

含氯消毒剂浓度与区域应用对发热门诊物体表面消毒效果研究

张铮¹ 李志祥^{2*} 田媛³

1 深圳市龙岗区人民医院感染性疾病科

2 深圳市龙岗区人民医院检验科

3 深圳市龙岗区人民医院体检科

DOI:10.12238/bmtr.v7i4.15512

[摘要] 目的:了解医院疫情过后,发热门诊终末消毒的效果,为避免发热门诊出现院内感染提供科学依据。方法:在相同的紫外线环境消毒条件下,选取某三甲级综合医院发热门诊三个不同就诊区域,包括预检分诊工作台、采血室工作台、发热门诊诊室医生工作台,分别用不同浓度含氯消毒液消毒,在不同时间取样后进行琼脂板培养及活菌菌落计算总数分析结果。结果:消毒液的浓度对物体表面的消毒效果影响较小,为了有效控制医院物体表面的细菌生长,建议减少消毒间隔。结论:发热门诊的不同场所进行物表消毒后,随着时间的延长均有病原微生物生长,为了避免出现院内感染,建议在人流高峰时间段,增加物体表面消毒频次。

[关键词] 医疗机构;消毒效果;统计分析

中图分类号: R197.8 文献标识码: A

Study on the effect of chlorine-containing disinfectant concentration and regional application on surface disinfection in fever clinic

Zheng Zhang¹ Zhixiang Li^{2*} Yuan Tian³

1 infectious diseases Department of Shenzhen Longgang District People's Hospital

2 Department of Laboratory Medicine, Longgang District People's Hospital, Shenzhen

3 Department of Physical Examination, Longgang District People's Hospital, Shenzhen

[Abstract] Objective: To evaluate the efficacy of terminal disinfection in fever clinics after hospital outbreaks, providing scientific evidence to prevent nosocomial infections. Methods: Under identical UV disinfection conditions, three distinct areas in a tertiary general hospital's fever clinic—pre-screening triage stations, blood collection room workstations, and physician workstations—were disinfected with different chlorine-containing disinfectants. Samples collected at various time intervals were cultured on agar plates and colony-forming units (CFUs) were counted. Results: Disinfectant concentration showed minimal impact on surface effectiveness. To effectively control bacterial growth, it is recommended to reduce disinfection intervals. Conclusion: Pathogenic microorganisms proliferated over time across all clinic areas post-disinfection. To prevent nosocomial infections, increased surface disinfection frequency during peak patient flow periods is advised.

[Key words] medical institutions; disinfection effect; statistical analysis

引言

发热门诊是传染病防控的前沿阵地,在疫情监测、预警和患者救治中作用重大^[1]。自2003年非典后,其建设与完善成为我国应对传染病的重要举措。尤其在新冠等传染病高发期,加强发热门诊消毒对阻断病毒传播至关重要,消毒不到位易引发病原体在门诊内传播,造成交叉感染。本研究在相同紫外线消毒条件下,比较不同浓度含氯消毒剂在不同区域物体表面的效果,为降低发热门诊院内感染提供科学依据。

1 对象与方法

1.1 对象

发热门诊是传染病防控的前沿阵地,在疫情监测、预警和患者救治中发挥着重要作用。它承担着对发热患者的筛查、诊断和隔离治疗任务,是阻止传染病传播的第一道防线^[2]。冬季气温变化大、人体抵抗力下降,传染病高发,更凸显发热门诊的重要性。消毒工作是保障其安全运行的关键,其中含氯消毒剂因广谱、高效、价廉、易得,被广泛用于环境、设备和器械的消毒,

如地面、墙壁、桌椅和医疗器械等^[3]。现有研究通过空气、物体表面细菌总数及致病菌检测合格率等指标,对不同消毒方式与消毒剂的效果进行评估,显示含氯消毒剂在临床消毒中具有不可替代的地位。

然而,含氯消毒剂的效果受多种因素影响,其中浓度和应用区域尤为关键。浓度过低可能无法有效杀灭病原体,过高则会对环境和人体造成损害。目前,对发热门诊不同区域的最佳浓度和使用策略研究不足,这给优化消毒方案带来挑战^[4]。深入探讨不同浓度及区域应用对物体表面消毒效果的影响,有助于提高消毒的科学性、有效性和安全性,从而降低传染病传播风险。

1.2方法

1.2.1实验设计。本研究选取某三甲级综合医院发热门诊三个不同就诊区域,在相同的紫外线环境消毒条件下,选择预检分诊工作台、采血室工作台、发热门诊诊室医生工作台,对同一工作台的三个表面区域常规消毒。每个工作台随机选取3个较为平整的表面区域,分别放置5cm×5cm灭菌规格板,3个灭菌规格板区域内分别用不同浓度含氯消毒液(500mg/ml, 1000mg/ml, 2000mg/ml)消毒,用无菌棉拭子沾湿采样液对灭菌规格板内的表面区域上下反复5次涂抹采样,分别对消毒后1h、3h、6h、12h、24h的灭菌规格板内的表面区域进行采样,将采样棉拭头投入含相应9ml采样液肉汤培养基的试管内充分振荡洗脱,取样后尽快送至实验室进行琼脂板培养及活菌菌落计算总数。检测结果以自然菌总数≤10cfu/cm²,致病菌不得检出为合格。

本项目通过对消毒后发热门诊总体样本量细菌菌落数计算及致病菌培养情况,评估我院当前发热门诊消毒措施是否有效,是否达到细菌消毒合格率。同时对同一时间段同一消毒措施下(比如相同时间点均在1000mg/ml)3个不同区域(预检分诊工作台、采血室工作台、发热门诊诊室医生工作台)进行消毒后菌落数目比对,预测不同区域采样点是否存在消毒后菌落统计学差异,进而指导发热门诊不同区域消毒频次。其次对同一时间段同一采样点不同消毒浓度含氯消毒液精确的量具进行配制。以含氯消毒粉(有效氯含量11.25-13.75%)为例,配制 500mg/L的含氯消毒剂溶液时,按照粉剂1包加4000毫升清水的比例进行配制;配制1000mg/L的溶液,按照粉剂2包加4000毫升清水的比例进行配制;配制2000mg/L的溶液,则按照粉剂4包加4000毫升清水的比例配制。在配制过程中,需将消毒粉缓慢倒入清水中,并不断搅拌,确保溶液混合均匀,浓度准确。

在消毒前后,需对发热门诊不同区域进行紫外线环境消毒30分钟,以确保在相同条件下进行含氯消毒剂的消毒。

1.2.2技术路线。本研究对发热门诊预检分诊工作台、采血室工作台、发热门诊诊室医生工作台三个区域,对其消毒后1h、3h、6h、12h、24h分别进行采样,连续采样三个月,样本采样时间设定为每周星期一,通过采样标本细菌计算及培养数,进行发热门诊卫生消毒质量监测,具体操作方法如下:

设定每周一早晨8:00时分别对预检分诊工作台、采血室工作台、发热门诊诊室医生工作台进行消毒,消毒前每个工作台被

3个灭菌规格板(5cm×5cm)随机分割成3个区域,3个区域分别用500mg/ml, 1000mg/ml, 2000mg/ml的含氯消毒液进行消毒,消毒1小时后,对每个工作台的三个灭菌规格板区域进行采样,分别用沾有采样液的棉拭子1支,分别在规格板内横竖往返各涂抹5次,并随之转动棉拭子,剪去手接触部分,将棉拭子放入9ml采样液肉汤培养基中送检,同一时间点3个区域不同工作台共采9管样本送检。同样的方法以此类推,三个工作台分别在消毒后3h、6h、12h、24h分别进行消毒送检,即每周一11时、14时、20时,周二08:00时,每个时间点3个区域不同消毒浓度采样分别进行送检,即24小时内共送检45管样本,连续送检3月,共计540个样本量。

把采样管分离振荡后,用移液器取不同稀释倍数的脱洗液1.0ml加样至营养琼脂培养基,36℃±1℃恒温箱培养48小时,计数菌落数,必要时分离致病菌微生物。物体表面菌落总数(CFU/cm²)=平均每皿菌落数×采样液稀释倍数/采样面积(cm²)。

1.2.3统计方法。本研究采用Python进行统计学处理,由于样本数据量和正态分布情况,采用非参数检验方法。主要使用Mann-Whitney U检验和Spearman等级相关系数分析以及Kruskal-Wallis检验。

Mann-Whitney U检验:用于比较不同消毒液浓度在相同消毒间隔下的细菌生长阳性率差异。Spearman等级相关系数分析:用于分析消毒液浓度与细菌生长阳性率之间的相关性。Kruskal-Wallis检验:用于比较不同场所相同条件下细菌生长率之间的差异。

2 结果

2.1不同浓度含氯消毒剂在各区域的消毒效果数据

经过严谨的实验操作和样本检测,得到了不同浓度含氯消毒剂在发热门诊各区域的消毒效果数据,具体如下表所示:

区域	含氯消毒剂浓度(mg/L)	各时间段细菌检出次数/超标次数				
		9:00	11:00	14:00	20:00	8:00
导诊台	500	1	3/1	4	5/2	4/2
导诊台	1000	1	5/3	5/2	6/2	3/1
导诊台	2000	0	4	2/1	5/2	0
护士采血台	500	1/1	6/2	2	3/1	3/1
护士采血台	1000	0	2	3/1	4/2	4/1
护士采血台	2000	0	4/2	5/3	2	2
医生诊室办公桌	500	1	3/1	4/1	3/1	3
医生诊室办公桌	1000	1/1	4/3	5/1	3	4/3
医生诊室办公桌	2000	1	3/1	4/2	4/2	1/1

2. 2结果分析

浓度: Spearman相关系数为-0.0536, p值为0.7266。由于p值大于0.05, 说明消毒液浓度与细菌生长阳性率之间无显著相关性。

消毒时间间隔: 从Mann-Whitney U检验结果可以看出, 1小时消毒间隔与3小时、6小时、12小时消毒间隔相比, 细菌生长的阳性率存在显著差异, 且1小时消毒间隔的CFU值显著低于其他消毒间隔。这表明1小时消毒间隔能更有效地控制细菌生长。

场所: 从Mann-Whitney U检验结果可以看出导诊台、护士采血台、医生办公室等不同场所差异不显著。

综上所述, 最显著的消毒间隔比较是1小时vs3小时, p值为0.0011, 表明1小时消毒间隔的消毒效果显著优于3小时消毒间隔。因此, 为了有效控制医院物体表面的细菌生长, 建议采用1小时的消毒间隔。

3 讨论

根据Python统计分析, 不同浓度的含氯消毒液在消毒效果上的差异不显著, 不同场所如导诊台、护士采血台、医生办公室的效果差异也不明显。因此, 建议定期使用500mg/ml的含氯消毒液进行消毒即可。人流量也是影响消毒效果的重要因素, 发热门诊在就诊高峰期, 候诊区、诊疗区等区域人流密集、接触频繁, 病原体传播风险升高。在这种情况下, 可将候诊区消毒频率调整为每隔1小时一次, 以减少物体表面病原体存活数量, 降低交叉感染风险。

消毒工作应严格遵循规范操作, 配制时需用精确量具, 搅拌均匀并用试纸检测浓度, 确保准确; 在高峰期应增加高频接触区域的消毒频次, 做到随时污染随时消毒, 保障患者和医务人员安全^[5]。同时, 应建立详细的消毒记录制度, 记录消毒时间、浓度和区域, 便于监督管理, 并通过分析记录及时发现并改进问题。为确保质量, 可成立消毒监督小组, 制定月度检查计划, 明确时间、内容、方法和标准, 定期检查评估并跟踪整改, 确保消毒措施落实到位。

4 结论与展望

本研究通过严谨的实验设计和全面的数据分析, 系统评估了含氯消毒剂在不同浓度和区域应用下对发热门诊物体表面的

消毒效果, 并提出了针对性的优化策略^[6]。结果显示, 含氯消毒剂的浓度与消毒效果之间无显著正相关关系, 较高浓度并未显著提升杀灭病原体的效果, 反而增加了对工作人员健康的潜在风险及工作量。基于此, 建议在发热门诊8:00消毒后, 于9:00再次进行消毒, 可显著提高效果; 导诊台、护士采血台、医生办公桌等区域的不同浓度消毒效果差异不大, 宜统一使用500mg/L浓度, 并根据人流量动态调整消毒频次, 以降低工作负担并保障效果。同时, 加强对清洁消毒人员的专业培训, 涵盖消毒剂知识、操作规范、安全防护及相关法规, 提升其操作技能与防护意识, 避免职业伤害。

本研究局限于探讨含氯消毒剂的浓度与区域应用, 且不同时间段人群差异较大, 需扩大样本量以更准确观察趋势。未来可将研究范围拓展至更多病原体, 包括罕见、新发及耐药菌, 全面评估消毒效果, 并探索新型含氯消毒剂的研发与配方改进, 以提升稳定性、降低腐蚀性、增强杀菌力。同时, 可尝试与其他消毒剂或增效剂复配, 或结合紫外线等新技术, 发挥协同优势, 为发热门诊及传染病防控提供更高效的技术支持。

[参考文献]

- [1]洪承成, 李佳根, 黄紫轩, 等. 综合医院发热门诊面临的挑战和未来展望[J]. 现代临床医学, 2024, 50(6): 441-444.
- [2]吴素现, 李春风, 马素敏. 含氯消毒液用于金属消毒的实验研究[J]. 中国实用护理杂志, 2005, (23): 41-42.
- [3]袁丽洁, 孙杨, 郭剑, 等. 医院III类环境自然通风与紫外线消毒效果比较[J]. 中国消毒学杂志, 2012, 20(7): 650-651.
- [4]姬海燕, 王红霞, 白雪, 等. 医院环境物体消毒表面观察[J]. 中国消毒学杂志, 2023, 40(6): 445-447.
- [5]顾莹, 臧凤, 金霞, 等. 医疗机构物体表面4种消毒方式现场效果比较[J]. 江苏预防医学, 2022, 33(4): 477-478.
- [6]张立夫, 张炜煜. 不同浓度含氯消毒剂对炭疽芽胞杆菌杀灭效果的探讨[J]. 中国卫生检验杂志, 2023, 33(4): 385-387.

作者简介:

张铮(1976—), 男, 汉族, 黑龙江省哈尔滨市人, 研究生, 职称: 副主任医师, 研究方向: 感染内科学。