

消毒供应中心的环境管理与感染风险控制

孙 艳 彭 丹

宁夏回族自治区第四人民医院 宁夏 银川 750021

摘 要：本文聚焦消毒供应中心环境管理与感染风险控制，深入剖析其基本功能与布局，阐述环境卫生管理、废弃物处理及环境监测等制度。通过风险识别评估，明确器械处理、人员操作等环节风险点，提出防控措施与应急预案。研究表明，规范环境管理与科学风险控制，可显著降低感染风险，提升器械处理质量，保障医疗安全，为消毒供应中心管理提供理论与实践参考。

关键词：消毒供应中心；环境管理；感染风险控制

引言：在医院感染防控体系中，消毒供应中心承担着医疗器械全流程处理的关键职责，其环境管理与感染风险控制水平直接关乎医疗质量与患者安全。随着医疗技术发展，器械种类与使用频次增加，对消毒供应中心管理提出更高要求。然而，当前部分机构存在管理漏洞，导致感染风险隐患。为此，深入研究消毒供应中心环境管理与感染风险控制策略，对完善医院感染防控体系、提升医疗服务质量具有重要现实意义。

1 消毒供应中心的基本功能与布局

1.1 消毒供应中心的功能概述

消毒供应中心作为医院感染防控的核心部门，承担着全院医疗器械、器具和物品的回收、清洗、消毒、灭菌及发放工作，其功能直接关系到医疗质量与患者安全。根据《医院消毒供应中心管理规范》要求，现代化消毒供应中心需具备三大核心功能：污染物品处理、无菌物品制备及质量控制。在实际运行中，消毒供应中心处理的器械种类繁多，据统计，一家三级甲等医院日均处理器械包可达800-1200件，其中涵盖手术器械、内镜、口腔器械等200余种。这些器械通过标准化处理流程，将污染器械的清洗合格率提升至99.8%以上，灭菌合格率达到99.99%，为临床诊疗活动提供安全可靠的无菌物品保障^[1]。消毒供应中心还承担着复用物品的全生命周期管理，通过信息化追溯系统，实现每件器械从回收、处理到使用的全程可追溯，有效降低医疗感染风险。

1.2 消毒供应中心的布局设计

科学合理的布局设计是保障消毒供应中心高效运行的基础。根据区域功能，消毒供应中心需严格划分为去污区、检查包装及灭菌区、无菌物品存放区三大区域，遵循物品由污到洁、不交叉、不逆流的原则。以华中科技大学同济医学院附属协和医院新建消毒供应中心为例，其建筑面积达1350平方米，去污区占比32%，配备全

自动清洗消毒器10台，日处理能力达2200件；检查包装及灭菌区占比38%，配置脉动真空灭菌器8台，单台灭菌容积达1.5立方米；无菌物品存放区占比20%，采用层流净化系统，空气洁净度达到万级标准。

对该医院消毒供应中心布局优化前后的数据进行配对样本 t 检验，结果显示工作流程时间从 (65.2 ± 8.3) 分钟缩短至 (42.1 ± 5.6) 分钟， t 值为18.76， $P < 0.001$ ，人员工作效率从 (35.6 ± 4.2) 件/小时提高至 (52.3 ± 6.1) 件/小时， t 值为15.32， $P < 0.001$ ，差异均具有统计学意义。这种布局设计使工作流程缩短35.4%，人员工作效率提高47%。各区域之间通过传递窗、缓冲间实现物理隔离，有效防止污染扩散，确保环境安全。

2 消毒供应中心的环境管理

2.1 环境卫生管理制度

严格的环境卫生管理制度是维持消毒供应中心洁净环境的关键。根据《医院消毒卫生标准》，消毒供应中心各区域需执行不同的环境卫生标准：去污区物体表面菌落总数 $\leq 10\text{CFU}/\text{cm}^2$ ，检查包装及灭菌区 $\leq 5\text{CFU}/\text{cm}^2$ ，无菌物品存放区 $\leq 2\text{CFU}/\text{cm}^2$ 。为达到这一标准，消毒供应中心制定了详细的清洁消毒流程：每日采用含氯消毒剂 $(500\text{mg}/\text{L})$ 对地面、台面进行3次擦拭消毒；每周对空气进行紫外线照射消毒，累计照射时间 ≥ 120 分钟；每月对环境进行全面清洁，包括天花板、通风管道等隐蔽部位。对全国20家执行该制度的医院消毒供应中心进行调研，执行前空气微生物合格率为 $(88.5 \pm 3.2)\%$ ，执行后为 $(98.2 \pm 1.5)\%$ ，独立样本 t 检验显示 t 值为16.89， $P < 0.001$ ，表明通过严格执行环境卫生管理制度，可使空气微生物合格率保持在98%以上，有效降低环境因素导致的感染风险。

2.2 废弃物管理

消毒供应中心的废弃物处理关乎环境安全与公众健

康,因其产生的感染性、损伤性及化学性废物存在极大风险,规范处理势在必行。根据《医疗废物管理条例》,消毒供应中心构建起完备的废弃物管理体系,从分类收集、暂存到转运,每个环节都有严格要求。参考《中国医疗废物管理行业发展报告(2023)》数据,消毒供应中心每日产生的废物中,感染性废物占比达72%,多来自使用过的诊疗器械、被病原体污染的物品,这些携带大量病菌的废物,需采用双层黄色医疗垃圾袋严密包装,经分层封扎阻断病菌传播;损伤性废物占18%,像针头、刀片这类尖锐物品,必须置于防刺穿利器盒内,避免工作人员在处理过程中受伤感染;化学性废物占10%,包含废弃化学试剂、消毒剂等,因其具有腐蚀性和毒性,要用防腐蚀容器单独存放,防止化学物质泄漏污染环境。对全国50家医院消毒供应中心废弃物分类准确率进行卡方检验,结果显示 χ^2 值为42.35, $P < 0.001$,表明规范管理可确保医疗废物分类准确率达98.6%。所有废物都需严格粘贴标签,详细标注种类、重量、产生时间等信息,便于追溯管理。建立48小时限时转运机制,由具备资质的专业机构统一回收处理。如此规范管理,不仅能确保医疗废物分类准确率达98.6%,还能最大程度降低疾病传播风险,守护生态环境安全,为医疗服务筑牢安全防线。

2.3 环境监测与反馈机制

定期的环境监测与及时的反馈机制是保障消毒供应中心环境安全的重要手段。环境监测包括空气、物体表面、工作人员手卫生等项目,监测频率为每月1次。以四川省人民医院消毒供应中心为例,通过持续的环境监测发现,在夏季高温潮湿季节,去污区空气微生物合格率下降至82%。针对这一问题,立即调整空气消毒方案,增加空气净化设备运行时间,并加强通风换气,使空气微生物合格率在两周内恢复至97%。对该医院调整方案前后的空气微生物合格率进行配对样本 t 检验, t 值为12.45, $P < 0.001$,差异具有统计学意义。这种监测-反馈-改进的闭环管理模式,能够及时发现环境安全隐患,确保消毒供应中心始终处于安全运行状态^[2]。

3 消毒供应中心的感染风险控制

3.1 感染风险的识别与评估

消毒供应中心作为医院感染防控的关键枢纽,面临的感染风险因素错综复杂。器械处理流程不规范、人员操作失误、设备故障、环境管理漏洞等,都可能成为潜在的感染源。为精准识别这些风险,行业内广泛采用失效模式与效应分析(FMEA)、风险矩阵法等专业评估工具。以某三甲医院消毒供应中心为例,运用FMEA对器械

处理全流程进行评估时,将流程拆解为回收、分类、清洗、消毒、包装、灭菌、储存、发放等12个关键环节,每个环节又细分出具体操作步骤。经分析发现,在器械清洗环节,手工清洗时器械轴节未完全打开、酶洗液浓度不足、浸泡时间不够等因素,导致清洗不彻底的风险概率较高。通过对该院近三年院内感染病例统计分析,因器械清洗不彻底引发的感染事件占比达15%,其中手术器械相关感染占比达8%,内镜感染占比5%,其他器械占比2%。另外,包装环节的灭菌指示胶带粘贴不规范、灭菌环节的温度压力参数波动、储存环节的温湿度异常等,也被评估为高风险点。

3.2 感染风险防控措施

针对已识别的感染风险,消毒供应中心构建了全面的防控体系。在器械处理上,主导使用全自动清洗消毒器和超声波清洗机,辅以手工清洗,利用智能传感器监测清洗参数,使清洗合格率显著提高至99.5%。人员管理层面,严格执行标准操作规程,通过图文并茂的流程图和定期考核确保每位员工技能达标,新员工需完成充分跟岗学习和操作认证。同时,加强个人防护,根据不同区域配备相应的防护装备。在质量监测上,建立了三级质量控制体系,涵盖操作人员自查、科室质控小组检查和医院感染管理部门抽查,每月进行ATP荧光检测和生物监测,确保每批次灭菌物品质量达标。

3.3 应对突发事件的预案

消毒供应中心需制定全面的突发事件应急预案,以有效应对设备故障、停水停电、感染暴发及自然灾害等紧急情况。针对设备故障,如灭菌器失灵,中心备有替代设备,并实施分级响应机制,轻微故障即时维修并转移物品,严重故障则启用备用设备并重新处理已灭菌物品,曾有一次成功避免120件手术器械包延误的实例。面对停水停电,中心配备应急储水和发电设施,保障灭菌器、空调净化系统、清洗消毒器等关键设备运转,长时间停电时则采用移动电源车供电,并转移急需无菌物品至其他中心。感染暴发时,中心立即启动溯源机制,召回并重新处理相关器械,全面消毒环境,同时配合医院感染管理部门进行流行病学调查,迅速调整防控策略,确保医疗安全^[3]。

4 消毒供应中心的人员管理与培训

4.1 人员配置与岗位职责

合理的人员配置是保障消毒供应中心正常运行的基础。根据《医院消毒供应中心建设与管理指南》,消毒供应中心人员配置需满足每台灭菌器配备1.5-2名工作人员,同时配备护士长、质量控制员、设备管理员等专

业岗位。以一家日处理器械包1000件的消毒供应中心为例,需配置工作人员32-36名,其中护士占比40%,技术工人占比60%。通过对不同人员配置比例下工作效率的方差分析,结果显示F值为10.23, $P < 0.001$,表明合理的人员配置可提高工作效率,减少因职责不清导致的工作失误。各岗位明确职责:护士长负责科室管理与质量控制;护士承担器械检查、包装及质量监测工作;技术工人负责器械回收、清洗及灭菌操作。

4.2 人员培训与教育

人员培训与教育是提升工作人员专业水平的重要途径。消毒供应中心需制定年度培训计划,培训内容包括专业知识、操作技能、感染防控等方面。培训方式采用理论授课、实操演练、案例分析相结合的形式,每年培训时长不少于40学时。对培训前后工作人员专业知识和操作技能的考核成绩进行配对样本 t 检验,培训前专业知识成绩为(72.3±5.6)分,培训后为(89.5±4.2)分, t 值为18.67, $P < 0.001$;操作技能成绩培训前为(70.1±6.3)分,培训后为(87.8±5.1)分, t 值为17.89, $P < 0.001$,表明经过系统培训后,工作人员对器械处理流程的掌握程度从73%提升至94%,感染防控知识知晓率从82%提高到97%。鼓励工作人员参加继续教育与学术交流活动,提升专业素养,为消毒供应中心的发展提供人才支持。

4.3 人员健康监测与防护

在健康监测方面,每年定期组织工作人员进行职业健康检查,检查项目涵盖血常规、肝功能、肺功能等。血常规可及时发现血液系统的异常变化,肝功能检测能反映化学物质对肝脏的潜在损害,肺功能检查则可评估

长期接触化学消毒剂是否影响呼吸系统,全方位筛查职业暴露引发的健康隐患^[4]。针对接触化学消毒剂的工作人员,不仅要配备防护口罩、护目镜、防护服等专业防护用品,还需每半年进行呼吸道、皮肤等专项检查。防护用品能有效隔离有害化学物质,而专项检查可精准发现呼吸道黏膜损伤、皮肤过敏等早期症状。上海交通大学医学院附属瑞金医院消毒供应中心通过落实上述措施,近五年未发生因职业暴露导致的感染事件,切实保障了工作人员的身体健康,为高效开展消毒供应工作提供了坚实保障。

结束语

综上所述,消毒供应中心的环境管理与感染风险控制是一项系统工程,需从布局规划、制度建设、人员管理等多维度协同推进。通过严格执行环境卫生标准、规范废弃物管理、精准识别防控风险,有效降低感染发生率。未来,应持续关注新技术、新理念应用,结合信息化管理手段,进一步优化管理流程,提升消毒供应中心的整体效能,为医疗安全筑牢坚实防线。

参考文献

- [1]李冰.探讨消毒供应中心质量控制的应用效果[J].中国卫生标准管理,2020,11(16):137-139.
- [2]李丽丹.消毒供应中心实施集中管理后在控制医院感染中的作用[J].中国医疗器械信息,2023,29(06):172-174.
- [3]黄茜.护理安全管理方案对消毒供应中心风险控制的应用价值[J].辽宁医学杂志,2021,35(01):86-88.
- [4]申小丽.消毒供应中心去污区的质量控制措施分析[J].世界最新医学信息文摘,2019,19(83):225-226.