

# Research on common problems and improvement strategies in aseptic technology experiment teaching

Yu Jiang

Harbin Health School, Harbin, Heilongjiang, 150010, China

## Abstract

Sterile techniques form the cornerstone of experimental operations in medical and biological fields, where standardized application directly determines the accuracy of experimental results, personnel safety, and the reliability of subsequent work. In laboratory instruction, students' mastery of sterile techniques not only affects immediate experimental outcomes but also shapes long-term operational habits, influencing the development of professional competence. This paper analyzes common issues in sterile technique education, including cognitive biases, improper procedures, monotonous teaching methods, and insufficient resources. Drawing from practical teaching experience, it proposes improvement strategies across four dimensions: enhancing cognitive education, optimizing practical training, innovating teaching methods, and improving resource allocation. These measures aim to elevate teaching quality, help students master standardized protocols, and establish a solid foundation for their professional development.

## Keywords

aseptic technique; experimental teaching; common problems; improvement strategies; practical training

# 无菌技术实验教学中常见问题及改进策略研究

姜宇

哈尔滨市卫生学校，中国·黑龙江 哈尔滨 150010

## 摘要

无菌技术是医学、生物学领域实验操作的核心基础，其规范应用直接关系到实验结果准确性、人员安全及后续工作可靠性。实验教学中，学生对无菌技术的掌握程度不仅影响当下实验效果，更会形成长期操作习惯，影响职业素养养成。本文分析无菌技术实验教学中常见的学生认知偏差、操作不规范、教师教学方法单一及教学资源不足等问题，结合实际教学经验，从强化认知教育、优化实操训练、创新教学方法、完善资源配置四个维度提出改进策略，旨在提升教学质量，帮助学生熟练掌握规范操作，为专业发展奠定基础。

## 关键词

无菌技术；实验教学；常见问题；改进策略；实操训练

## 1 引言

无菌技术是通过一系列方法清除或杀灭环境微生物，防止污染实验材料、仪器及人员，保证实验在无菌环境下进行的技术体系。在医学领域，它是外科手术、临床护理、微生物检测的核心保障；在生物学领域，细胞培养、基因工程、微生物发酵等实验均依赖其实现精准结果。因此，无菌技术实验教学是相关专业学生培养的关键环节，教学效果直接决定学生能否具备符合行业标准的实操能力与职业素养。

## 2 无菌技术实验教学中的常见问题

### 2.1 认知偏差与操作不规范

学生层面的问题集中在认知与操作两个维度，直接影响教学效果落地。

认知层面，一是概念理解模糊。多数学生能背诵“无菌”“无菌区”等定义，但无法结合实际操作，例如混淆“无菌”与“清洁”，认为“表面无可见污渍即无菌”，忽视微生物潜在污染风险；部分学生不理解无菌操作顺序的原理，如“由内向外”“自上而下”的逻辑，导致操作中缺乏主动规避风险的意识。二是重视程度不足。部分学生将无菌技术视为“实验前流程”，而非“贯穿全程的核心要求”，认为“偶尔小失误不影响结果”，如随意触碰无菌物品边缘、未及时更换污染手套，甚至存在“结果合格即可，过程无需严格规范”的错误观念。

操作层面，违规行为具有普遍性。一是无菌区维护不当。手臂跨越无菌区、无菌与非无菌物品随意接触的情况频发，如将无菌镊子放在非无菌托盘上，或打开无菌包后未及时覆盖无菌巾，导致暴露时间过长。二是器械使用不规范。用持

【作者简介】姜宇（1985-），中国黑龙江哈尔滨人，本科，助理实验师，从事护理学研究。

物镊夹取不同类型无菌物品、镊子尖端触碰非无菌区域后继续使用；打开无菌容器盖后未朝上放置，或取用物品后未及时盖紧，破坏无菌环境。三是手部消毒不彻底。仅简单擦拭手心手背，忽视指缝、指尖、手腕等部位，或消毒后未待消毒剂干燥即操作，导致消毒失效<sup>[1]</sup>。

## 2.2 教学方法单一与指导不足

教师作为教学引导者，其教学方法与指导方式直接影响学习效果，主要问题体现在三方面。

一是教学方法单一，缺乏创新。多数教师采用“理论讲解+视频播放+教师示范+学生练习”的线性模式，理论讲解以PPT为主，内容枯燥且与实操结合不紧密，学生易注意力分散；示范时受视角限制，部分学生无法看清关键细节，如无菌包折角处理、镊子传递手势；学生练习阶段，教师“集体巡视”难以发现个体隐性问题，导致学生被动接受知识，缺乏主动思考能力。

二是示范细节缺失，重点不突出。无菌技术的规范性体现在细节中，如无菌手套“无接触原则”、无菌溶液取用“先冲洗瓶口”步骤，但部分教师仅强调“做什么”，未解释“为什么”，也未突出“易错点”，如铺无菌盘时未明确“无菌巾边缘与实验台距离≥2cm”；甚至部分教师自身操作不规范，如示范后未清理实验台，给学生传递错误信号。

三是个性化指导不足，反馈不及时。学生基础与学习能力存在差异，但教师多采用“统一进度、统一要求”的指导方式，对基础薄弱学生缺乏针对性辅导，仅指出“操作错误”，未说明“原因与改进方法”；反馈多聚焦“结果是否合格”，如仅告知“细胞培养污染”，未帮助回溯操作过程查找根源，导致同类问题反复出现。

## 2.3 配置不足与管理缺失

教学资源与实验室环境是硬件保障，其问题主要体现在三方面。

一是实验设备不足，实操机会有限。无菌技术实验需配备无菌操作台、无菌包、消毒剂等，且建议“一人或两人一组”，但部分院校因经费限制，常出现“四人甚至六人一组”的情况，学生轮流操作，人均实操时间短，难以熟练掌握技巧；部分设备老化，如无菌操作台紫外线消毒失效、无菌容器密封性下降，不仅影响实验效果，还可能让学生误判无菌环境，形成错误习惯。

二是实验室环境管理不到位，无菌条件难保障。部分实验室未定期净化消毒或检测洁净度，导致空气微生物超标；实验中实验室门随意开关、非实验人员随意进入，破坏无菌环境；实验后废弃无菌耗材与生活垃圾混放，违反操作原则，还可能造成微生物传播，传递“环境管理不重要”的错误认知。

三是教学资源更新滞后，与行业标准脱节。行业对无菌操作规范的要求不断更新，如新型消毒剂使用、一次性无菌器械处理流程，但部分院校实验教材沿用旧内容，未纳入最

新标准；辅助资源不足，缺乏三维动画、虚拟仿真平台，学生无法通过多元化渠道巩固知识，难以适应行业发展需求<sup>[2]</sup>。

## 3 无菌技术实验教学的改进策略

### 3.1 强化认知教育

认知是操作的基础，需通过多元化方式让学生真正理解无菌技术的原理与意义。

首先，结合案例教学提升重视程度。理论讲解阶段引入典型案例，如“外科手术感染致患者并发症”“细胞培养污染致实验失败”，让学生直观感受无菌技术的重要性；邀请临床或科研一线人员分享工作经验与教训，让学生认识到“无菌技术是职业底线”，从思想上主动重视。

其次，利用可视化教学深化原理理解。通过动画演示“微生物传播路径”，帮助学生理解“控制人员流动的原因”；通过显微镜观察“消毒前后手部微生物变化”，明确“手部消毒的必要性”；通过对比实验展示“无菌与非无菌操作的结果差异”，让学生将“概念”与“实际”结合，从“知道怎么做”转变为“明白为什么”。

最后，建立“原理-操作”关联体系。引导学生梳理“无菌原理与操作步骤”的对应关系，如“防止污染”对应“无菌区维护”“器械消毒”；通过逻辑框架梳理操作流程，如“准备-操作-收尾”阶段的核心要求，避免机械记忆。

### 3.2 优化实操训练

实操训练是掌握无菌技术的核心，需通过“细化流程、强化指导、反复练习”形成规范习惯。

一是细化操作流程，明确标准。将无菌操作拆解为“手部消毒”“无菌包打开”“无菌盘铺盘”“无菌溶液取用”“无菌手套佩戴”等模块，每个模块制定详细标准与评分细则，如“手部消毒遵循七步洗手法，每步15秒以上”“无菌包打开先检查标识，再用无菌钳揭四角”，提前发放标准，让学生练习有依据、教师指导有方向。

二是采用“分层指导+实时反馈”模式。根据学生基础分为“基础组”与“进阶组”，基础组侧重“一对一”示范，纠正基础动作并实时纠错；进阶组设置“情景任务”，如“模拟外科器械传递”“模拟细胞培养操作”，教师聚焦细节优化与问题解决。同时，用视频记录操作过程，让学生回看对比标准查找问题，教师补充点评，强化自我反思。

三是增加实操时长，强化肌肉记忆。例如，将原本“2课时理论+2课时实操”的教学计划调整为“1课时理论+3课时实操”，确保学生有充足时间进行独立练习；同时，开放实验室课余时间，允许学生自主预约练习，教师轮流值班提供指导，满足学生的个性化练习需求。此外，设置“实操过关考核”，只有学生通过某一模块的操作考核（如手部消毒、无菌包打开），才能进入下一模块学习，确保每个学生都能熟练掌握基础操作<sup>[2]</sup>。

### 3.3 创新教学方法

首先，采用“翻转课堂”模式，强化学生主体性。课前，

教师通过线上平台发布学习资源，包括无菌技术原理视频、操作规范动画、案例分析材料等，要求学生完成预习任务并提交疑问；课上，教师针对学生的疑问进行集中解答，随后组织学生分组讨论“无菌操作中的关键风险点”“如何规避常见错误”，并让每组派代表进行操作演示，其他学生进行点评，教师最后总结补充。通过翻转课堂，将“教师讲”转变为“学生学、学生议、学生演”，激发学生的主动思考能力。

其次，引入虚拟仿真教学，降低实操风险。利用虚拟仿真技术搭建无菌技术实验平台，学生可在虚拟环境中进行反复练习。虚拟平台可模拟不同场景下的无菌操作，例如“急诊手术中的快速无菌准备”“实验室突发污染时的应急处理”，并能实时检测学生的操作错误，例如“手臂跨越无菌区时发出警报”“未消毒直接取用无菌物品时提示错误”，同时给出改进建议。虚拟仿真教学不仅解决了实验设备不足的问题，还能让学生在无风险的环境中尝试不同操作，积累经验，再将虚拟练习中的技能迁移到实际操作中，提升实操成功率。

最后，开展“以赛促学”活动，增强学习动力。定期组织无菌技术操作竞赛，设置“规范操作奖”“速度效率奖”“创新优化奖”等多个奖项，竞赛内容涵盖基础操作与情景任务，例如“在规定时间内完成无菌盘铺盘与无菌溶液取用”“模拟处理被污染的无菌物品”。竞赛过程中，邀请行业专家担任评委，从操作规范度、效率、风险规避能力等维度进行评分，赛后对优秀操作进行展示与讲解。通过竞赛，不仅能激发学生的学习积极性，还能让学生在竞争中发现自身不足，明确提升方向。

### 3.4 完善教学资源与环境

一是加大经费投入，完善设备配置。院校应增加经费，更新老化设备，确保“一人或两人一组”的设备需求；引入新型教学设备，建立定期维护检测制度，每周检查设备功能，每月检测实验室空气洁净度，确保符合无菌要求。

二是加强实验室环境管理，营造规范氛围。制定严格的实验室管理制度，明确实验前、实验中、实验后的环境管

理要求：实验前，需对实验室进行空气消毒（紫外线照射30分钟以上）、台面消毒（用75%乙醇擦拭），并检查无菌物品的有效期；实验中，禁止非实验人员进入，实验人员需穿戴无菌衣、帽、口罩，严格控制人员流动，禁止随意开关实验室门；实验后，需及时清理实验室，将废弃无菌耗材分类处理（如污染手套放入医疗垃圾袋），并再次对实验室进行消毒。同时，安排学生参与实验室管理，例如轮流担任“无菌监督员”，负责提醒同学规范操作、维护实验室环境，培养学生的责任意识<sup>[3]</sup>。

三是更新教学资源，对接行业标准。组织教师编写贴合最新行业标准的实验教材与指导手册，纳入新型无菌技术、消毒剂使用方法、一次性无菌器械处理流程等内容；同时，丰富辅助教学资源，例如制作无菌操作微课视频，针对每个关键步骤单独讲解、整理行业最新案例例如新冠疫情中无菌技术的应用、搭建线上答疑平台，让学生通过多元化渠道获取知识，确保教学内容与行业发展同步。

## 4 结语

无菌技术实验教学是培养相关专业学生实操能力与职业素养的关键环节，当前存在的学生认知偏差、操作不规范、教师方法单一及资源不足等问题，制约了教学效果。通过强化认知教育、优化实操训练、创新教学方法、完善资源环境，可有效解决这些问题，提升学生对无菌技术的理解与掌握程度。未来，无菌技术实验教学需紧跟行业趋势，结合技术创新与教学改革，不断优化模式，确保学生掌握符合时代要求的无菌技术，为临床实践或科研工作奠定基础，为行业培养更多高素质专业人才。

## 参考文献

- [1] 吴育珊.探索性实验教学在培养护生无菌观念中的应用[J].卫生职业教育,2020,38(10):131-132.
- [2] 韦梅琴,王晋民,熊辉岩,等.组织培养学实验教学的探索与实践[J].中国现代教育装备,2017,(23):45-46.
- [3] 朱贊嵩,黄金华.浅谈不同专业的外科学实验教学改革与设定[J].中国卫生产业,2017,14(15):65-66.