process of HCWs’ removing protective equipment in COVID-19 isolation ward, but the standard rate of “3-step

[收稿日期] 2022-07-28

[基金项目] 军队护理创新与培育专项计划项目(培育)(2021HL029); 海军军医大学第一附属医院集智科研攻关重点项目(COVID-ZD-003)

[作者简介] 胡正翠(1983-), 女(汉族), 安徽省六安市人, 主管护师, 主要从事传染病护理及应急管理研究。

[通信作者] 陈怡 E-mail: chen7805@163.com

rubbing method” for hand hygiene of HCWs is higher, therefore, the “3-step rubbing method” is helpful for ensuring the occupational safety of HCWs, and is easy to be promoted and accepted in clinical practice.

[Key words] hand hygiene; hygienic hand disinfection; 3-step rubbing method; 6-step rubbing method; SARS-CoV-2 nucleic acid test; standard rate

呼吸道传播和接触传播是新型冠状病毒(新冠)病毒等呼吸道病原体的主要传播途径,而手是接触传播的主要媒介物,因此,手卫生被列为预防新冠病毒感染的重要措施之一<sup>[1]</sup>。手卫生包括洗手、卫生手消毒和外科手消毒,其中,卫生手消毒是指医务人员使用速干手消毒剂揉搓双手以减少手部暂居菌的过程<sup>[2]</sup>。世界卫生组织(WHO)和我国《医务人员手卫生规范》中提倡的“6步揉搓法”被视为手卫生揉搓正确的金标准。Tschudin-Sutter等<sup>[3]</sup>研究了简化的3步法手卫生揉搓技术与WHO推荐的6步法手卫生揉搓技术,认为临床实践中,与6步法相比,3步法操作更简单,更能提高医务人员手卫生依从性,且微生物分析结果无明显差异。新冠病毒流行期间,为保障医务人员的职业安全,避免脱摘防护用品过程中发生二次污染,要求每脱摘一件防护用品进行一次手卫生,然而,临床实际工作中,高频率的手卫生程序致使部分医务人员难以按要求完成手卫生步骤,降低了手卫生的规范率。为探索更合适、便捷的手卫生消毒方法,提高医护人员在脱摘防护用品过程中的手卫生规范率,2022年4—6月,某院比较并分析了“6步揉搓法”、“3步揉搓法”2种卫生手消毒方法在医护人员脱摘防护用品过程中的消毒效果。

## 1 对象与方法

1.1 研究对象 选取2022年4—6月参加上海市某三级甲等医院新冠隔离病房支援的临床一线医护人员35人,其中,护理人员30人,医生5人。纳入标准:(1)均经“3步揉搓法”和“6步揉搓法”两种手卫生消毒方法培训并考核合格;(2)工作年限在3年以上且均在三级甲等医院工作;(3)自愿参加本研究。排除标准:非新冠隔离病房临床一线的医护人员。该研究已获该院伦理委员会批准(批号:CHEG2022-111)。

### 1.2 研究方法

1.2.1 卫生手消毒方法 手卫生消毒剂为某品牌速干手消毒液(有效成分为乙醇和过氧化氢),取液装置为1L装自动出液器,每次出液量约为3mL。“3步揉搓法”:第1步,整个手表面覆盖手消毒剂

(均匀涂抹双手,不用刻意揉搓);第2步,一只手的五指并拢放在另一只手的掌心内揉搓,交替进行;第3步,互相揉搓大拇指。3步揉搓时间共计15s。“6步揉搓法”按照《WHO医疗机构手卫生指南》<sup>[4]</sup>的推荐进行揉搓,6步揉搓时间共计30s。两种揉搓方法完成后,待消毒剂继续作用至1min后采样。

1.2.2 手部新冠病毒核酸标本检测 35名医护人员两次隔离病房工作后分别进行“6步揉搓法”和“3步揉搓法”的卫生手消毒操作,由2名经手部新冠病毒核酸标本采集操作培训合格的标本采集人员(1名为主管护师,1名为护师)采样。(1)采样时机:医护人员(隔离病房污染区工作时间 $\geq 2$ h)离开隔离病房污染区脱摘第一件防护用品前进行卫生手消毒前、后;(2)采样方法:研究者手握采样棉拭子上端(折痕以上),使用已充分浸润病毒保存液的棉拭子分别采集受试者右手最外层手套的正面、背面、指缝3处,涂擦过程中转动棉拭子,采样后将标本放入一次性采样管,折断手接触的棉拭子上端;(3)检测方法:标本采集后由专人按防控要求即刻送检,采用荧光定量聚合酶链反应(RT-PCR)技术对标本进行检测。

1.2.3 手卫生规范率观察 观察人员选用2名护师,分别进行“6步揉搓法”和“3步揉搓法”观察方法培训。35名隔离病房医护人员分别实施“6步揉搓法”和“3步揉搓法”各一周,观察人员通过监控系统随机选择并观察医护人员脱摘第一件防护用品前、后两个时机手卫生揉搓步骤、揉搓时间是否规范。

1.3 统计学方法 应用EXCEL录入数据,SPSS 22.0统计学软件分析数据。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;计数资料以百分比表示,采用 $\chi^2$ 检验,以 $P \leq 0.05$ 为差异有统计学意义。

## 2 结果

2.1 “6步揉搓法”的消毒效果 新冠隔离病房医护人员在脱摘防护用品过程中采取“6步揉搓法”进行卫生手消毒前、后各从最外层手套表面采集105份标本。卫生手消毒前,18份标本新冠病毒核酸检

测结果阳性,阳性标本来源分别为正面 8 份、背面 6 份、指缝 4 份,总阳性率为 17.14%;卫生手消毒后,5 份标本新冠病毒核酸检测结果阳性,阳性标本来源分别为正面 2 份、背面 1 份、指缝 2 份,总阳性率为 4.76%。在隔离病房医护人员脱摘防护用品过程中,“6 步揉搓法”卫生手消毒前、后最外层手套表面新冠病毒核酸检测结果比较,差异有统计学意义( $\chi^2 = 8.252, P < 0.004$ )。

2.2 “3 步揉搓法”的消毒效果 隔离病房医护人员脱摘防护用品过程中采取“3 步揉搓法”进行卫生手消毒前、后各从最外层手套表面采集 105 份标本。卫生手消毒前,20 份标本新冠病毒核酸检测结果阳性,阳性标本来源分别为正面 9 份、背面 6 份、指缝 5 份,总阳性率为 19.05%;卫生手消毒后,6 份标本新冠病毒核酸检测结果阳性,3 个部位各 2 份,总阳性率为 5.71%。在隔离病房医护人员脱摘防护用品过程中,“3 步揉搓法”卫生手消毒前、后的最外层手套表面新冠病毒核酸检测结果比较,差异有统计学意义( $\chi^2 = 8.604, P = 0.003$ )。

2.3 两种卫生手消毒法的消毒效果比较 医护人员在脱摘防护用品过程中,两种方法消毒前、后最外

层手套新冠病毒核酸检测总阳性率比较,差异均无统计学意义(均  $P > 0.05$ ),见表 1;RT-PCR 数据统计结果比较,两种方法消毒后 ORF1ab 基因 Ct 值差异有统计学意义( $P < 0.05$ ),见表 2;使用两种方法消毒时的规范率比较,差异有统计学意义( $P < 0.05$ )。见表 3。

表 1 两种卫生手消毒法消毒前、后最外层手套表面新冠病毒核酸检测阳性率比较(%)

Table 1 Comparison of the positive rates of SARS-CoV-2 nucleic acid test of the surface of the outermost gloves before and after adopting two hygienic hand disinfection methods (%)

卫生手消毒法	阳性率	
	消毒前	消毒后
3 步揉搓法	19.05	5.71
6 步揉搓法	17.14	4.76
$\chi^2$	0.129	0.096
P	0.720	0.757

表 2 两种卫生手消毒法消毒前、后最外层手套表面新冠病毒核酸 RT-PCR 数据统计结果 [ $M(P_{25}, P_{75})$ ]

Table 2 Statistical analysis results of SARS-CoV-2 nucleic acid RT-PCR data of the surface of the outermost gloves before and after adopting two hygienic hand disinfection methods ( $M[P_{25}, P_{75}]$ )

卫生手消毒法	消毒前		消毒后	
	ORF1ab 基因 Ct 值	N 基因 Ct 值	ORF1ab 基因 Ct 值	N 基因 Ct 值
3 步揉搓法	38.0(37.0,38.0)	38.0(36.0,40.0)	40.0(40.0,41.0)	40.0(38.5,40.5)
6 步揉搓法	37.0(35.0,39.0)	37.0(35.8,39.0)	38.0(35.5,40.0)	40.0(37.0,40.5)
Z	-0.676	-1.363	-2.000	-0.447
P	0.499	0.182	0.045	0.655

注:根据上海之江生物有限公司开发的新病毒核酸测试剂盒说明书,ORF1ab 基因和 N 基因 Ct 值反映病毒负载量,两项 Ct 值均 < 43,则判断该标本新冠病毒检测为阳性。

表 3 医护人员采用两种卫生手消毒法的规范情况

Table 3 Standard status of two hygienic hand disinfection methods adopted by HCWs

卫生手消毒法	观察次数	规范次数	规范率(%)	$\chi^2$	P
3 步揉搓法	70	64	91.43	5.393	0.02
6 步揉搓法	70	54	77.14		

### 3 讨论

保持手卫生是预防和控制病原体传播,减少医

院感染最重要、有效、经济的方式之一<sup>[5]</sup>,但实际临床工作中,医务人员的手卫生依从性普遍较低,完成整个 6 步揉搓的依从性更低<sup>[6]</sup>。防护用品可有效保护医护人员,规范穿戴个人防护用品是切断感染传播的有效措施<sup>[7]</sup>,但要保证摘脱防护用品过程中不被二次污染<sup>[8-9]</sup>。手是摘脱防护用品过程中最容易污染的部位,为了减少感染机会,要求每摘脱一件防护用品前、后均需进行手卫生,然而,增加手卫生次数势必延长脱摘防护用品时长,增加医护人员工作负荷,导致医护人员忽视正确执行手卫生的重要性。本研究针对隔离病房医护人员离开污染区后脱摘防

护用品过程中手卫生执行情况,比较采取两种卫生手消毒法消毒后医护人员最外层手套表面新冠病毒核酸检测结果,差异无统计学意义( $P>0.05$ ),说明两种卫生手消毒法消毒效果一致。因此,与“6步揉搓法”相比,“3步揉搓法”虽然减少了揉搓步骤,但并未影响手卫生效果。它特别关注了最可能传播病原体的手部区域,即直接接触患者时拇指和指尖构成的“高频率接触”表面;同时,“3步揉搓法”中的第1步“根据指南让手消毒剂完全覆盖整个手表面”在“6步揉搓法”中虽有要求,但因为不在“6步”之中,常被医务人员忽略。这一步骤在卫生手消毒中非常重要,只要消毒剂涂满双手且达到一定作用时间,消毒剂就会起到相应的消毒作用。本研究中,在手消毒剂手部作用时间(1 min)相同的情况下,采用“6步揉搓法”、“3步揉搓法”消毒后最外层手套新冠病毒核酸检测结果阳性率分别为 4.76%、5.71%,最外层手套的正面、背面及指缝均检出新冠病毒核酸。RT-PCR 数据统计结果显示,两种方法消毒后 ORF1ab 基因 Ct 值比较,差异有统计学意义( $P<0.05$ )。与“6步揉搓法”相比,“3步揉搓法”强调了通过揉搓双手使得手消毒剂覆盖整个手表面的重要环节,但因此环节存在个体主观判断差异,故临床中如何通过改进自动取液装置以增加手消毒剂对手部表面的覆盖率有待探索,从而进一步提高手卫生合格率。

个人防护用品可以降低医护人员接触传染病患者后的感染风险,其中,手套能降低通过医护人员经手传播的病原微生物。部分医护人员因此认为戴上手套即可保护患者与自身免受病原体侵害,忽略了手卫生执行的规范性<sup>[10]</sup>。另一方面,脱摘个人防护用品步骤繁琐,每一步骤均需执行手卫生,在繁重的工作量和时间压力下,部分医护人员采取“6步揉搓法”时,会出现消毒揉搓时间不达标,漏手卫生步骤等情况,甚至出现手部“高频率接触”表面漏进行揉搓的现象。Tschudin-Sutter 等<sup>[11]</sup>认为简化的 3 步法与 WHO 6 步法手卫生揉搓技术对手部自然菌的清除效果没有差异,但该研究仅简化了手卫生的揉搓步骤,总揉搓时间不变,均为 30 s。Harnoss 等<sup>[12]</sup>发现,临床环境中,手部揉搓时间 15 s 与 30 s 对手部细菌的清除效果相当。因此,3 步法不仅简化了手卫生步骤,还缩短了揉搓时间,更适合运用于脱摘防护用品这个特殊过程中。《医务人员手卫生规范》<sup>[13]</sup>中提及卫生手消毒时应揉搓双手不得少于 15 s,《手消毒剂通用要求》<sup>[14]</sup>及《消毒技术规范》<sup>[15]</sup>明确指出,卫生手消毒时双手互搓使消毒剂均匀涂布于手每个部

位,消毒剂需作用 1 min,因此,本研究将“3步揉搓法”卫生手消毒揉搓所用时间设为 15 s,“6步揉搓法”卫生手消毒揉搓所用时间设为 30 s,待消毒剂继续作用至 1 min 再采样。在保证两种卫生手消毒法揉搓时间以及消毒剂作用总时间相同的情况下,比较医护人员在脱摘防护用品过程中执行手卫生的规范率,差异有统计学意义( $P<0.05$ ),表明在脱摘防护用品过程中进行高频次卫生手消毒的情况下,医护人员执行“3步揉搓法”时手卫生的规范率更高。

综上所述,脱摘个人防护用品过程中规范执行手卫生对保护医护人员的职业安全具有重要意义,但手卫生次数并不是越多越安全,揉搓时间也不是越长越好,科学的卫生手消毒方法有助于提高医护人员执行手卫生的规范率和依从性。本研究的局限性在于样本量少,均为该医院的医护人员,且采样时机没有覆盖脱摘防护用品全过程。今后的研究中应扩大样本的数量、范围以及脱摘防护用品进行手卫生的各个环节,以取得更有说服力的数据。

利益冲突:所有作者均声明不存在利益冲突。

#### [参 考 文 献]

- [1] 靳英辉,蔡林,程真顺,等. 新型冠状病毒(2019-nCoV)感染的肺炎诊疗快速建议指南(标准版)[J]. 解放军医学杂志, 2020, 45(1): 1-20.  
Jin YH, Cai L, Cheng ZS, et al. A rapid advice guideline for the diagnosis and treatment of 2019 novel coronavirus (2019-nCoV) infected pneumonia (standard version)[J]. Medical Journal of Chinese People's Liberation Army, 2020, 45(1): 1-20.
- [2] Sakihama T, Kayauchi N, Kamiya T, et al. Assessing sustainability of hand hygiene adherence 5 years after a contest-based intervention in 3 Japanese hospitals[J]. Am J Infect Control, 2020, 48(1): 77-81.
- [3] 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.
- [4] World Health Organization. WHO guidelines on hand hygiene in health care[EB/OL]. (2009-01-15)[2021-04-20]. <https://www.who.int/publications/i/item/9789241597906>.
- [5] Graveto JMGN, Rebola RIF, Fernandes EA, et al. Hand hygiene: nurses' adherence after training[J]. Rev Bras Enferm, 2018, 71(3): 1189-1193.
- [6] 江冬萍,李艳霞,惠亚,等. 简化“三步洗手法”在医院普通科室的应用效果[J]. 医学信息, 2021, 34(1): 123-125, 136.  
Jiang DP, Li YX, Hui Y, et al. The application effect of sim-

- plifying “three-step handwashing method” in general departments[J]. *Journal of Medical Information*, 2021, 34(1): 123 - 125, 136.
- [7] 南玲, 陈萍, 刘莎, 等. 新型冠状病毒肺炎疫情期个人防护用品穿戴技能培训学习曲线分析[J]. *中国感染控制杂志*, 2020, 19(3): 271 - 273.  
Nan L, Chen P, Liu S, et al. Learning curves of putting on and taking off personal protective equipment skill training during outbreak of COVID-19[J]. *Chinese Journal of Infection Control*, 2020, 19(3): 271 - 273.
- [8] 陈妙霞, 方蕤英, 李莉莉. 收治新型冠状病毒感染肺炎定点医院护理人力资源应急管理策略[J/OL]. *现代临床护理*: 1 - 4 [2021 - 06 - 25]. <http://kns.cnki.net/kcms/detail/44.1570.R.20200213.1052.002.html>.  
Chen MX, Fang HY, Li LL. Emergency management strategy of nursing human resources in designated hospitals with COVID-19 infection[J/OL]. *Modern Clinical Nursing*: 1 - 4 [2021 - 06 - 25]. <http://kns.cnki.net/kcms/detail/44.1570.R.20200213.1052.002.html>.
- [9] 李六亿, 吴安华. 新型冠状病毒医院感染防控常见困惑探讨[J]. *中国感染控制杂志*, 2020, 19(2): 105 - 108.  
Li LY, Wu AH. Confusion on prevention and control of healthcare-associated infection of novel coronavirus[J]. *Chinese Journal of Infection Control*, 2020, 19(2): 105 - 108.
- [10] 钟春梅, 胡瑛, 刘桦, 等. 手卫生依从性暗访调查结果分析及改进措施[J]. *中国消毒学杂志*, 2019, 36(9): 682 - 683, 687.  
Zhong CM, Hu Y, Liu B, et al. Analysis on secret survey results of hand hygiene compliance and improvement measures [J]. *Chinese Journal of Disinfection*, 2019, 36(9): 682 - 683, 687.
- [11] 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.
- [12] Harnoss JC, Dancer SJ, Kaden CF, et al. Hand antisepsis 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.
- [13] 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.  
National Health Commission of the People’s Republic of China. Specification of hand hygiene for healthcare workers: WS/T 313 - 2019[S]. Beijing: Standards Press of China, 2020.
- [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.  
State Administration for Market Regulation of the People’s Republic of China, Standardization Administration of the People’s Republic of China. General requirements for hand disinfectant: GB 27950 - 2020[S]. Beijing: Standards Press of China, 2020.
- [15] 中华人民共和国卫生部. 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>.  
National Health Commission of the People’s Republic of China. Notice of the Ministry of Health on the issuance of the 2002 edition of the *Technical Specifications for Disinfection: Health Law Supervision* [2002] No. 282[EB/OL]. (2006 - 02 - 09) [2021 - 04 - 20]. <http://www.nhc.gov.cn/wjw/gfxwj/201304/3a0121cba422455b93307f070b099cf2.shtml>.

(本文编辑: 翟若南)

**本文引用格式:** 胡正翠, 李奕, 张伟, 等. “3步揉搓法”在新冠隔离病区医护人员脱摘防护用品过程中的效果评价[J]. *中国感染控制杂志*, 2023, 22(6): 707 - 711. DOI: 10.12138/j.issn.1671-9638.20233176.

**Cite this article as:** HU Zheng-cui, LI Yi, ZHANG Wei, et al. Effect of “3-step rubbing method” adopted by health care workers during the process of removing protective equipment in COVID-19 isolation ward[J]. *Chin J Infect Control*, 2023, 22(6): 707 - 711. DOI: 10.12138/j.issn.1671-9638.20233176.