

手术器械保湿预处理措施在消毒供应室的运用

陈微微

赣州市肿瘤医院 江西 赣州 341000

【摘要】：目的：探讨标准化保湿预处理措施在消毒供应室复用手术器械处理中的应用效果，分析该措施对手术器械清洗合格率、灭菌合格率、器械损耗率及院感风险的影响，为消毒供应室器械规范化处理、医院感染防控提供临床依据。方法：选取本院2024年1月—2024年12月回收复用手术器械共计8000件为研究对象，按照预处理实施时间分为观察组与对照组，各4000件。对照组采用传统常规预处理方式，术后简单擦拭、自然等待清洗；观察组实施系统化、标准化保湿预处理干预措施。对比两组手术器械清洗合格率、灭菌合格率、器械锈蚀损耗率、生物膜残留率及科室工作耗时。结果：观察组器械清洗合格率99.65%、灭菌合格率100%，显著高于对照组93.20%、97.55%；观察组器械锈蚀损耗率0.70%、生物膜残留率0.35%，显著低于对照组4.15%、2.80%；观察组单件器械处理耗时显著短于对照组，组间差异均具有统计学意义（ $P<0.05$ ）。结论：在消毒供应室手术器械回收处置中落实规范化保湿预处理措施，可有效防止术后污染物干涸固化，清除器械隐匿生物膜，显著提升清洗与灭菌质量，降低器械损耗与院内感染隐患，优化科室工作效率，适合消毒供应室常态化推广应用。

【关键词】：消毒供应室；手术器械；保湿预处理；清洗质量；灭菌效果

DOI:10.12417/2705-098X.26.18.008

引言

临床工作中能够观察到，污染物干燥硬化是造成复用医疗器械清洗效果不达标、灭菌失效以及器械生锈报废最主要的原因。现阶段，部分医疗机构采用的器械处置模式存在管理短板，工作人员更重视术后最终清洗工作，普遍忽视器械使用完成后的前期预处理工作。手术结束后器械直接裸露存放、转运时间过长，缺少保湿防护措施，污物会逐渐形成难以清除的顽固附着物。普通机器清洗手段很难将这类附着物清理干净，附着物表面容易生成生物膜，微生物能够长期藏匿其中，大幅提升患者术后切口感染、深部组织感染以及院内交叉感染发生的概率。微创外科技术持续发展，各类精密手术器械使用范围不断扩大，超声刀、腔镜器械、显微器械、关节手术器械得到广泛运用，这类器械构造精细，存在大量窄缝与细长管腔，对预处理阶段保湿效果有着严格要求。以往粗放的预处理手段，已经达不到当前医院感染控制的质控标准。保湿预处理安排在器械正式清洗之前，能够持续湿润器械表面，软化已经干结的污物，减缓微生物增殖速度，避免蛋白质类污物凝固，是保障复用器械处置质量的重要步骤。

1 资料与方法

1.1 一般资料

选取本院2024年1月—2024年12月手术室回收的复用手术器械8000件作为研究样本，依据预处理方式不同分为对照组与观察组，每组4000件。器械涵盖普通基础器械、骨科器械、腔镜管腔器械、显微精密器械四类。两组器械类型、数量、使用科室、污染程度、回收间隔时间比较，差异无统计学意义（ $P>0.05$ ），具有可比性。

1.2 纳入与排除标准

纳入标准：①术后可重复使用金属手术器械；②器械使用后沾染血液、组织、脂肪等污染物；③器械完整、无结构性破损、可正常复用处理；④器械回收、转运、处理记录完整^[1]。

排除标准：①一次性手术器械；②严重损毁、变形、无法修复报废器械；③特殊感染隔离器械；④资料记录不全器械。

1.3 研究方法

1.3.1 对照组（传统预处理模式）

手术结束后由手术室护士简单擦拭器械表面可见污物，器械裸露放置于转运筐内，自然等待转运，无保湿溶液、无保湿覆盖。转运至消毒供应室后直接开展常规分类、清洗、消毒、灭菌流程，等待清洗期间无任何保湿干预^[2]。

1.3.2 观察组（标准化保湿预处理干预）

在传统流程基础上建立全流程规范化保湿预处理体系，严格遵循及时、分类、保湿、抑菌、防干涸五大原则，具体措施如下：

（1）即时预处理：手术结束3~5min内完成初步预处理，去除器械表面大块组织、血块，禁止污染物自然风干。术后器械不得长时间裸露放置，杜绝超过10min无保湿处置。

（2）分类保湿处理：根据器械结构、精密程度、污染等级实施分类保湿：①普通器械：采用中性酶保湿喷雾均匀喷洒，完全湿润器械表面、关节、缝隙；②管腔腔镜器械：采用专用保湿灌注液充盈管腔，两端封堵，防止管腔干涸；③精密显微器械：采用无菌保湿湿巾全覆盖包裹，避免摩擦损伤与污染物固化；④重度污染器械：浸泡于常温保湿酶稀释液中保湿暂存，禁止干涸结痂。

(3) 规范转运保湿: 转运器械采用密闭保湿转运箱, 箱内保持湿润环境, 转运全程避免风吹、干燥、暴晒, 转运时间控制在 30min 内。

(4) 暂存保湿管控: 无法立即清洗的器械, 置于保湿存放架, 持续喷雾保湿, 保持器械全程湿润, 禁止干涸存放, 最长暂存时间不超过 2h。

(5) 人员规范化培训: 统一全科人员预处理操作标准, 明确手术室、转运人员、消毒供应室人员岗位职责, 杜绝操作随意性, 定期开展质控考核。

1.4 观察指标

①器械清洗合格率: 采用目测法+放大镜检查+蛋白残留试纸检测, 无污渍、无血迹、无残留蛋白、无水垢为合格; ②器械灭菌合格率: 高压蒸汽灭菌后进行生物监测、化学监测, 全部达标为合格; ③器械锈蚀损耗率: 检查器械有无发黑、锈蚀、斑点、关节卡顿、变形报废; ④生物膜残留率: 采用 ATP 荧光检测, 筛查器械表面生物膜残留情况; ⑤单件器械平均处理耗时: 统计两组器械分类、清洗、整理平均耗时。

1.5 统计学方法

采用 SPSS22.0 统计软件分析数据, 计数资料以 (n, %) 表示, 行 χ^2 检验; 计量资料以均数±标准差表示, 行 t 检验, $P<0.05$ 为差异有统计学意义。

2 结果

2.1 两组器械清洗、灭菌合格率对比

表 1 两组手术器械清洗及灭菌合格率对比 (n, %)

组别	对照组	观察组
例数	4000	4000
清洗合格	3728	3986
清洗合格率	93.20	99.65
灭菌合格件数	3902	4000
灭菌合格率	97.55	100.00

观察组清洗合格率、灭菌合格率显著高于对照组, 差异有统计学意义 ($P<0.05$)。

2.2 两组器械损耗与生物膜残留情况对比

表 2 两组器械锈蚀损耗、生物膜残留率对比 (n, %)

组别	对照组	观察组
例数	4000	4000
锈蚀损耗件数	166	28

损耗率	4.15	0.70
生物膜残留件数	112	14
残留率	2.80	0.35

观察组器械损耗率、生物膜残留率显著低于对照组 ($P<0.05$)。

2.3 两组器械处理耗时对比

表 3 两组单件器械平均处理耗时对比 ($\bar{x} \pm s$, min)

组别	对照组	观察组
例数	4000	4000
单件分类耗时	2.16 ± 0.32	1.22 ± 0.25
单件清洗整理耗时	3.85 ± 0.46	2.41 ± 0.33
总处理耗时	6.01 ± 0.52	3.63 ± 0.41

观察组整体处理耗时显著短于对照组, 工作效率明显提升 ($P<0.05$)。

2.4 不同类型器械预处理效果对比

表 4 观察组不同类型器械清洗合格情况 (n, %)

器械类型	数量	合格数	合格率
普通基础器械	1600	1596	99.75
骨科复杂器械	1000	995	99.50
腔镜管腔器械	800	796	99.50
精密显微器械	600	599	99.83

规范化保湿预处理对各类结构器械均具备良好适配性, 尤其可显著提升精细、管腔类器械清洗质量。

3 讨论

3.1 手术器械干涸污染的危害分析

手术器械使用后, 表面会残留血液、人体组织蛋白与脂肪分泌物等有机污染物。这类污染物生物活性强, 污染程度高。在干燥环境中放置 10 分钟, 污染物中的蛋白就会变性凝固; 放置 30 分钟后, 会形成坚硬的干结皮层。临床常规操作中, 器械术后裸露放置、转运不及时、缺少保湿保护, 是造成器械清洗质量不达标的主要原因。干涸的污染物会牢牢附着在器械齿缝、关节缝隙和管腔深处。常规超声清洗、高压喷淋清洗很难将其完全清除。残留有机物会在器械表面形成生物膜, 包裹各类致病菌, 阻碍灭菌介质渗透, 直接造成灭菌不彻底, 大幅提升患者手术部位的感染风险^[3]。同时, 血迹中的电解质和组织代谢产物具备腐蚀作用。污染物干结后, 会持续氧化金属器械表面, 引发器械斑点锈蚀、表层镀层脱落、关节活动卡顿、

咬合闭合不严等问题,将缩短精密手术器械的使用寿命,增加医院器械采购与更换成本。

3.2 保湿预处理的核心作用机制

第一,阻止蛋白质固化。专用保湿酶溶液可以持续湿润器械表面,有效抑制残留血液和组织蛋白的变性、凝固,让污染物始终保持松软状态,为后续机械清洗、超声清洗工作提供便利。第二,分解有机污染物。保湿溶液中的中性酶成分,可提前分解器械表面残留的脂肪、血迹与组织残渣,降低后续清洗工作的难度,从源头减少顽固污染物残留和生物膜生成。第三,保护器械金属材质。合规的保湿溶液无腐蚀性、无刺激性,能够避免器械因干燥氧化、电解质侵蚀出现损伤,减少器械锈蚀、老化及报废情况的发生^[4]。第四,抑制细菌滋生。保湿预处理可以营造抑菌湿润环境,有效减少器械表面细菌在转运、暂存过程中的繁殖数量,降低院内交叉感染的发生概率。

3.3 传统预处理存在的短板

国内多数医院消毒供应室,在器械预处理工作中存在认知不足、操作流程不规范等问题。手术室工作人员仅对术后器械做简单擦拭处理,未落实保湿措施;器械术后转运等待时间过长,长期裸露放置。临床传统预处理模式不会区分普通器械与精密器械,两类器械采用统一处理方式,缺少分类保湿标准、时间管控机制和专职质量监督人员。这种粗放的处理方式,导致精密器械污染物残留率、清洗返工率居高不下,器械灭菌安全隐患突出,无法满足现阶段医院感染控制的质量标准。

3.4 规范化保湿预处理的应用优势

本次研究搭建起一套标准化预处理工作体系,体系主要包含术后即刻处置、器械分类保湿、封闭转运、限时存放、全过程质量管控五项工作内容。落实这套体系之后,手术器械清洗合格占比、灭菌合格占比出现明显提升,器械报废损耗比例持续降低。研究针对管腔类器械、精细手术器械单独制定保湿工作方案,解决传统处置模式下器械死角污染物留存的突出问

题,能够清除器械表面形成的生物膜,保障高压蒸汽灭菌、低温等离子灭菌达到预期工作效果。同时,保湿预处理可提前软化、分解器械表面污染物,减少重复清洗、人工除锈和器械保养的工作量。这一改进有效提升了消毒供应室的工作效率,节约人力与耗材成本,实现了医疗质量安全、工作效率、成本管控三方共赢的效果。

3.5 质量管控要点

首先,医院先要理清各岗位工作职责,组织开展分层业务培训。医院划分手术室工作人员、器械转运人员、消毒供应中心去污区人员的工作任务,明确术后即时去污、保湿处置、封闭转运、限时存放各个环节的操作标准。科室常态化组织实操培训与考核,重点规范腔镜精密器械、骨科复杂器械分类保湿的操作规范。其次,医院严格落实标准化流程管控。所有术后器械都需要按时开展处置,常规器械开展预处理的间隔时长不能超过5分钟,无法即时清洗的器械,保湿暂存时长严格控制在2小时以内。超时存放的器械需要单独标注标识,后续加强清洗力度与质量抽检,避免污染物干结、细菌大量增殖形成生物膜^[5]。最后,建立常态化督查与持续改进机制。科室质控人员每日随机抽查保湿预处理的落实情况,每周汇总器械清洗不合格、生物膜残留、器械锈蚀等问题,建立完整质控台账。针对各类质量问题分析诱因,落实针对性整改措施。对反复出现的薄弱流程,及时优化操作规范,并开展专项强化培训。

4 结论

综上所述,消毒供应室手术器械规范化保湿预处理措施,可有效防止术后污染物干涸固化、降解有机残留、清除生物膜、保护器械材质,显著提升手术器械清洗合格率与灭菌合格率,降低器械锈蚀损耗率与院感风险,同时优化科室工作效率,减少人力耗材浪费。该预处理操作规范简单、安全性高、实用性强,适配普通器械、骨科器械、腔镜管腔器械、精密显微器械等全部手术器械类型,符合医院消毒供应中心管理规范与院感防控要求,可在各级医院消毒供应室全面推广应用。

参考文献:

- [1] 张威,徐月华,颜巍.三种预处理方法对血液污染器械清洗效果观察[J].中国消毒学杂志,2026,43(7):550-551.
- [2] 傅蔚,刘芳,滕智英,等.不同预处理保湿方案对盆腹腔淋巴结清除术后滞留手术器械清洗的应用效果研究[J].现代医学,2026,54(2):235-240.
- [3] 赵昕,乔赛男,马宁,等.预处理保湿对达芬奇手术机械臂清洗效果的影响研究[J].中国消毒学杂志,2026,43(2):139-142.
- [4] 康倩,王效影,范雅靖,等.野战便携式复用手术器械预处理清洗消毒转运一体装置的设计与应用[J].联勤军事医学,2025,39(12):1093-1095+1100.
- [5] 李爱琴,王小丽,夏娴,等.消毒供应质量控制指标对管腔器械清洗流程的优化效果[J].中国消毒学杂志,2025,42(6):467-470.