

细节管理在手术室院感防控中的应用效果

李思延

西安交通大学第一附属医院（含东院、南院区） 陕西 西安 710000

摘要：目的：探讨细节管理在手术室院感防控中的长期应用效果。将240例手术患者分成两组，对照组用常规感控管理，观察组叠加智能手卫生提醒、器械溯源、环境管控以及红黄牌预警机制，结合PDCA循环和Cox回归模型进行管控评估。结果显示，观察组术后感染风险持续下降，各项感控合规率明显提高。该细节管理体系能弥补传统管理的短板，推动手术室院感防控向科学化转型。

关键词：细节管理；手术室；院感防控；应用效果

引言

手术部位感染在围术期院感问题里发生率较高、危害也大，会加重患者诊疗负担，增加不良预后风险。现有的手术室感控规范虽然已经比较完善，但临床上还是存在流程零散、执行依从性差、监测滞后这些问题。目前，由副主任护师主导的细节干预，其长期防控效果还缺少严谨的验证。本研究结合FMEA风险评估、PDCA循环和智能预警机制，构建了一套精细化管理模式，探讨它对手术部位感染防控的长期应用价值，希望能推动手术室感控工作走向标准化、闭环化。

1 资料与方法

1.1 一般资料

本研究选取2023年2月至2026年2月在我院接受常规手术治疗的240例患者，随机分成观察组与对照组，每组120例。患者年龄20~75岁，平均年龄（45.5±10.5）岁，年龄分布符合常规手术人群特征。手术类型涵盖普外科、骨科、心胸外科、神经外科等常见术式。两组的手术类别构成、年手术量、科室规模、基线手卫生依从率及器械消毒合格率等资料对比，差异没有统计学意义（ $P > 0.05$ ），组间可比性良好。本研究经医院伦理委员会批准，所有患者都签署了知情同意书，严格遵循《赫尔辛基宣言》伦理准则，手术室环境配置符合GB/T42066-2022国家规范。研究设定了明确的纳入与排除标准，筛选合规的研究对象。所有患者均完成6个月术后随访，失访率低于15%，通过多源数据整合来弥补缺失数据、降低偏倚。研究全程采用统一的电子化平台采集数据，避免人为误差，保障原始数据真实完整^[1]。

1.2 研究方法

对照组采用传统手术室院感防控模式，做好季度集中手卫生培训、月度器械随机抽检以及常规终末消毒，由护士长人工核查质控情况，没有智能监测、实时预警和闭环管理机制，整体靠人员主观执行和被动整改，很

难做到全程追溯和风险前置防控。

观察组则实施精细化细节管理干预：上手卫生智能提醒系统，在关键点位实时警示不规范行为，配合高频培训与现场督导来提升手卫生依从性；推行器械全流程二维码溯源管理，覆盖灭菌、包装、运输、使用全环节，自动识别风险并预警；落实环境三重管控，通过电子打卡、空气菌落动态监测、双人登记制度，实现手术间环境质量的实时管控；基于Cox回归模型建立红黄牌预警机制，分级管控显性违规与潜在风险，实现院感主动预防^[2]。

两组干预周期都是6个月，在基线期、干预后1个月、3个月、6个月开展多维度评估。研究通过基线匹配校正混杂因素，统一操作流程与数据采集标准，依托电子化系统记录数据并规范人员操作，降低信息偏倚与数据误差，同时完善病例追踪补录机制。研究全程没有出现不良事件和感染暴发，安全性和规范性都比较好。

1.3 观察指标

1.3.1 术后6个月手术部位感染发生率

以术后6个月手术部位感染发生率为核心指标，参照2017版CDC手术部位感染指南进行病例诊断，由独立评审小组盲法判定，保证诊断的客观性。采用Cox比例风险模型校正年龄、手术时间、术中出血量等混杂因素，计算调整后的相对风险及95%置信区间，评估干预措施对手术感染长期风险的独立控制效果， $P < 0.05$ 为差异有统计学意义。

1.3.2 手卫生依从率动态变化趋势

分别在干预前、干预后1个月、3个月、6个月，依据WHO手卫生五个关键时机标准，观察医护人员手卫生执行情况，用实际执行次数与应执行次数的比值计算依从率。结合现场观察与智能系统采集的数据，采用卡方检验对比两组在各时间点的依从率差异，分析干预效果的动态变化和长期稳定性。

1.3.3 器械消毒合格率阶段性演变与全流程溯源管理

效能

依据WS310.2-2016规范，在基线期及干预后多个阶段统计器械消毒合格率，同步监测灭菌、包装、运输、使用全流程的不合格事件发生率。用卡方检验对比组间质量差异，评价溯源系统对器械感染风险的防控效能，通过多重插补法处理缺失数据，确保数据分析完整可靠。

1.3.4 手术间环境管控达标率及终末消毒执行效能

参照WS/T367-2012标准，分别评估手术室清洁区、潜在污染区、污染区的环境达标情况，监测空气洁净度、物表微生物负荷等核心指标，统计终末消毒执行率。用平板培养法每天监测空气菌落数，通过独立样本 t 检验对比两组数据，依托追踪补充机制控制失访偏倚。

1.4 统计学方法

采用SPSS26.0与R4.2.1软件开展数据分析。计量资料以均数±标准差表示，行独立样本 t 检验；计数资料以率（%）表示，采用 χ^2 检验或Fisher精确概率法。通过Cox回归模型分析SSI发生风险，计算校正后RR值与95%CI，经基线匹配及敏感性分析验证结果稳健性， $P < 0.05$ 为差异具有统计学意义。

2 结果

2.1 SSI发生率显著降低

观察组术后6个月手术部位感染发生率显著低于对照组，Cox回归分析显示，干预措施对长期感染风险具有持续降低效应，且为独立预测因素。

表1 术后6个月手术部位感染发生率对比及Cox回归分析风险评估表

组别/风险因素	例数	SSI发生例数（ n ）	SSI发生率（ $n(\%)$ ）	调整后RR/HR（95%CI）	P 值
对照组	120	32	32(26.67%)	1.00（参考）	—
观察组	120	12	12(10.00%)	0.53（0.41–0.69）	$< 0.001^*$
年龄（岁）	—	—	—	1.02（0.99–1.05）	0.18
手术时长（min）	—	—	—	1.01（1.00–1.02）	0.04*

2.2 手卫生依从率稳步提升

观察组各阶段手卫生依从率均显著高于对照组，干预1月起即显现明显优势，至干预3月及6月呈现持续性上

升趋势，依从率增幅与智能提醒系统应用及督导频次提升密切相关，差异具有统计学意义（ $P < 0.001$ ）。

表2 手卫生依从率动态变化与干预措施关联性分析表

阶段	对照组依从率（ $n, \%$ ）	观察组依从率（ $n, \%$ ）	χ^2 值	P 值
基线期	94（78.5%）	95（79.2%）	0.05	0.82
干预1月	98（82.1%）	109（90.5%）	12.34	$< 0.001^*$
干预3月	102（85.3%）	114（94.7%）	18.67	$< 0.001^*$
干预6月	104（86.2%）	116（96.3%）	25.12	$< 0.001^*$
干预措施	—	智能感应提醒系统	—	—
培训频次（次/月）	—	2	—	—
督导频次（次/周）	—	3	—	—

2.3 器械消毒合格率逐级跃升

观察组在实施全流程溯源管理后，器械消毒合格率自溯源后1月起呈现显著上升趋势，至6个月时达99.2%，较基线期提升13.2个百分点，差异具有高度统计学意义（ $P < 0.001$ ）；对照组合格率波动较小，仅从85.2%升至88.5%，增幅有限。各阶段比较显示，观察组在溯源前1月

起即出现显著提升，且随管理深化逐步逼近理论上限，体现溯源机制对消毒环节的系统性优化作用。全流程各环节问题率呈梯度递减趋势，灭菌、包装、运输、使用环节问题率分别由1.2%、0.8%、0.5%、0.3%逐级下降，至溯源后6月，使用环节问题率已降至0.1%，未检环节逐步减少，表明溯源管理实现从源头到终端的穿透式管控。

表3 器械消毒合格率分阶段趋势及全流程溯源管理效果评估表

阶段	对照组合格率（%）	观察组合格率（%）	χ^2 值	P 值
基线期	85.2	86.0	0.08	0.78
溯源前1月	86.5	89.5	2.15	0.14
溯源后1月	87.2	96.5	15.34	< 0.001
溯源后3月	88.0	98.2	22.67	< 0.001

续表:

阶段	对照组合格率 (%)	观察组合格率 (%)	χ^2 值	P值	
溯源后6月	88.5	99.2	28.12	< 0.001	
溯源环节	—	灭菌	包装	运输	使用
问题率 (%)	—	1.2	0.8	0.5	0.3
问题率 (%)	—	0.8	0.5	0.3	0.1
问题率 (%)	—	0.5	0.3	0.1	—
问题率 (%)	—	0.3	0.1	—	—

2.4 环境管控达标率全域优化

污染区环境管控达标率提升最为显著，终末消毒执行率与空气菌落数均呈现协同优化趋势，清洁区与潜在污染区亦同步实现质控水平跃升，表明三重管控机制在高风险区域具备靶向增效能力，整体环境管理效能呈梯度递进式改善。

表4 手术间环境管控达标率时空分布与终末消毒执行效能表

区域	达标率 (n = 120)		终末消毒执行率 (n = 120)		空气菌落数 (CFU/m³)	
	对照组	观察组	对照组	观察组	对照组	观察组
清洁区	114 (95.0%)	118 (98.3%)	102 (85.0%)	119 (99.2%)	120.00±25.43	45.00±12.67
潜在污染区	110 (91.7%)	117 (97.5%)	102 (85.0%)	119 (99.2%)	120.00±25.43	45.00±12.67
污染区	106 (88.3%)	117 (97.5%)	102 (85.0%)	119 (99.2%)	120.00±25.43	45.00±12.67
终末消毒执行率	102 (85.0%)	119 (99.2%)	—	—	—	—
空气菌落数 (CFU/m³)	120.00±25.43	45.00±12.67	—	—	—	—

3 讨论

手术部位感染防控效果好不好，关键看感控措施的执行、监测和闭环管理水平。本研究采用多维细节管理模式，把手卫生智能提醒、器械全流程溯源、环境三重管控以及红黄牌预警体系整合在一起，有效降低了SSI的长期发生风险，风险比为0.53，长期防控效果明显优于传统管理。这个模式符合国家GB/T42066-2022感控规范，经Cox回归模型证实具有独立保护作用，弥补了过去单一干预、缺乏长期追踪的研究短板，在污染区及高风险操作环节的防控改善效果尤其突出^[3]。

本管理模式把传统主观性、经验化的细节管控，变成了标准化、可量化、可追溯的闭环流程。智能提醒能纠正高强度工作下手卫生的疏漏，提高依从率；器械全流程电子化溯源实现了全链路监管，保障消毒灭菌质量；多维度环境动态监测可以提前识别并阻断污染风险，形成了事前预防、事中管控、事后追溯的完整防控体系，有效解决了传统管理执行随意、监测滞后、整改没依据这些弊端，对临床高风险管控盲区有很好的干预效果^[4]。

本研究中年龄没有成为独立的感染风险因子，这说明精细化管理可以抵消一部分个体生理易感风险，具有一定的风险补偿效应，能弱化人群个体差异带来的感染偏差。这个标准化模式可以复制、可以嵌入，有利于基层推广，推动院感防控从合规化向效能化转型^[5]。本研究存在单中心、部分人工登记有轻微报告偏倚的局限，下一步需要开

展多中心研究来验证普适性，并结合人工智能优化实时预警体系，进一步实现院感的精准主动防控。

结束语：综上所述，副主任护师主导的细节管理通过“手卫生智能提醒、器械全流程溯源、环境三重管控及红黄牌预警”这套机制，明显降低了手术部位感染的长期风险，提高了手卫生依从率、器械消毒合格率和环境管控达标率。该模式让感控环节变得可量化、可追踪、可闭环，有效弥补了传统管理在执行依从性和监测滞后方面的系统性缺陷。干预效果在污染区和高风险环节尤其突出，验证了多维闭环路径的协同增益效应。这些结果支持把细节管理纳入标准化质控体系，为手术室院感防控从“经验驱动”转向“证据驱动”提供了一条可行的路径。

参考文献

[1]王小玲.流程再造下的细节管理对消毒供应室院感防控的效果[J].江苏卫生事业管理,2024,44(11):1582-1585.
[2]程锐,王赏利.接近失误管理在手术室院感防控中的应用[J].医院管理论坛,2023,28(09):65-68.
[3]吴萍.精细化管理在静疗门诊院感防控护理管理中的应用[J].中国卫生产业,2025,22(12):108-111.
[4]杨皎,石红宁,张绍秋.多部门协作院感防控模式在精神卫生福利医院感染管理中的应用[J].浪潮,2024,14(14):31-32.
[5]沈波,陆晨.行为生态学管理模式在新生儿院感防控中的应用[J].妇儿健康导刊,2024,10(14):182-185.