

DOI: 10. 12138/j. issn. 1671—9638. 20256500

· 论 著 ·

我国医用织物洗涤消毒管理现状

许慧琼¹, 杨 芸², 朱仁义³, 熊莉娟⁴, 黄 浩⁵, 陈晓敏¹, 梁建生¹

(1. 武汉市疾病预防控制中心消毒与病媒生物防制所, 湖北 武汉 430022; 2. 山西白求恩医院医院感染管理科, 山西 太原 030032; 3. 上海市疾病预防控制中心消毒与感染控制科, 上海 200336; 4. 华中科技大学同济医学院附属协和医院医院感染管理科, 湖北 武汉 430030; 5. 四川大学华西医院护理部, 四川 成都 610041)

[摘要] 目的 了解 WS/T 508—2016 执行情况及我国医用织物洗涤消毒现状, 为标准修订提供依据。方法 对全国 323 所医疗机构和 31 所洗涤机构医用织物的医疗机构管理、洗涤消毒作业场所管理、建筑布局、人员防护、设备用品、洗涤消毒原则、卫生质量监测等进行问卷调查; 同时对湖北、山西、上海、四川 4 地 9 所医疗机构和 8 所洗涤机构洗涤消毒前后共 234 件医用织物进行微生物指标抽检。结果 医疗机构和洗涤机构对 WS/T 508—2016 知晓率分别为 96.90%、96.77%, 执行率分别为 94.12%、96.77%。47.99% 的医疗机构采用购买服务的方式进行医用织物洗涤消毒, 且级别越高购买服务的比例越高 ($\chi^2 = 15.312, P < 0.001$)。85.16% 的医疗机构对提供服务方进行过风险评估, 52.99% 由医疗机构方负责或参与岗前培训。洗涤机构在制度健全率, 岗前培训率, 质量管理负责人和专(兼)职质检员配备率, 区域、通道、隔离屏障及更衣(缓冲)间和卫生间的洗手设施设置率, 卫生隔离式洗涤设备、隧道式洗涤机组、有加热功能的洗涤设备、烘干设备及机械通风设施配置率及专机洗涤率等方面均较医疗机构高。234 件医用织物样本中, 11.97% 检出真菌, 5 件清洁织物真菌总数超过 100 CFU/100 cm²。结论 WS/T 508—2016 可从加强机构管理, 提高对提供服务方的监管水平, 完善硬件设施与布局, 引入新技术, 增加清洁织物真菌监测等方面进一步规范全国医用织物洗涤消毒工作。

[关键词] 医用织物; 洗涤; 清洗; 消毒; 管理

[中图分类号] R187

Status of washing and disinfection management of medical textiles in China

XU Huiqiong¹, YANG Yun², ZHU Renyi³, XIONG Lijuan⁴, HUANG Hao⁵, CHEN Xiaomin¹, LIANG Jiansheng¹ (1. Department of Disinfection and Pest Control, Wuhan Center for Disease Prevention and Control, Wuhan 430022, China; 2. Department of Healthcare-associated Infection Management, Shanxi Bethune Hospital, Taiyuan 030032, China; 3. Department of Disinfection and Infection Control, Shanghai Center for Disease Prevention and Control, Shanghai 200336, China; 4. Department of Healthcare-associated Infection Management, Union Hospital, Tongji Medical College, Huazhong University of Science and Technology, Wuhan 430030, China; 5. Department of Nursing, West China Hospital, Sichuan University, Chengdu 610041, China)

[Abstract] **Objective** To understand the implementation of WS/T 508 - 2016 and the status of washing and disinfection of medical textiles in China, and provide basis for the revision of the standard. **Methods** A questionnaire survey was conducted on the management of medical institutions and washing and disinfection workplace, building layout, personnel protection, equipment and supplies, washing and disinfection principles, and hygiene quality monitoring of medical textiles in 323 medical institutions and 31 washing institutions in China. Meanwhile, microbio-

[收稿日期] 2024 - 10 - 16

[基金项目] 国家卫生标准委员会医院感染控制标准专业委员会 2022 年度卫生行业标准修订项目

[作者简介] 许慧琼(1985 -), 女(汉族), 湖北省荆州市人, 副主任医师, 主要从事消毒与医院感染相关研究。

[通信作者] 梁建生 E-mail: 751906009@qq.com

logical index sampling was conducted on 234 pieces of medical textiles in 9 medical institutions and 8 washing institutions in Hubei, Shanxi, Shanghai, and Sichuan Provinces before and after washing and disinfection. **Results** The awareness rates of WS/T 508 - 2016 among medical institutions and washing institutions were 96.90% and 96.77%, respectively, and the implementation rates were 94.12% and 96.77%, respectively. 47.99% medical institutions use purchasing services for washing and disinfecting medical textiles, and the higher the level of the medical institution was, the higher the proportion of purchasing services was ($\chi^2 = 15.312, P < 0.001$). 85.16% medical institutions have conducted risk assessments on service providers, and 52.99% were responsible for or participated in pre-job training by the medical institution. Washing institutions were higher than medical institutions in terms of system soundness rate, pre-job training rate, proportion of quality management leaders and full-time (part-time) quality inspectors, setting rate of hand-washing facilities in zones, passages, isolation barriers, dressing (buffer) room, and toilets, configuration rate of hygiene isolation washing equipment, tunnel washing unit, washing equipment with heating functions, drying equipment and mechanical ventilation facilities, and specialty machine washing rate. Among 234 medical textiles specimens, 11.97% were detected fungi, and the total fungal colonies in 5 clean textiles exceeded 100 CFU/100 cm². **Conclusion** WS/T 508 - 2016 can further standardize the washing and disinfection of medical textiles in China through strengthening institutional management, improving the supervision level of service providers, perfecting hardware facilities and layout, introducing new technologies, and increasing the monitoring on fungi in clean textiles.

[**Key words**] medical textiles; washing; cleaning; disinfection; management

医用纺织品市场是当前增长最快的产业用纺织品领域之一。2022 年全球市场规模估计为 322.0 亿美元, 预计 2023—2030 年将以 4.3% 的复合年增长率增长^[1-2]。研究^[3-4]表明, 微生物可在纺织品上长期存活, 即使洗涤后仍可能转移至皮肤或其他表面, 从而可能造成医院感染的发生或传染病的传播。此外, 受污染的医用织物在收集和储存过程中也可能导致细菌传播^[5], 因此控制其表面微生物生长及传播至关重要^[6]。我国于 2016 年 12 月发布《医院医用织物洗涤消毒技术规范》(WS/T 508—2016)^[7], 以规范医用织物洗涤消毒行为, 但实施六年来发现一些不足, 加之技术进步, 标准需更新优化, 如抗菌织物的广泛应用可抑制表面细菌生长, 减少交叉感染^[8]。为此, 本研究于 2023 年 3—11 月开展专项调查, 以评估《医院医用织物洗涤消毒技术规范》(WS/T 508—2016) 的执行现状, 为其修订提供依据。

1 对象与方法

1.1 研究对象

1.1.1 调查对象 全国共 323 所医疗机构和 31 所社会化洗涤服务机构(以下简称洗涤机构)自愿参加本次调查, 其中三级、二级、一级医疗机构分别有 189、112、22 所。

1.1.2 微生物检测 抽检湖北、山西、上海、四川 4 地 9 所医疗机构和 8 所洗涤机构洗涤消毒前后的医

用织物, 共采集 234 件样品, 其中洗涤消毒前采集 61 件, 洗涤消毒后(清洁织物)采集 173 件。

1.2 研究方法

1.2.1 问卷调查 自行设计问卷, 调查内容包括医疗机构管理情况、洗涤消毒作业场所管理、建筑布局、人员防护、设备用品、洗涤消毒原则和卫生质量监测 7 个部分, 若医疗机构采用购买服务的方式进行医用织物洗涤消毒, 则除医疗机构管理情况外的相关内容应包含或仅为服务提供方的信息。本次调查通过问卷逻辑限制及现场调研核实等方式进行质量控制。

1.2.2 微生物检测 检测指标为细菌总数、大肠菌群、金黄色葡萄球菌、真菌总数, 其中采样方法及前三项的检测方法均按照 WS/T 508—2016^[7] 附录 B 执行, 真菌菌落总数检测方法参照《一次性使用卫生用品卫生标准》(GB 15979—2002)^[9] 附录 B 执行。

1.3 统计方法 应用 WPS Office 2019 和 IBM SPSS 22.0 软件进行数据整理和统计分析, 采用卡方检验(似然比)、趋势卡方检验、McNemar 检验等统计方法, 检验水准 $\alpha = 0.05$ 。对除医疗机构管理情况外的相关内容进行分析时, 将全部由其他医疗机构洗衣房进行医用织物洗涤消毒处理的调查数据合并至医疗机构类型, 全部由洗涤机构处理的调查数据合并至洗涤机构类型, 并将 17 所部分由洗涤机构处理的调查数据剔除, 合并后医疗机构为 176 所, 洗涤机构为 161 所。

2 结果

2.1 基本情况 354 所参与调查的机构来自全国 27 个省、市、自治区,调查数量居前 3 位的地区分别为山西省(81 所)、湖北省(58 所)和上海市(54 所),见图 1。医疗机构和洗涤机构对 WS/T 508—2016 的知晓率($\chi^2 = 0.002, P = 0.968$)和执行率($\chi^2 = 0.433, P = 0.510$)总体比较,差异均无统计学意义。不同级别医疗机构知晓率($\chi^2 = 10.149, P = 0.004$)和执行率($\chi^2 = 11.246, P = 0.002$)比较,差异均有统计学意义,医疗机构级别越高,知晓率和执行率越高,见表 1。

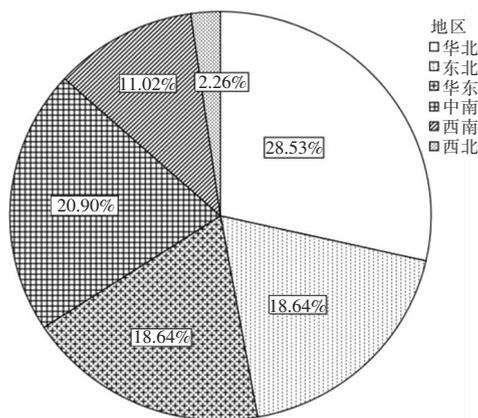


图 1 354 所机构地区分布情况

Figure 1 Regional distribution of 354 institutions

表 1 不同机构对 WS/T 508—2016 的知晓与执行情况

Table 1 Awareness and implementation of WS/T 508—2016 by different institutions

机构类型	机构数 (所)	知晓情况		执行情况	
		机构数量 (所)	知晓率 (%)	机构数量 (所)	执行率 (%)
洗涤机构	31	30	96.77	30	96.77
医疗机构	323	313	96.90	304	94.12
三级	189	187	98.94	183	96.83
二级	112	107	95.54	104	92.86
一级	22	19	86.36	17	77.27

2.2 医用织物管理情况

2.2.1 医疗机构医用织物管理情况 医疗机构级别越高,有明确职能部门及医院感染管理部门定期监管的执行率越高。323 所医疗机构中医院感染管理部门为职能管理部门的占 13.94%。47.99%

采用全部或部分购买服务的方式进行医用织物洗涤消毒,不同级别医疗机构的医用织物洗涤消毒处理方式分布不相同,级别越高购买服务的比例越高($\chi^2 = 15.312, P < 0.001$)。对提供服务方进行过审核、风险评估及建立医用织物交接与质量验收制度的医疗机构分别占 95.48%、85.16%、92.90%。不同等级医疗机构医用织物管理执行率无随级别变化而变化的趋势。见表 2。

2.2.2 洗涤消毒作业场所管理情况 85.46% 的机构建立了医用织物洗涤消毒工作流程等共 8 项制度,其中职业防护制度建立率最高(97.63%),卫生质量监测检查制度建立率最低(89.91%)。医疗机构由医院感染管理部门进行岗前培训的最多(67.97%),洗涤机构有 52.99% 由医疗机构方负责或参与岗前培训。使用了信息化/智能化管理和功能性医用织物的机构分别占 21.07%、6.53%。洗涤机构的制度健全率、岗前培训率、质量管理负责人和专(兼)职质检员配备率及信息化/智能化使用率均较医疗机构高(均 $P < 0.05$),见表 3。

2.3 建筑布局与设备用品情况 污染区和清洁区之间有隔离屏障的机构占 83.68%,且均为完全隔离屏障;污染区、清洁区各功能区之间有隔离屏障的机构中,为完全隔离屏障的机构分别占 57.69%、50.25%。洗涤机构在区域、通道、隔离屏障及更衣(缓冲)间和卫生间洗手设施方面设置率均较医疗机构高。各设备设施中配置率最高的是污水处理装置(占 91.69%,其中有 8.01% 未经验收),最低的是隧道式洗涤机组;洗涤机构卫生隔离式洗涤设备、隧道式洗涤机组、有加热功能的洗涤设备、烘干设备及机械通风设施配置率均较医疗机构高,见表 4。感染性织物收集容器使用率从高至低依次为一次性塑料包装袋(64.09%)、水溶性包装袋(47.48%)、包装箱桶(40.36%)、布袋(25.22%)。

2.4 个人防护与洗涤消毒原则执行情况 有 28.98% 的医疗机构和 19.88% 洗涤机构污染区和清洁区的个人防护用品会交叉使用,两类机构比较,差异无统计学意义($\chi^2 = 3.783, P = 0.052$)。有 39 所机构清洁区使用医用防护口罩,有 1 所机构的污染区和 5 所机构的清洁区同时佩戴医用外科口罩和医用防护口罩。医疗机构和洗涤机构医用织物洗涤方式比较,差异无统计学意义,但洗涤机构感染性织物等的专机洗涤执行率均高于医疗机构,见表 5。医用织物采用化学、干热、湿热方法消毒的机构分别占 88.13%、81.90%、69.44%。

表 2 不同级别医疗机构医用织物管理执行率比较(%)

Table 2 Comparison in implementation rates of management of medical textiles among different levels of medical institutions (%)

项目	三级(n=189)	二级(n=112)	一级(n=22)	合计(n=323)	χ^2	P
有明确职能管理部门	88.89	82.14	54.55	84.21	14.206 ^b	<0.001
职能部门					/	/
总务/后勤部门	65.61	53.57	18.18	58.20		
医院感染管理部门	8.99	15.18	9.09	11.15		
总务/后勤和医院感染管理部门	3.70	1.79	0	2.79		
护理部门	1.59	5.36	9.09	3.41		
其他部门	1.59	1.79	13.64	2.48		
第三方	7.41	4.46	4.55	6.19		
医院感染管理部门定期监管	96.30	88.39	86.36	92.88	7.531 ^b	0.006
医用织物洗涤消毒处理方式					23.216 ^c	0.001
全部本院洗衣房	42.33	65.18	68.18	52.01		
全部洗涤机构	48.67	29.46	22.72	40.25		
部分洗涤机构	7.41	1.79	4.55	5.26		
全部其他医疗机构洗衣房	1.59	3.57	4.55	2.48		
对洗涤机构资质、管理制度及操作流程等进行过审核 ^a	97.25	89.74	100	95.48	1.217 ^b	0.270
对洗涤机构进行过风险评估 ^a	85.32	84.62	85.71	85.16	0.003 ^b	0.957
与洗涤机构建立了医用织物交接与质量验收制度 ^a	93.58	89.74	100	92.90	0.018 ^b	0.895

注:a 字母为采用了购买服务方式的医疗机构数量(三级、二级、一级医疗机构分别有 109、39、7 所,合计 155 所),b 采用趋势卡方检验,c 采用卡方检验,/表示未做分析。

表 3 不同机构洗涤消毒作业场所各项管理制度执行率比较(%)

Table 3 Comparison in implementation rates of various management systems among washing and disinfection workplaces in different institutions (%)

项目	医疗机构(n=176)	洗涤机构(n=161)	合计(n=337)	χ^2	P
建立了以下制度					
医用织物洗涤消毒工作流程	94.32	96.89	95.55	1.342	0.247
分类收集管理	96.02	97.52	96.74	0.603	0.438
洗涤消毒管理	96.02	96.89	96.44	0.187	0.665
卫生质量监测检查	86.36	93.79	89.91	5.275	0.022
清洁织物储存管理	95.45	97.52	96.44	1.064	0.302
安全操作规程	92.05	95.03	93.47	1.247	0.264
设备与岗位职责	96.02	94.41	95.25	0.484	0.487
职业防护	96.59	98.76	97.63	1.793	0.181
以上制度健全	81.25	90.06	85.46	5.368	0.021
工作人员进行了岗前培训	72.73	83.23	77.74	5.429	0.020
有质量管理负责人	86.36	94.41	90.21	6.407	0.011
有专(兼)职质检员	61.36	80.75	70.62	15.538	<0.001
使用信息化/智能化管理	16.48	26.09	21.07	4.679	0.031
使用功能性医用织物	5.68	7.45	6.53	0.432	0.511

表 4 不同机构医用织物洗涤消毒作业场所建筑布局与设备用品设置情况(%)

Table 4 Building layout and configuration of equipment and supplies in medical textiles washing and disinfection workplaces in different institutions (%)

项目	医疗机构(n = 176)	洗涤机构(n = 161)	合计(n = 337)	χ^2	P
办公和作业区域分开设置	80.11	95.03	87.24	18.115	<0.001
有工作人员、医用织物接收与发放专用通道	68.75	88.82	78.34	20.820	<0.001
有感染性织物专用接收通道	56.25	86.34	70.62	38.448	<0.001
污染区和清洁区之间有隔离屏障	75.57	92.55	83.68	18.781	<0.001
污染区各功能区之间有隔离屏障	53.41	70.81	61.72	10.874	<0.001
清洁区各功能区之间有隔离屏障	52.27	66.46	59.05	7.038	0.008
污染区有洗手设施	91.48	90.06	90.80	0.201	0.654
更衣(缓冲)间有洗手设施	62.50	75.78	68.84	6.975	0.008
卫生间有洗手设施	65.34	88.20	76.26	25.369	<0.001
使用非手触式水龙头	53.41	62.73	57.86	3.006	0.083
设备设施					
卫生隔离式洗涤设备	46.02	85.09	64.69	59.201	<0.001
隧道式洗涤机组(洗衣龙)	27.84	62.11	44.21	40.818	<0.001
有加热功能的洗涤设备	82.39	91.93	86.94	6.947	0.008
烘干设备	86.36	95.03	90.50	7.707	0.005
机械通风设施	71.59	91.93	81.31	24.293	<0.001
空气消毒设施	79.55	81.37	80.42	0.177	0.674
污水处理装置	90.91	92.55	91.69	0.297	0.586
收集运输用品					
清洁织物有专用包装或容器	89.77	91.93	90.80	0.469	0.493
使用后医用织物、清洁织物有各自的专用运输工具	90.34	91.30	90.80	0.094	0.760
脏污织物、感染性织物有各自的专用运输工具	78.98	83.85	81.31	1.321	0.250

表 5 不同机构医用织物洗涤消毒原则执行情况(%)

Table 5 Implementation of washing and disinfection principles of medical textiles in different institutions (%)

项目	医疗机构(n = 176)	洗涤机构(n = 161)	合计(n = 337)	χ^2	P
医用织物洗涤方式				2.744	0.254
完全机械	86.93	89.44	88.13		
完全手工	5.11	1.86	3.56		
部分手工	7.96	8.70	8.31		
感染性织物专机洗涤消毒 ^a	86.83	93.67	90.15	4.393	0.036
新生儿、婴儿的医用织物专机洗涤消毒 ^b	73.49	89.24	81.17	13.552	<0.001
手术室的医用织物专机洗涤消毒 ^a	72.46	89.87	80.92	16.573	<0.001
布巾、地巾专机洗涤消毒 ^a	56.89	82.91	69.54	26.734	<0.001

注: a 表示分母不包括采用完全手工洗涤的机构(医疗机构、洗涤机构分别有 9、3 所), b 表示分母不包括采用完全手工洗涤的机构和无新生儿、婴儿医用织物的医疗机构(医疗机构、洗涤机构分别有 10、3 所)。

2.5 卫生质量监测与微生物检测情况 开展工作人员手卫生学监测的机构占比最高(82.49%),开展清洁织物真菌总数监测的占比最低(30.56%)。洗

涤机构清洁织物细菌总数、大肠菌群、金黄色葡萄球菌及 pH 值的监测率均较医疗机构高(P<0.05)。见表 6。

表 6 不同机构医用织物卫生质量监测情况比较(%)

Table 6 Comparison in hygiene quality monitoring of medical textiles in different institutions (%)

项目	医疗机构(n=176)	洗涤机构(n=161)	合计(n=337)	χ^2	P
开展工作人员手卫生学监测	82.39	82.61	82.49	0.003	0.957
开展物体表面卫生学监测	77.27	84.47	80.71	2.825	0.093
开展室内空气卫生学监测	61.36	68.32	64.69	1.787	0.181
开展清洁织物微生物指标监测	69.89	88.20	78.64	17.408	<0.001
细菌总数	67.05	86.96	76.56	19.236	<0.001
大肠菌群	52.84	73.29	62.61	15.222	<0.001
金黄色葡萄球菌	49.43	70.81	59.64	16.155	<0.001
真菌总数	30.11	31.06	30.56	0.035	0.851
开展清洁织物 pH 值监测	31.25	54.66	42.43	19.017	<0.001

经采样检测,234 件医用织物样本中有 28 件检出真菌,总检出率为 11.97%,其中 9 件为清洁织物,5 件清洁织物真菌总数超过 100 CFU/100 cm²。洗涤消毒前医用织物有 11 件(18.03%)细菌总数在 200 CFU/100 cm² 以上,清洁织物有 2 件(1.16%)细菌总数超过 200 CFU/100 cm²。所有样本均未检出大肠菌群和金黄色葡萄球菌。

3 讨论

3.1 加强机构管理,提高监管水平 本次调查结果显示,二级及以上医疗机构对 WS/T 508—2016 的知晓率处于较高水平,基层医疗机构在 85% 以上,且执行率也在 75% 以上,一方面提示 WS/T 508—2016 已具备将适用范围扩展到各级各类医疗机构的条件;另一方面说明,虽然二级及以上医疗机构执行率已超 90%,但各条款的执行程度存在差异,使得医用织物管理环节可能出现漏洞。已有研究报道小规模暴发疫情与医用织物的洗涤或感染控制过程不足有关,在医用织物洗涤过程中,潜在病原体存活下来,可能会增加感染的风险^[3],因此需要进一步规范医用织物洗涤消毒行为。

本次调查中 8 项基本制度的完整建立健全率不足 90%,进行过岗前培训的机构不足 80%,医院感染管理部门参与医用织物管理的机构比率(92.88%)相对较高,但有调查显示医院感染专职人员对医用织物监管程度不足^[10],58.65% 的医院感染专职人员未对洗涤人员进行培训。本次调查中岗前培训由医院感染管理部门负责或参与的比率为 67.97%。健全的制度是管理的基础,医院感染专职人员在医院感染防控工作中发挥着重要作用。及时的培训、工

作人员的教育状况与工作经验对改变工作人员对预防医院感染的态度起着至关重要的作用,应加强工作人员的培训,提高医疗机构整体服务质量^[11]。个人防护用品是保护从业人员避免感染的第一道防线,也是最后一道防线,需要根据风险评估情况合理选择适宜的个人防护用品,正确穿戴,同时避免过度防护。因此,医疗机构和洗涤机构仍需建立健全并落实医用织物洗涤消毒相关制度,加强机构内的医院感染防控相关知识与技能培训。

选择购买服务的医疗机构占 47.99%,且级别越高购买服务的比例越高,较 2019 年报道^[12]的数据(42.11%)有所提高。医用织物社会化洗涤成为趋势,医疗机构负有对服务提供方的资质、管理制度进行审核与监管,对操作流程进行现场考察并开展风险评估,对从业人员开展医院感染防控相关知识与技能培训,以及对清洁织物卫生质量进行验收的责任。本次调查结果显示,对服务提供方进行过风险评估的医疗机构不足 86%,建立卫生质量监测检查制度的亦仅 86.36%。因此,医疗机构需切实肩负起监管与培训责任,其中风险评估与培训需要医院感染管理部门的参与。

本组调查结果显示,洗涤机构清洁织物卫生学监测率高于医疗机构,可能与医疗机构对洗涤机构有基于 WS/T 508—2016^[7] 监测要求的合同约束有关。此外,有研究结果显示,使用后的被套真菌总数可达 1 032 CFU/mL^[13];也有真菌污染导致医院感染的报道,如 2015 年中国香港玛丽医院毛霉感染导致的医院感染事件^[14]。《医源性织物清洗消毒卫生要求》(DB31/T 397—2021)^[15] 中提到,梅雨季节应检测真菌。本组微生物检测结果也提示,清洁织物真菌监测值得重视,建议将真菌纳入清洁织物的监测指标。

3.2 完善硬件设施,合理建筑布局 在硬件与建筑布局方面,洗涤机构总体优于医疗机构洗衣房,与广东省^[16]调查结果基本一致,可能与医疗机构内用地面积、经费与人员受限有关。而医用织物洗涤消毒采用购买服务的方式越来越普遍,因此洗涤机构的合理布局并配备满足服务需要的设备设施尤为重要。

感染性织物是一类具有潜在生物污染风险的织物,在重大传染病流行期间,大量感染性织物若与其他使用后医用织物共用污染区的各功能区域可能导致污染面扩大,且二者洗涤消毒程序存在差异,在此期间污染区需增设或预留感染性织物专用接收通道及专门的接收、洗涤消毒间。本调查显示,洗涤机构卫生隔离式洗涤设备的配置率已超过 85%,近半数的机构使用了水溶性包装袋。卫生隔离式洗涤设备、水溶性包装袋作为隔离措施之一已被越来越多的机构认可并应用,特别是传染病疫情期间,医疗机构对水溶性包装袋的应用进一步提高^[17]。

研究^[18]报道,被褥可能是重症监护病房环境中鲍曼不动杆菌的环境传播渠道之一。研究结果提示,床垫中可检出耐药或条件致病菌^[19];美国急救医学研究所(ECRI)发布的《2018 年十大医疗技术危害》中也提到床垫及被褥的污染问题是医疗机构最需要关注的 10 个医疗技术问题之一^[20]。关于枕芯、被褥、床垫等的清洗消毒,WS/T 508—2016 中暂未提及,《医疗机构消毒技术规范》(WS/T 367—2012)^[21]对床垫也仅提出了“应定期清洁与消毒”的要求,未提及方法。这类物品的洗涤消毒往往存在困难,因此有条件的机构可配备清洗消毒专用设备。

3.3 引入新技术,利用数字化,提高管理效能 研究表明,使用抗菌床品和隔离保护套能有效降低床单和床垫菌落总数,单独使用抗菌床品对床单能起到抑菌作用,且对床垫染菌量具有一定保护作用^[22];抗菌织物的抑菌效果优于未抗菌处理织物^[14]。抗菌织物可以改善织物的污染情况,具有屏障功能,日常穿着可以减少细菌对穿着者的影响^[23]。本调查结果显示,22 所机构使用了抗菌等功能性织物。使用抗菌、易消毒、防渗透等功能性材料也成为解决枕芯、被褥、床垫清洗消毒问题的一个方向。

《国务院关于推动公立医院高质量发展的意见》中提到“以建立健全现代医院管理制度为目标,强化信息化支撑作用,推广医院后勤‘一站式’服务”^[24],而本次调查使用了信息化/智能化管理的机构仅占 21.07%。利用信息化技术对医用织物进行规范化管理,可以使处理医用织物的流程更规范、更完善,

追溯结果更简捷^[25]。因此,在医用织物洗涤消毒管理中引入数字化智能系统技术也是现代医院提高管理效能的发展趋势。

利益冲突:所有作者均声明不存在利益冲突。

[参 考 文 献]

- [1] Hoque E, Tran P, Jacobo U, et al. Antimicrobial coatings for medical textiles via reactive organo-selenium compounds[J]. *Molecules*, 2023, 28(17): 6381.
- [2] Grand View Research, Inc. Medical textiles market size, share & trends analysis report by type (woven, knitted), by application (implantable goods, non-implantable goods), by region, and segment forecasts, 2023 - 2030[EB/OL]. [2024 - 05 - 13]. <https://www.grandviewresearch.com/industry-analysis/medical-textiles-market>.
- [3] Owen L, Laird K. The role of textiles as fomites in the health-care environment: a review of the infection control risk[J]. *PeerJ*, 2020, 8: e9790.
- [4] Murphy F, Tchetchik A, Furxhi I. Reduction of health care-associated infections (HAIs) with antimicrobial inorganic nanoparticles incorporated in medical textiles: an economic assessment[J]. *Nanomaterials (Basel)*, 2020, 10(5): 999.
- [5] Abney SE, Ijaz MK, McKinney J, et al. Laundry hygiene and odor control: state of the science[J]. *Appl Environ Microbiol*, 2021, 87(14): e0300220.
- [6] Dixit S, Varshney S, Gupta D, et al. Textiles as fomites in the healthcare system[J]. *Appl Microbiol Biotechnol*, 2023, 107(12): 3887 - 3897.
- [7] 中华人民共和国国家卫生和计划生育委员会. 医院医用织物洗涤消毒技术规范: WS/T 508—2016[S]. 北京: 中国标准出版社, 2016.
National Health and Family Planning Commission of the People's Republic of China. Regulation for washing and disinfection technique of medical textiles in healthcare facilities: WS/T 508—2016[S]. Beijing: Standards Press of China, 2016.
- [8] Rouhani Shirvan A, Shakeri M, Bashari A. Recent advances in application of chitosan and its derivatives in functional finishing of textiles[M]//Shahid-ul-Islam, Butola BS. The Impact and Prospects of Green Chemistry for Textile Technology. Duxford: Woodhead Publishing, 2019: 107 - 133.
- [9] 中华人民共和国国家质量监督检验检疫总局. 一次性使用卫生用品卫生标准: GB 15979—2002[S]. 北京: 中国标准出版社, 2002.
General Administration of Quality Supervision, Inspection and Quarantine of the People's Republic of China. Hygienic standard for disposable sanitary products: GB 15979 - 2002[S]. Beijing: Standards Press of China, 2002.
- [10] 阎颖, 王文文, 刘娟, 等. 社会化医用织物洗涤机构现状调查及相关因素分析[J]. *中国消毒学杂志*, 2022, 39(4): 268 -

- 270, 274.
- Yan Y, Wang WW, Liu J, et al. Investigation on status of social washing services organizations and related factors analysis[J]. Chinese Journal of Disinfection, 2022, 39(4): 268-270, 274.
- [11] Shrestha PD, Rai S, Gaihre S. Prevalence of hospital acquired infection and its preventive practices among health workers in a tertiary care hospital[J]. J Nepal Health Res Council, 2019, 16(41): 452-456.
- [12] 梁建生, 巩玉秀, 武迎宏, 等. 医用织物管理及认知网络问卷调查[J]. 中华医院感染学杂志, 2020, 30(17): 2706-2711. Liang JS, Gong YX, Wu YH, et al. Network questionnaire survey on management and awareness of medical textiles[J]. Chinese Journal of Nosocomiology, 2020, 30(17): 2706-2711.
- [13] 李正康, 钟振锋, 王箭, 等. 老年科医用织物污染情况调查与抗菌织物抑菌效果评价[J]. 中华医院感染学杂志, 2019, 29(23): 3671-3675. Li ZK, Zhong ZF, Wang J, et al. The survey on the contamination of medical textiles and the evaluation of the effect of antibacterial fabric from department of geriatrics[J]. Chinese Journal of Nosocomiology, 2019, 29(23): 3671-3675.
- [14] 中国新闻网. 玛丽医院致命感染源确定 洗衣场毛霉菌超标 75 倍[EB/OL]. (2015-08-07)[2024-01-25]. <https://www.chinanews.com.cn/ga/2015/08-07/7453928.shtml>. China News Network. The source of fatal infection at Queen Mary Hospital was determined to be 75 times higher than the standard for mucormycosis in the laundry[EB/OL]. (2015-08-07)[2024-01-25]. <https://www.chinanews.com.cn/ga/2015/08-07/7453928.shtml>.
- [15] 上海市市场监督管理局. 医源性织物清洗消毒卫生要求: DB31/T 397-2021[S]. 北京: 中国标准出版社, 2021. Shanghai Municipal Administration for Market Regulation. Hygiene requirements of hospital textile washing and disinfection: DB31/T 397-2021[S]. Beijing: Standards Press of China, 2021.
- [16] 周典蓉, 张玉, 钟振锋, 等. 广东省 4 374 家医疗单位洗衣房管理现状调查[J]. 中国医院管理, 2021, 41(12): 73-76. Zhou DR, Zhang Y, Zhong ZF, et al. Current status of laundry management in 4 374 healthcare centers in Guangdong province[J]. Chinese Hospital Management, 2021, 41(12): 73-76.
- [17] 高晓东, 乔甫, 陈文森, 等. 新型冠状病毒肺炎定点医院感染预防和控制专家共识[J]. 中华医院感染学杂志, 2022, 32(21): 3201-3208. Gao XD, Qiao F, Chen WS, et al. Expert consensus on prevention and control of infection in COVID-19 designated hospitals[J]. Chinese Journal of Nosocomiology, 2022, 32(21): 3201-3208.
- [18] 黄钰亮, 田靓, 马晓芸, 等. 重症监护病房鲍曼不动杆菌感染患者周边环境情况调查[J]. 中国消毒学杂志, 2020, 37(8): 601-603, 607. Huang YL, Tian L, Ma XY, et al. Investigation on pollution of surrounding environment of patients with *Acinetobacter baumannii* infection in intensive care unit[J]. Chinese Journal of Disinfection, 2020, 37(8): 601-603, 607.
- [19] 欧喻莹, 郭丹, 肖明朝, 等. 医院床垫消毒方法及效果研究进展[J]. 现代医药卫生, 2020, 36(11): 1670-1674. Ou YY, Guo D, Xiao MZ, et al. Research progress on hospital mattress disinfection methods and effects[J]. Journal of Modern Medicine & Health, 2020, 36(11): 1670-1674.
- [20] 艾慧坚, 肖明朝. 2018 年十大医疗技术危害[J]. 中国医院院长, 2018, 14(15): 21-23. Ai HJ, Xiao MZ. Top 10 medical technology hazards in 2018[J]. China Hospital CEO, 2018, 14(15): 21-23.
- [21] 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: 中国标准出版社, 2012. Ministry of Health of the People's Republic of China. Regulation of disinfection technique in healthcare settings: WS/T 367-2012[S]. Beijing: Standards Press of China, 2012.
- [22] 裴小琴, 郭华, 梁树梅, 等. 抗菌织物在医院感染预防与控制中的应用研究[J]. 中国消毒学杂志, 2021, 38(7): 497-499, 502. Pei XQ, Guo H, Liang SM, et al. Clinical application of antimicrobial textiles in the prevention and control of nosocomial infections[J]. Chinese Journal of Disinfection, 2021, 38(7): 497-499, 502.
- [23] Gogoi N, Bhuyan S. Medical textiles: it's present and prospects[J]. Pharma Innovation, 2020, 9(9): 160-163.
- [24] 国务院办公厅. 国务院办公厅关于推动公立医院高质量发展的意见: 国办发[2021]18 号[EB/OL]. (2021-05-14)[2024-05-13]. https://www.gov.cn/gongbao/content/2021/content_5618942.htm. General Office of the State Council. Opinions of the General Office of the State Council on promoting the high-quality development of public hospitals: General Office of the State Council [2021] No. 18[EB/OL]. (2021-05-14)[2024-05-13]. https://www.gov.cn/gongbao/content/2021/content_5618942.htm.
- [25] 张钰. 射频识别技术与条形码技术在医用织物质量管理中的应用效益比较[J]. 现代医院, 2023, 23(8): 1207-1210. Zhang Y. Efficiency of radio frequency identification technology and barcode technology in the quality management of medical fabrics: a comparative study[J]. Modern Hospital, 2023, 23(8): 1207-1210.

(本文编辑:左双燕)

本文引用格式:许慧琼, 杨芸, 朱仁义, 等. 我国医用织物洗涤消毒管理现状[J]. 中国感染控制杂志, 2025, 24(3): 308-315. DOI: 10.12138/j.issn.1671-9638.20256500.

Cite this article as: XU Huiqiong, YANG Yun, ZHU Renyi, et al. Status of washing and disinfection management of medical textiles in China[J]. Chin J Infect Control, 2025, 24(3): 308-315. DOI: 10.12138/j.issn.1671-9638.20256500.