

【综述】

消毒供应中心器械清洗质量影响因素 及干预策略研究进展

姬艳博, 侯会敏, 李皓明, 王丽静, 亓卫东

(山东第一医科大学第一附属医院护理部, 山东济南 250014)

摘要 消毒供应中心(CSSD)的器械清洗是保障医疗安全的关键环节。本文综述了影响 CSSD 器械清洗质量的主要因素, 涵盖人为因素、器械因素、环节因素和管理因素, 并从实践层面、培训层面和管理层面进一步探讨了提升清洗质量的干预策略, 但复杂器械的清洗、新技术的普及应用以及确保各项标准和指南的严格执行仍面临挑战, 未来研究需聚焦于新型复杂器械的清洗方案、干预措施的成本效益分析以及促进指南有效转化和持续改进的策略, 以期不断提升 CSSD 器械清洗质量, 最大限度地降低医院相关感染风险, 保障患者安全。

关键词 消毒供应中心; 器械清洗; 清洗质量; 影响因素; 干预策略;

中图分类号: R378

文献标识码: A

文章编号: 1001-7658(2025)10-0776-05

DOI: 10.11726/j.issn.1001-7658.2025.10.016

消毒供应中心(Central sterile supply department, CSSD)在预防和控制医院相关感染方面发挥着举足轻重的作用。清洗作为器械处理流程中至关重要的环节, 其彻底性是确保后续消毒灭菌成功的关键基础^[1]。近年来随着外科技术飞速发展, 对清洗工作的效率和质量均提出了前所未有的挑战。现代外科手术器械, 特别是机器人手术器械、内镜以及带有管腔的复杂器械, 其设计日趋精密和复杂, 均增加了器械清洗难度。一旦器械清洗不彻底, 残留的有机物和微生物易在器械表面形成生物膜, 灭菌失败风险增加^[2]。虽然我国在提升器械清洗质量方面已取得一定进展, 但复杂器械的清洗、新技术的普及应用以及确保各项标准和指南的严格执行仍面临挑战^[3-5]。最新 Meta 分析研究显示^[6], 国内医院 CSSD 器械清洗不合格率高达 11%, 提示现有清洗实践仍存在一定局限性以及深入研究和改进的必要性。因此, 本研究拟综述国内外关于 CSSD 器械清洗质量的影响因素, 总结并推广提升清洗质量的有效清洗策略, 以期为我国 CSSD 工作流程实践改进、人员培训、质量管理提供科学参考和理论支持, 对于提升清洗质量、保障患者安全具有重要的现实意义。

1 器械清洗质量的影响因素

1.1 人为因素

1.1.1 预处理规范性 研究显示, 器械清洗前后时间间隔是影响清洗质量的关键因素, 提示应尽量缩短器械滞留时间^[7]。对于不能及时转运的器械, 临床科室在使用后是否及时、规范地进行预处理, 对后续 CSSD 的清洗效果具有决定性影响。若使用后未立即去除器械表面明显污物(如血液、组织碎屑)或未按要求进行有效保湿处理, 会导致污染物干涸、有机物变性, 甚至形成难以去除的生物膜, 从而显著增加 CSSD 的清洗难度和工作量^[8]。有效的预处理对于降低医疗器械相关的传染源转移风险、预防器械腐蚀、延长器械使用寿命以及增强最终清洗消毒效果至关重要。然而, 临床实践中预处理规范性不足的原因具有复杂性。主观认知层面, 部分医护人员可能对预处理的重要性认识不足, 认为器械处理完全是 CSSD 的职责, 导致预处理环节执行不到位^[9]; 此外, 由于客观条件限制, 预处理可选择方法有限且受产品可及性与成本制约。例如, 保湿液品质较为单一, 部分医疗机构受采购渠道限制仅能提供 1~2 种保湿液(如单一酶型或中性保湿液), 难以匹配不同器械污染类型的差异化预处理需求; 在价格方面, 高效多酶保湿液成本显著高于基础保湿产品(单位价格可相差 2~3 倍)。在预算受限情况下, 临床科室可能减少用量、降低浓度, 直接影响预处理效果。

〔作者简介〕 姬艳博(1992-), 女, 山东济南人, 硕士, 主管护师, 从事消毒学研究工作。

〔通信作者〕 亓卫东, E-mail: 331058531@qq.com

因此,明确临床科室与 CSSD 的预处理协作流程,优化资源配置,提供多样化、经济型预处理方案(例如,引入浓缩型多酶液降低单次成本)至关重要。

1.1.2 CSSD 人员操作技能与规范执行 CSSD 工作人员的专业技能水平、对操作规程的熟悉程度和执行的严谨性直接影响清洗质量。例如,手工清洗方法不当(如刷洗力度、角度、次数不够、冲洗时间不足、工具选择错误)、器械拆卸不彻底(未能将器械按要求分解至最小单元)、清洗剂选用不当或浓度配比错误、器械装载不到位、清洗设备操作不规范(如清洗程序选择错误、未选择专用清洗架)等均可能导致清洗不合格^[10-12]。特别是对于结构日益复杂的精密器械,操作人员若缺乏对其特殊构造(如细小管腔、精密关节、热敏材料等)的认知和针对性的处理技能,则更易发生清洗不彻底的情况^[13]。有研究指出,通过成立精密手术器械清洗质量小组,并进行系统的厂家规范化培训和小组内部专业培训,可以有效提升人员处理复杂器械的能力和清洗质量^[14]。

此外,随着手术量日益剧增,需紧急消毒灭菌处理的器械增加,但由于科室器械备份不足, CSSD 常面临缩短器械周转时间的压力,尤其对那些结构复杂且价格昂贵、医院储备不足的器械,可能导致人为压缩清洗流程,从而影响清洗的彻底性。而工作过程中的中断也可能对清洗质量造成负面影响。研究显示,工作中断如接听电话、回答问题等,暂停当前操作时有发生,这些中断可能导致操作疏忽或流程遗漏,造成已灭菌物品质量缺陷^[15]。这提示除了技能培训,优化工作流程设计、创造专注的工作环境以最大限度地减少不必要的中断,也是确保清洗质量的人为因素管理要点。

1.2 器械因素

1.2.1 器械设计及结构的复杂性 研究显示,手术器械的结构复杂度与清洗效果密切相关^[16-17]。现代手术器械,尤其是精密复杂器械,其固有的设计特点是清洗工作面临的主要挑战。带有细长管腔、盲端、复杂关节、微小缝隙、螺纹结构或由热敏感材料制成的器械,其特殊结构使得污物极易藏匿且难以通过常规方法彻底清除。例如,达芬奇机器人手术器械含有数十个活动关节和微小通道,管腔器械内径仅为 0.5 mm 甚至更小,清洗难度大大增加^[18];眼科显微手术器械材质特殊,结构精细、复杂,常带沟槽、细纹、腔隙等,是尺寸最小、也是最容易出现清洗失败的器械之一^[19]。研究显示,采用内窥镜技术对骨科、神经外科及耳鼻喉器械进行清洗质量检测,结果发现 100% 器械存在残留组织/碎屑,95% 出现锈斑,部分原因在于器械本身存在阻碍处理的设计缺陷^[20]。此外,器械的老化、损坏(如划痕、镀层剥落)和锈蚀也会导致其表面不再光滑,更易积

聚污物,使清洗更为困难^[21-22]。然而当前由于我国在器械维护、保养、检测、报废等方面缺乏统一标准,器械管理有待进一步规范。韩云等^[23]调查显示我国 483 所医院(35.96%)从未进行过无源手术器械系统检测,仅有 584 所医院(43.48%)定时报废无源手术器械,器械更新、维保不及时显著增加了器械的清洗难度及手术安全隐患。

1.2.2 器械材质 手术器械由各种不锈钢、钛合金、塑料、橡胶、硅胶等多种材质制成。不同材质对清洗剂的化学成分、温度、pH 值和机械清洗时的物理作用力(如超声波强度、水流冲击力)的耐受性各不相同^[21,24]。如果操作时,选择与器械材质不兼容的清洗剂或清洗参数,不仅会导致器械损坏(如腐蚀、变色、老化),还可能因为未能有效去除特定污物而导致清洗不彻底^[25]。

1.2.3 器械使用说明书的科学性与实用性不足 使用说明是指导器械正确复处理的首要依据。然而,外科器械的技术创新往往领先于标准化、经过验证的再处理方案的开发和推广,从而造成持续存在的再处理差距,致使当前部分先进器械使用说明存在内容复杂、难以理解或执行,缺乏详细的清洗流程和验证数据,甚至存在不完整或不标准的情况,从而导致 CSSD 处理器械时缺乏科学依据,增加感染风险。Lumens 2.0 研究发现,即使严格按照部分器械的使用说明进行清洁,管腔内部仍有明显残留,这提示了部分使用说明可能存在不足,未能充分考虑到器械设计的复杂性和临床污染的实际情况^[20]。器械的设计缺陷和使用说明的质量问题是影响清洗效果的源头性因素。这提示医疗机构在采购新器械时应充分评估其可清洗性,并对 IFU 进行严格审核,同时也需要制造商与医疗机构加强沟通,共同改进器械设计和说明书的科学性与实用性。

1.3 清洗环节因素

清洗方法选择、清洗剂选择使用、水质及清洗设备性能维护等均影响器械清洗质量。其中清洗方法选择是影响清洗效果的重要环节之一,根据器械的类型、污染程度和材质特性合理选择和组合手工清洗、超声清洗和机械清洗等方法,是确保清洗效果的基础。手工清洗可以做到细致,但在处理复杂器械时容易出现人为错误和不一致性,并且手工清洗后恢复的微生物负荷大于机械清洗;其次,机械清洗虽然提供了标准化和高效率,但对于严重污染或结构复杂的物品,如果没有充分的预清洗,效果可能依然不足;超声预清洗则有助于清除管腔、缝隙、齿牙处的碎屑。国内外研究均表明,机械清洗或手工清洗与机洗结合的方式效果优于单纯手工清洗^[5,26-27]。此外,在选择清洗方法时,也可结合循证依据制订最优、可实施的清洗流程。例如,张坤玲等^[28]针对吸引器头类金属管腔器械处理

流程进行证据总结,发现对吸引器头采取超声清洗-手工刷洗-压力水枪冲洗的流程能够显著提高清洗质量,降低首次返洗率。毛黎丽等^[29]研究显示,对腹腔镜器械规范拆卸后采用蒸汽清洗机进行预处理更省时、省力,提升效率同时能保证减压沸腾清洗消毒机清洗质量符合规范的要求。

1.4 管理因素

1.4.1 质量管理体系 完善的质量管理体系,包括标准操作规程、质量控制程序、质量追溯系统、清洗效果监测机制,以及不良事件上报与分析改进机制等,对保障清洗质量至关重要。例如,通过引入条码或 RFID 技术的质量追溯系统,可以实现对每一个器械包的全程跟踪,明确各环节责任人,一旦出现清洗质量问题,能够迅速追溯原因并进行针对性改进^[30]。研究表明,通过整合和优化追溯系统可以显著提高腹腔镜器械清洗等供应质量,改善工作质量,提高手术医生满意度^[31]。

1.4.2 人员培训与资质 随着医疗技术快速发展,对 CSSD 专业人才要求越来越高,不仅需要进行系统、持续的专业知识和操作技能培训与考核,更需要定期接受针对复杂器械处理和新兴技术的培训,是确保各项操作规范执行到位的基础。然而,当前 CSSD 工作人员存在构成复杂、素质参差不齐、人手不足、流动性高等问题,且 CSSD 护士培训方案缺乏统一标准、培训方式和师资存在差异,难以保证培训质量^[32]。因此,加强骨干队伍建设、优化人力资源配置、融合多学科培训,对提升科学化、规范化管理水平至关重要。

1.4.3 科室间沟通与协作 CSSD 与手术室、各临床科室之间是否建立并维持畅通有效的沟通与协作机制,对于确保污染器械及时、安全回收,预处理信息准确传递,以及满足临床对无菌器械的需求等方面都非常重要。沟通不畅可能导致器械积压、预处理延误或信息错误,从而影响清洗时效和质量^[33]。

1.4.4 资源配置 清洗设备、合格的清洗耗材、充足的人力资源配备、舒适的工作环境是 CSSD 正常运作和保证清洗质量的物质基础。研究显示,高工作负荷,器械快速周转的压力,长时间用眼过度,高温、高湿和嘈杂的工作环境容易使工作人员出现护理中断,阻碍操作规范正确执行,导致错误发生,对清洗质量和患者安全构成风险^[34]。

2 手术器械清洗质量提升策略

2.1 实践层面

2.1.1 清洗流程标准与优化 确保 CSSD 器械清洗质量的首要策略是建立并严格执行标准化的操作流程。未来可基于 Spaulding 分类系统结合器械材质、生物膜及清洗剂残留情况等多维因素确定器械风险

等级^[35],并根据器械风险等级建立科学化、精细化、个性化的预处理流程,同时探索并应用更为经济、高效、易推广的预处理清洗剂技术。

2.1.2 加强清洗效果检测 当前,卫生行业标准中要求清洗质量检测方法为目测或带光源放大镜检查,因主观性强、难以检测微量残留的缺陷,故无法客观评价腔镜类器械的清洗消毒效果,特别是对于结构复杂的器械,肉眼无法观察到所有部位和结构。朱晓燕等^[36]研究显示,ATP 生物荧光法和微生物培养法都能对清洗后的医疗器械进行更好的评价,并且清洗机洗相比于手工清洗,器械的清洗质量更能得到保障。李爱琴等^[37]研究显示,可视化管道检视仪联合 ATP 生物荧光检测能够有效提高腔镜器械的清洗效果,为管腔器械清洗质量核查提供了依据。因此,清洗质量检测时,不仅要进行目测或带光源放大镜等常规检测,还应根据器械风险等级和清洗难度适当增加生物学监测(如 ATP 荧光检测、蛋白质残留检测)的频率和范围,特别是对高风险器械(腔镜器械、达芬奇手术器械、眼科器械等)及难清洗部位(如管腔、关节等)。

2.2 培训层面

应基于 CSSD 护士岗位胜任力和核心能力,针对不同岗位、不同年资的人员构建系统化、分层次的培训体系^[38-40],重点使其了解精密复杂器械的结构特点、潜在污染风险、清洗难点、正确的操作规程以及使用说明的准确理解和执行,确保操作规范执行到位。此外,除了传统的理论授课,可引入案例分析、模拟操作(如使用透明模型演示管腔刷洗)、视频教学、游戏教学、厂家工程师现场指导等多种培训方法,提高培训的趣味性和实效性^[41]。最后,做好定期考核与知识更新,定期对 CSSD 人员进行操作技能考核和相关理论知识的更新测试,确保其能力与技术发展同步。

2.3 管理层面

完善质量管理体系,加强跨部门协作。在科室内部形成积极主动、全员参与和数据驱动的质量文化,是确保各项 SOP 得到严格执行的关键点。罗琴等^[42]基于结构-过程-结构质量理论,形成了与手术室在资源配置、操作规程、沟通路径等方面进行全方位融合的模式,有效规范了手术器械预处理流程,提升了器械清洗质量和供应质量,转变工作人员的服务理念,由被动型向主动型意识转变,值得借鉴。同时还应关注护士职业健康与安全,为 CSSD 工作人员提供充足的个人防护装备,优化工作环境(如通风、照明、防噪音、人体工学设计),减轻工作负荷。

3 当前研究与实践的局限性以及未来研究启示

尽管我国在提高器械清洗质量方面做了一系列

探索,但当前研究与实践仍存在一定局限性。首先,指南/标准与实际操作之间存在一定的实施差距;其次,研究层面需要更多设计严谨的干预性研究来评估不同策略在不同环境下的有效性和成本效益;最后,资源限制影响了所有医疗机构实施最佳实践的能力。为进一步提升 CSSD 器械清洗质量,未来的研究应关注以下方向:

3.1 新型器械的清洗效果研究

随着医疗技术的进步,如 3D 打印技术在个性化植入物和手术导板中的应用以及更为微型化、智能化的手术机器人和器械的出现,当前对于上述新型精密复杂器械的清洗、消毒、灭菌方法和效果评价研究尚不充分,亟待开展。

3.2 清洗技术组合的优化与评价

关于不同清洗技术组合(例如,特定类型的酶清洗剂联合特定的超声参数,再配合特定模式的机械清洗程序)对特定难清洗器械(如长期使用的、有顽固生物膜或锈迹的器械)的清洗效果和成本效益研究仍然较少。未来可开展更多高质量的多中心随机对照试验,系统比较不同清洗技术组合对特定难清洗器械的清洗效果、器械损耗影响以及成本效益。

3.3 清洗质量检测技术研究

近年来,虽然 ATP 荧光检测、生物膜检测和管道内窥镜技术逐渐应用于清洗质量评价。但现场快速检测方面,特别是针对管腔内部、复杂结构深处以及微量生物负荷(如内毒素、朊病毒风险相关蛋白)的检测,仍缺乏足够灵敏、快速、可靠、经济且易于在 CSSD 常规推广的方法。

3.4 智能化与自动化技术的应用

研究人工智能、机器学习、计算机视觉和先进的自动化技术(如智能清洗机器人)在优化清洗流程、提高清洗质量和效率、减少人为差错以及预测清洗难点等方面的应用潜力。

3.5 培训模式与效果评估

针对 CSSD 人员的特点和需求,设计并评估不同培训模式(如基于虚拟现实的模拟培训、情景模拟演练、能力导向的进阶培训等)对提升其清洗技能、操作依从性和应急处理能力的长期效果。

4 结论

CSSD 器械的清洗质量是保障医疗安全、预防医院感染的关键环节,其影响因素复杂多样,涉及人员操作、器械特性、清洗流程与参数、管理体系等多个方面。随着医疗设备结构日益复杂,传统的清洗方法已难以满足当前需求,未来应着力推动建立基于质量管理体系的标准化再处理流程,完善清洗质量检测体系,加强

从业人员培训,以全面提升医疗器械再处理的安全性与有效性。

参 考 文 献

- [1] Shuai J, Liu M, Hou J, *et al.* Central sterile supply department management on hospital-associated infections: a systematic review and meta-analysis [J]. *Rev Inst Med Trop Sao Paulo*, 2025,67:e16.
- [2] Rutala WA, Boyce JM, Weber DJ. Disinfection, sterilization and antisepsis: An overview [J]. *Am J Infect Control*, 2023,51(11S):A3-A12.
- [3] 邱霜. 不同现场预处理试剂对提高达芬奇 Xi 机器人手术器械清洗质量的研究 [D]. 江西赣州: 赣南医科大学, 2025.
- [4] 唐爱甜. 蒸汽清洗结合减压沸腾清洗机在腔镜器械清洗中的应用效果 [J]. *中国医疗器械信息*, 2025,31(12):177-179.
- [5] 毛媛, 易建平, 陈奥, 等. 高速干冰喷射技术在复用器械清洗中的应用 [J]. *北京生物医学工程*, 2025,44(4):399-406.
- [6] 卢美珍, 莫军军. 国内医院消毒供应中心器械清洗质量现状及影响因素的 Meta 分析 [J]. *中国消毒学杂志*, 2025, 42(5):355-359.
- [7] Wu Y, Li L. An investigation into cleaning quality of suction-type metal lumen instruments: a cross-sectional study [J]. *Sci Rep*, 2025,15(1):2492.
- [8] 陈玉珠, 付丽明, 陈玉蓓, 等. 消毒供应中心“跨科潜移”管理在手术器械预处理中的应用 [J]. *中国消毒学杂志*, 2023, 40(9):706-708.
- [9] 黄璐璐, 朱娟, 尹世玉, 等. 湖北省医院复用医疗器械现场预处理现状研究 [J]. *护理管理杂志*, 2024,24(3):237-241.
- [10] Alfa MJ. Medical instrument reprocessing: current issues with cleaning and cleaning monitoring [J]. *Am J Infect Control*, 2019,47S:A10-A16.
- [11] 周雪, 周晟汀, 陈迪平, 等. 清洗消毒机清洗不合格原因及其监测方法 [J]. *中华医院感染学杂志*, 2024,34(8):1264-1267.
- [12] 黄玄玄, 张天强, 于江, 等. 医用清洗刷在管腔器械中的使用现状调查 [J]. *中国消毒学杂志*, 2025,42(8):629-632.
- [13] Huang J, Yi L, Chen Y, *et al.* Factors associated with cleaning quality of reusable medical devices at a single center in China [J]. *Heliyon*, 2024,10(2):e24194.
- [14] 高心芝, 杨俊, 林双宏, 等. 消毒供应中心精密手术器械项目管理实践探索 [J]. *护理学杂志*, 2023,38(10):75-77.
- [15] 李静, 王艳, 徐氐, 等. 消毒供应中心检查包装灭菌区手术器械组护理中断事件的现状调查 [J]. *中国护理管理*, 2023,23(1):113-116.
- [16] Lopes L, Costa DM, Tipple A, *et al.* Complex design of surgical instruments as barrier for cleaning effectiveness, favouring biofilm formation [J]. *J Hosp Infect*, 2019,103(1):e53-e60.
- [17] Evangelista SS, Guimaraes NR, Garcia NB, *et al.* Effectiveness of manual versus automated cleaning on *Staphylococcus epidermidis* biofilm removal from the surface of surgical instruments [J]. *Am J Infect Control*, 2020,48(3):267-274.
- [18] 孟闪闪, 姚卓娅, 耿军辉, 等. 达芬奇机器人手术器械清洗质量控制的研究进展 [J]. *中华护理杂志*, 2024,59(10): 1241-1247.
- [19] 唐媛, 程燕妙, 李纯纯, 等. 酶清洗剂在眼科临床应用进展 [J]. *中国消毒学杂志*, 2022,39(12):945-950.

[20] Ofstead CL, Smart AG, Holdsworth JE, *et al.* Unseen threats: Lumens 2.0 study reveals the hidden challenges of cleaning lumened surgical instruments [J]. *Am J Infect Control*, 2025,53(5):537-547.

[21] 饶杨, 赵祺瑞, 杨荣飞. 医疗器械清洗过程中的腐蚀防护与缓蚀机理探究 [J]. *清洗世界*, 2025,41(3):121-123.

[22] 郭会平, 郭春菊, 申竹萍. 手术医疗器械表面腐蚀形成原因及除锈处理 [J]. *基层医学论坛*, 2017,21(30):4254-4255.

[23] 韩小云, 徐梅, 陈红, 等. 1343 所医院无源手术器械配置及管理的情况调查 [J]. *中国护理管理*, 2025,25(5):796-800.

[24] Zhou W, Ye C, Huang X, *et al.* Efficacy of cleaning methods for ophthalmic microscopic instruments: a comparison study [J]. *Aorn J*, 2020,112(2):112-121.

[25] Chang DF, Mamalis N. Guidelines for the cleaning and sterilization of intraocular surgical instruments [J]. *J Cataract Refract Surg*, 2018,44(6):765-773.

[26] 王妍, 杨宁, 刘心语. 不同清洗消毒程序在精密器械中的应用效果 [J]. *中国消毒学杂志*, 2025,42(5):389-391.

[27] Dolci ME, Lobo RD, Nunes JA, *et al.* Evaluation of cleaning process efficacy of instruments for robotic surgery using the adenosine triphosphate test [J]. *Surgery*, 2023,174(2):296-300.

[28] 张坤玲, 黎燕卿, 李燕珊, 等. 吸引头类金属管腔器械清洗的最佳证据应用 [J]. *中国消毒学杂志*, 2025,42(4):292-296.

[29] 毛黎丽, 应嘉, 王秀, 等. 不同预处理方法对腔镜器械清洗效果研究 [J]. *中国消毒学杂志*, 2022,39(5):388-389.

[30] 李利珍, 邹玉萍, 张艳玲. 信息追溯系统在消毒供应中心腔镜器械清洗中的应用 [J]. *中国医疗器械信息*, 2025,31(8):160-162.

[31] 林欣, 李丽华, 梁永协, 等. 信息追溯系统对消毒供应中心精密器械管理质量的影响研究 [J]. *中国医学装备*, 2023, 20(2):146-150.

[32] 沈红梅, 莫军军, 孙洁楠, 等. 消毒供应中心护士岗位培训的态势分析及发展策略 [J]. *中华护理教育*, 2024,21(7):862-866.

[33] 张鹏宇. 消毒供应中心与手术室常见问题及沟通技巧的解决方案探讨 [J]. *黑龙江中医药*, 2021,50(6):107-108.

[34] 蔡志玲, 谭旭彤, 蔡洁, 等. 消毒供应中心视疲劳干预措施及其效果评价 [J]. *中华医院感染学杂志*, 2024,34(20):3165-3168.

[35] Rowan NJ, Kremer T, McDonnell G. A review of Spaulding's classification system for effective cleaning, disinfection and sterilization of reusable medical devices: viewed through a modern-day lens that will inform and enable future sustainability [J]. *Sci Total Environ*, 2023,878:162976.

[36] 朱晓燕. 不同检测方法对医疗器械清洗质量评价效果的对比 [J]. *中国医疗器械信息*, 2025,31(7):168-171.

[37] 李爱琴, 李海涛, 李娜, 等. 可视化径道检视仪联合 ATP 生物荧光检测在腔镜器械清洗质控中的应用 [J]. *中华医院感染学杂志*, 2023,33(8):1277-1280.

[38] 宋朝晖, 谭美琪, 蒋松云, 等. 消毒供应中心新入科护士培训方案的构建 [J]. *中华护理教育*, 2023,20(6):702-707.

[39] 康洁, 张青, 杨红, 等. 消毒供应中心护士岗位胜任力现状及影响因素分析 [J]. *中华护理杂志*, 2022,57(19):2385-2391.

[40] 姬艳博, 李皓明, 亓卫东, 等. 消毒供应专科护士核心能力评价指标体系的构建 [J]. *中国消毒学杂志*, 2025,42(5):369-372.

[41] 陈雅. 游戏化教学法在消毒供应中心低年资护士岗位培训中的应用 [J]. *循证护理*, 2023,9(23):4306-4309.

[42] 罗琴, 周瑜, 何燕. 基于 Donabedian 质量理论的融合视域下提升手术器械预处理效果探讨 [J]. *中国消毒学杂志*, 2025, 42(4):303-306.

(收稿日期:2025-06-16)

【消毒实践】

不同材质复用医疗器械导热系数与灭菌物理参数的相关性研究

张琿婷¹, 史玲玲², 薛昊², 白芳², 贾宁霞², 杨宏娟², 张亮², 任梓彰²

(1 陕西省肿瘤医院, 陕西西安 710061; 2 西安交通大学第一附属医院)

摘要 **目的** 研究不同材质器械导热系数与灭菌效果相关性。**方法** 采用温度压力检测仪, 对不同材质复用医疗器械导热系数等物理参数进行检测, 并分析其与灭菌效果的相关性。**结果** 经40锅次的检测, 灭菌器内4个部位的检测探头读值均为134.2℃, 灭菌平衡时间均<30 s, 灭菌时间均≥300 s。灭菌器压力为210~229 kPa, 生物指示剂、化学指示剂、物理监测结果均合格。**结论** 不同材质的医疗器械在标准灭菌条件下, 导热系数与生物及化学监测结果一致。

关键词 复用医疗器械; 导热系数; 物理参数; 生物监测; 化学监测; 灭菌效果

中图分类号: R187.5

文献标识码: B

文章编号: 1001-7658 (2025) 10-0780-03

DOI: 10.11726/j.issn.1001-7658.2025.10.017

〔基金项目〕 西安交通大学第一附属医院2022年院级护理项目 (2022HL-42)

〔通信作者〕 史玲玲, E-mail: 496379256@qq.com