doi:10.11659/jjssx.08E024060

·临床研究·

含氯消毒液与季铵盐湿巾用于骨科手术医用铅衣消毒的效果比较

张 雪,王成娟,陈 晨,吉晶晶,吴 浩 (江苏省人民医院宿迁医院麻醉与围术期医学科,江苏 宿迁 223800)

[摘 要] **目的** 比较含氯消毒液与季铵盐湿巾用于骨科手术医用铅衣消毒的效果。**方法** 选取在我院行骨科手术时使用的18件医用铅衣为研究对象,随机分为含氯消毒液组和季铵盐湿巾组,每组9件,分别使用含氯消毒液和季铵盐湿巾消毒。对2组铅衣的表面菌落数、消毒合格率、内外侧辐射剂量、每次消毒成本和12个月后外表破损情况进行比较。**结果** 消毒后12 h,季铵盐湿巾组铅衣表面菌落数明显少于含氯消毒液组($P<0.05$),消毒合格率明显高于含氯消毒液组($P<0.05$);在消毒12个月后,季铵盐湿巾组铅衣内侧辐射剂量明显低于含氯消毒液组($P<0.05$);季铵盐湿巾组铅衣每次消毒时间和消毒12个月后外表破损处均明显短/少于含氯消毒液组($P<0.05$)。**结论** 与使用含氯消毒液对骨科手术医用铅衣进行消毒相比,使用季铵盐湿巾消毒可以在较长时间内维持良好的消毒效果、对铅衣防护效果影响小、消毒时间短且对铅衣外表破坏小。

[关键词] 含氯消毒液;季铵盐湿巾;骨科手术;医用铅衣;消毒
[中图分类号] R187+.2 [文献标志码] A [收稿日期] 2024-08-16

Effect comparison of chlorine containing disinfectant and quaternary ammonium salt wipes for medical lead clothing disinfection in orthopedic surgery

ZHANG Xue, WANG Cheng-juan, CHEN Chen, JI Jing-jing, WU Hao (Department of Anesthesiology and Perioperative Medicine, Suqian Hospital of Jiangsu Provincial People's Hospital, Suqian Jiangsu 223800, China)

Abstract: Objective To compare the disinfection effects of chlorine containing disinfectant and quaternary ammonium salt wipes on

[基金项目] 江苏省妇幼健康科研项目(F202153)
[通信作者] 王成娟,E-mail:wangchengjuan1000@163.com

[4] 钟 探,杨 军,何 宏,等. 白内障术前使用5%聚维酮碘消毒结膜囊对眼表的影响研究[J]. 临床眼科杂志,2024,32(3):236-241. doi:10.3969/j.issn.1006-8422.2024.03.008.
[5] 刘 祎,刘永民,刘彦利,等. 白内障超声乳化患者结膜囊细菌学特征和药物敏感性分析[J]. 眼科新进展,2020,40(6):574-577. doi:10.13389/j.cnki.rao.2020.0132.
[6] 赵文婷,张 盼,魏凤玲,等. 白内障手术术前眼部消毒的最佳证据总结[J]. 天津护理,2023,31(3):279-282. doi:10.3969/j.issn.1006-9143.2023.03.006.
[7] 施颖辉,陈华蓉,蒋丹丹,等. 聚维酮碘不同消毒次数对老年白内障手术部位消毒效果比较[J]. 中国消毒学杂志,2022,39(2):89-91. doi:10.11726/j.issn.1001-7658.2022.02.004.
[8] Miller KM, Oetting TA, Tweeten JP, et al. Cataract in the adult eye preferred practice pattern[J]. Ophthalmology, 2022, 129(1):1-126. doi:10.1016/j.ophtha.2021.10.006.
[9] 中华医学会眼科学分会眼底病学组,中华医学会眼科学分会白内障及屈光手术学组,中华医学会眼科学分会青光眼学组. 中国眼科手术后感染性眼内炎诊疗专家共识(2022年)[J]. 中华眼科杂志,2022,58(7):487-499. doi:10.3760/cma.j.cn112142-20220301-00088.
[10] 封 艳,潘 玲,吴欲晓,等. 不同浓度聚维酮碘二次冲洗法对白内障手术结膜囊消毒效果的评价[J]. 国际眼科杂志,2019,19(8):1403-1405. doi:10.3980/j.issn.1672-5123.2019.8.33.
[11] 中华医学会眼科学分会白内障及人工晶状体学组. 我国白内障摘除手术后感染性眼内炎防治专家共识(2017年)[J]. 中华眼科杂志,2017,53(11):810-813. doi:10.3760/cma.j.issn.0412-4081.2017.11.003.
[12] Lee CM, Afshari NA. The global state of cataract blindness[J]. Curr Opin Ophthalmol, 2017, 28(1):98-103. doi:10.1097/ICU.0000000000000340.
[13] Xu X, Zhang L, Li J, et al. A hybrid global-local representation CNN model for automatic cataract grading[J]. IEEE J Biomed Health Inform, 2020, 24(2):556-567. doi:10.1109/JBHI.2019.2914690.
[14] 王 赟,刘永浩,刘海兰. 高原地区白内障手术患者术前结膜囊细菌分布及药敏试验研究[J]. 中国临床医生杂志,2022,50(11):1355-1358. doi:10.3969/j.issn.2095-8552.2022.11.028.
[15] 杨玉春,胡玉萍,张加永,等. 聚维酮碘口腔预处理对全麻下老年脊柱手术患者口咽部病原菌和下呼吸道感染的影响[J]. 局解手术学杂志,2023,32(5):421-424. doi:10.11659/jjssx.12E022007.
[16] 曹立娟,杨 涛,刘素霞,等. 皮肤消毒剂预防重症患者血管导管相关感染的网状Meta分析[J]. 中国消毒学杂志,2024,41(8):594-598. doi:10.11726/j.issn.1001-7658.2024.08.010.
[17] Olson RJ, Braga-mele R, Chen SH, et al. Cataract in the adult eye preferred practice pattern[J]. Ophthalmology, 2017, 124(2):1-119. doi:10.1016/j.ophtha.2016.09.027.
[18] 黄 海,管怀进,董业峰,等. 白内障患者术前术中细菌培养及药物干预研究[J]. 国际眼科杂志,2021,21(8):1461-1464. doi:10.3980/j.issn.1672-5123.2021.8.30.

(编辑:龙小芬)

medical lead clothing used in orthopedic surgery. **Methods** A total of 18 medical lead clothing used in our hospital for orthopedic surgery were selected as the research objects, and they were randomly divided into the chlorine containing disinfectant group and the quaternary ammonium salt wipes group, with 9 pieces in each group, which were disinfected with chlorine containing disinfectant and quaternary ammonium salt wipes respectively. The number of surface colonies, disinfection qualification rates, internal and external radiation doses, each disinfection cost, and surface damage after 12 months for lead clothing were compared in the two groups. **Results** At 12 hours after disinfection, the number of surface colonies of lead clothing in the quaternary ammonium salt wipes group was significantly less than that in the chlorine containing disinfectant group ($P<0.05$), the disinfection qualification rate was significantly higher than that in the chlorine containing disinfectant group ($P<0.05$). After 12 months of disinfection, the radiation dose of internal lead clothing in the quaternary ammonium salt wipes group was significantly lower than that in the chlorine containing disinfectant group ($P<0.05$). The time of each disinfection and the surface damage of lead clothing after 12 months of disinfection in the quaternary ammonium salt wipes group were significantly shorter/less than those in the chlorine containing disinfectant group ($P<0.05$). **Conclusion** Compared with using chlorine containing disinfectant for the disinfection of medical lead clothing in orthopedic surgery, the use of quaternary ammonium salt wipes can maintain a good disinfection effect for a longer time, which has less influence on the protective effect of lead clothing, and shorter disinfection time, as well as less damage to the surface of lead clothing.

Keywords: chlorine containing disinfectant; quaternary ammonium salt wipes; orthopedic surgery; medical lead clothing; disinfection

基于C型臂X射线机的术中透视成像是辅助骨科手术医师完成手术的重要手段，然而透视成像产生的电离辐射会对参与手术的医护人员造成损害，为减轻电离辐射可能带来的相关损害，在手术过程中医护人员常需穿医用铅衣进行防护[1-4]。医用铅衣作为一种重复使用的医疗用品，穿于手术衣内侧，在骨科手术过程中，手术操作容易造成患者的血液、体液和组织飞溅，浸湿手术衣，从而污染铅衣[5-6]。有报道提示，乙肝、丙肝和艾滋病病毒等可以在干燥血液中存活超过35 d[6]。因此，做好骨科手术医用铅衣的清洁和消毒工作，对于降低医院感染的发生率具有十分重要的意义。使用含氯消毒液和季铵盐湿巾消毒是物品外表面消毒的常用方法，而二者的持续性消毒效果和对消毒物品的腐蚀程度可能存在差异[7]。目前，临床上主要关注手术器械、手术衣和医护人员手部的消毒情况，而对重复使用医用铅衣的消毒状况关注不足[8]。国内尚未见关于含氯消毒液与季铵盐湿巾用于骨科手术医用铅衣消毒效果的比较，因此，本研究选取骨科手术使用的医用铅衣为研究对象，旨在寻找一种消毒效果好、对防护效果影响小且消毒成本低的消毒方法。

1 资料与方法

1.1 临床资料

选取2023年5月至2024年4月在江苏省人民医院宿迁医院手术室行骨科手术时使用的18件医用铅衣为研究对象，将所有铅衣按随机数字表法分为含氯消毒液组和季铵盐湿巾组，每组9件。本研究选取的医用铅衣均为同一品牌、同一型号，防护级别符合GB/T 13640—2008《劳动防护服号型》要求，在研究开始前，均经检查确认防护性能合格且表面无明显破损。2组铅衣距出厂的时间、已使用手术台次、已累计使用时间和已累计消毒次数等一般资料比较差异无统计学意义（$P>0.05$），具有可比性。

样本量估算：结合本研究的预实验结果，2组医用铅衣消毒12 h后的表面菌落数（本研究主要观察指标）差异有统计学意义（$P<0.05$），带入PASS 15.0软件，$\alpha=0.05$，$1-\beta=0.9$，计算得出每组需37个取样点，设置10%脱落率，得出共需41个取样点。本研究中，每件医用铅衣有5个取样点，经计算，每组需9件铅衣。

1.2 消毒方法

由同1名中级职称医护人员在完成手卫生、佩戴无菌手套后进行清洁和消毒，在消毒前，使用无菌纱布蘸取生理盐水清除铅衣表面的污渍和血渍。含氯消毒液组和季铵盐湿巾组铅衣分别使用蘸取500 mg/L有效氯的无菌纱布和含2 000 mg/L复合双链季铵盐的一次性消毒湿巾进行消毒。按照由上到下的原则进行消毒，从铅衣左肩外侧开始按“Z”形擦拭铅衣的整个外表面，共进行3次，第2次和第3次均使用新的蘸取含氯消毒液的无菌纱布或季铵盐湿巾进行消毒。

1.3 观察指标

在消毒前5 min、消毒后5 min和消毒后12 h等时间点统计2组铅衣表面菌落数，每件铅衣表面设置5个取样点，每组9件铅衣，共获取45个表面取样点，在铅衣外表面的5个点（图1）进行菌落数取样，每个取

样点取样范围为5 cm×5 cm,使用无菌棉拭子进行涂抹取样,取样标本放于无菌试管送细菌室行细菌培养和计数。统计2组铅衣在消毒后5 min和消毒后12 h的消毒合格情况,当铅衣外表面菌落数≤5 cfu/cm^{2}且未检出致病菌时为消毒合格[9]。在研究开始前和消毒12个月后(期间铅衣正常使用),使用热释光剂量计(中国医学科学院放射医学研究所研制)测定2组铅衣内外侧的辐射剂量,铅衣放于相同位置,辐射剂量取样点设置同菌落数取样点,分别在辐射剂量取样点的内外侧放置热释光剂量计,测定角度及与C型臂X射线机距离相同。统计2组铅衣每次消毒时间、每次消毒费用和消毒12个月后外表破损情况。



图1 菌落数及辐射剂量测定取样点

1.4 统计学方法

所有数据均用SPSS 22.0软件进行统计学分析,符合正态分布的计量资料以均数±标准差($\bar{x}\pm s$)表示,组间比较使用t检验;计数资料以率(%)表示,组间比较使用χ^2检验。P<0.05为差异存在统计学意义。

2 结果

2.1 不同时间点2组铅衣表面菌落数比较

消毒前5 min和消毒后5 min,2组铅衣表面菌落数比较差异无统计学意义(P>0.05);消毒后12 h,季铵盐湿巾组铅衣表面菌落数少于含氯消毒液组,差异有统计学意义(P<0.05),见表1。

表1 不同时间点2组铅衣表面菌落数比较($\bar{x}\pm s$,cfu/cm^2)

组别	取样点(个)	消毒前5 min	消毒后5 min	消毒后12 h
含氯消毒液组	45	10.13±1.01	0.92±0.23	2.63±0.51
季铵盐湿巾组	45	9.97±0.98	0.86±0.21	2.06±0.43
t		0.764	1.292	5.732
P		0.448	0.200	<0.001

2.2 不同时间点2组铅衣消毒合格情况比较

在消毒后5 min,2组铅衣消毒合格率比较差异无统计学意义(P>0.05);在消毒后12 h,季铵盐湿巾组铅衣消毒合格率高于含氯消毒液组,差异有统计学意义(P<0.05),见表2。

表2 不同时间点2组铅衣消毒合格情况比较[个(%)]

组别	取样点(个)	消毒后5 min	消毒后12 h
含氯消毒液组	45	44(97.78)	35(77.78)
季铵盐湿巾组	45	45(100)	43(95.56)
χ^2		1.011	6.154
P		0.315	0.013

2.3 不同时间点2组铅衣辐射剂量比较

在研究开始前,2组铅衣内外侧辐射剂量比较差异均无统计学意义(P>0.05);在消毒12个月后,2组铅衣外侧辐射剂量比较差异无统计学意义(P>0.05),而季铵盐湿巾组铅衣内侧辐射剂量明显低于含氯消毒液组(P<0.05),见表3。

表3 不同时间点2组铅衣辐射剂量比较($\bar{x}\pm s$,μGy)

组别	取样点(个)	研究开始前		消毒12个月后	
		铅衣外侧	铅衣内侧	铅衣外侧	铅衣内侧
含氯消毒液组	45	76.28±14.11	4.61±1.05	75.94±14.06	5.75±1.16
季铵盐湿巾组	45	75.20±13.78	4.37±0.98	75.02±13.97	4.58±1.09
t		0.367	1.121	0.311	4.931
P		0.714	0.265	0.756	<0.001

2.4 2组铅衣消毒成本和12个月后外表破损情况比较

季铵盐湿巾组铅衣每次消毒时间和消毒12个月后外表破损处均明显短/少于含氯消毒液组(P<0.05),而2组铅衣每次消毒费用比较差异无统计学意义(P>0.05),见表4。

表4 2组铅衣消毒成本和12个月后外表破损情况比较($\bar{x}\pm s$)

组别	铅衣数(件)	每次消毒时间(min)	每次消毒费用(元)	12个月后外表破损(处)
含氯消毒液组	9	8.58±1.65	1.45±0.31	0.43±0.12
季铵盐湿巾组	9	6.14±1.51	1.62±0.38	0.21±0.07
t		3.273	1.040	4.015
P		0.005	0.314	<0.001

3 讨论

由于医用铅衣价格较高,在临床上不能做到使用一次就弃用,而需在清洁和消毒后重复使用。医用铅衣大多为橡胶和尼龙等特殊材质制成,如选取消毒剂不当,会腐蚀相关材质而影响铅衣的防护效果和使用

寿命[7]。目前,仍有部分医护人员对手术使用医用铅衣的消毒工作重视不足,而铅衣的卫生死角较多,容易滋生病原微生物,加之其材质特殊,为其选择一种有效且对铅衣材质和性能影响小的消毒方法十分关键[6,10]。

含氯消毒液通过产生次氯酸而发挥良好的消毒效果,常被应用于医院物品的消毒,但其具有一定腐蚀作用,可能会破坏铅衣的橡胶和尼龙等材质;此外,随着时间的延长,在多次消毒后,次氯酸不断降解,消毒效果会出现不同程度的下降[11-12]。季铵盐湿巾常用于医院高频使用物品消毒,季铵盐是季铵盐消毒湿巾发挥消毒作用的主要成分,其作为阳离子表面活性剂,对多种病原微生物均具有良好的杀灭效果,可以在较长时间内维持较好的消毒效果,加之其无腐蚀性,对铅衣材质的影响较小[13-15]。

由于医用铅衣的使用时间不确定,可能在消毒后较长时间才被使用,而在消毒后的较长时间内保持较好的消毒效果和较高的消毒合格率是降低医院感染发生率的关键。本研究中,消毒后5 min,2组铅衣表面菌落数和消毒合格率差异均无统计学意义;而在消毒后12 h,季铵盐湿巾组铅衣表面菌落数明显少于含氯消毒液组,消毒合格率明显高于含氯消毒液组,提示使用季铵盐消毒湿巾对骨科手术医用铅衣进行消毒,可以在较长时间内发挥持续的抑菌和杀菌效果。

良好的防辐射效果是医用铅衣预防电离辐射的前提。本研究中,消毒12个月后,季铵盐湿巾组铅衣内侧辐射剂量明显低于含氯消毒液组,外表破损处明显少于含氯消毒液组,这可能与使用含氯消毒液消毒对铅衣材质造成了腐蚀,而使用季铵盐消毒湿巾消毒对铅衣材质影响较小有关。此外,使用含氯消毒液消毒时,需现场配制消毒液,并用纱布蘸取后处理表面残留消毒液;而季铵盐消毒湿巾作为一次性消毒用品,即开即用,省去了相关繁杂的操作步骤。因此,本研究中季铵盐湿巾组每次消毒时间明显短于含氯消毒液组,有利于节约消毒人员的时间成本。

综上所述,相较于使用含氯消毒液对骨科手术医用铅衣进行消毒,使用季铵盐湿巾消毒可以在较长时间内维持良好的消毒效果,且对铅衣防护效果影响小、消毒时间短、对铅衣外表破坏小,值得推广。然而,本研究亦存在一定不足,仅选取我院手术室行骨科手术使用的医用铅衣为研究对象,样本较少,也未长时间观察2种消毒方法对铅衣的影响,可能会使结果产生偏倚。为明确含氯消毒液与季铵盐湿巾用于骨科手术医用铅衣消毒的效果,还需进行多中心和大样本研究。

[参考文献]

[1] Keisuke N, Takashi M, Koichi N, et al. Occupational radiation dose to the lens of the eye of medical staff who assist in diagnostic CT scans [J]. Heliyon, 2021, 7(1): e06063. doi: 10.1016/j.heliyon.2021.e06063.

[2] 安晓波,赵 倩,赵光宗,等. 骨科术中成像的职业暴露及辐射安全[J]. 中国医师杂志,2019,21(2):306-309. doi:10.3760/cma.j.issn.1008-1372.2019.02.046.

[3] 张秀云,刘 洁,刘珍友,等. 青岛市介入放射诊疗资源及防护用品和个人剂量计佩戴率现状调查[J]. 中国辐射卫生,2023,32(4):427-432. doi:10.13491/j.issn.1004-714X.2023.04.012.

[4] 刘 星,樊碧发,高 畔,等. X线透视引导下常见疼痛手术的辐射暴露及防护[J]. 中国疼痛医学杂志,2022,28(6):425-432. doi:10.3969/j.issn.1006-9852.2022.06.005.

[5] Klingler JH, Scholz C, Kruger MT, et al. Radiation exposure in minimally invasive lumbar fusion surgery: a randomized controlled trial comparing conventional fluoroscopy and 3D fluoroscopy-based Navigation[J]. Spine, 2021, 46(1): 1-8. doi: 10.1097/BRS.0000000000003685.

[6] 陈 露,袁聚祥,徐应军,等. 骨科手术铅衣消毒干预措施的研究[J]. 中国感染控制杂志,2018,17(6):535-538. doi:10.3969/j.issn.1671-9638.2018.06.015.

[7] 应丹燕,杨雪丽,刘翰承. 不同消毒方法在骨科手术使用铅衣消毒管理中的应用价值[J]. 医疗装备,2023,36(17):51-53. doi:10.3969/j.issn.1002-2376.2023.17.014.

[8] 毛利青,翁紫芝,徐挺挺,等. 铅衣泡沫清洗液对介入辐射防护用品铅衣表面消毒效果的研究[J]. 浙江医学教育,2021,20(3):46-48. doi:10.3969/j.issn.1672-0024.2021.03.016.

[9] 中华人民共和国卫生部. 医疗机构消毒技术规范 WS/T 367—2012[S]. 北京,2012.

[10] 宋丽波,王 颖,平春霞,等. 介入手术护理人员铅衣使用情况和感染控制政策的认知调查[J]. 北京医学,2021,43(9):936-937. doi:10.15932/j.0253-9713.2021.09.025.

[11] 姚艳冬,赵 丽,张秋红,等. 不同消毒方法对医院普通病房物体表面消毒效果监测[J]. 中国消毒学杂志,2022,39(10):773-775. doi:10.11726/j.issn.1001-7658.2022.10.016.

[12] 陈 瑜,陈洁琼,胡素佩,等. 季铵盐联合含氯消毒液在ICU终末消毒中的应用与效果分析[J]. 医院管理论坛,2021,38(2):69-73. doi:10.3969/j.issn.1671-9069.2021.02.020.

[13] 刘安云,沈 茹,盛 鸿,等. 重症监护室高频接触物体表面两种消毒方法消毒效果的比较[J]. 安徽预防医学杂志,2020,26(1):19-22. doi:10.19837/j.cnki.ahyf.2020.01.006.

[14] 范晓蕾,王 芳,卞海丽,等. 对物体表面不同消毒方式的消毒效果及抑菌时间的比较研究[J]. 中国洗涤用品工业,2021,21(8):17-21. doi:10.16054/j.cnki.cci.2021.08.001.

[15] 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. doi:10.11726/j.issn.1001-7658.2021.05.002.

(编辑:魏 源)