

浅谈宫腔镜的教学方法

周梦欣, 邱春萍*

山东大学齐鲁医院妇产科, 山东 济南

收稿日期: 2025年7月5日; 录用日期: 2025年8月5日; 发布日期: 2025年8月14日

摘要

宫腔镜技术作为妇科微创领域的核心组成部分, 其教学体系的科学性直接关系到医学人才培养质量。本文从技术演进历程、教学体系搭建、多元化方法应用、新兴技术整合、评估体系构建及教学挑战应对等维度, 系统探究宫腔镜教学的关键要点与实施路径。通过融合理论教学、模拟实训、临床实践及前沿教育技术, 旨在构建全面的教学方法论体系, 以提升学习者的理论认知水平、操作技能素养及临床思维能力。

关键词

宫腔镜, 教学方法, 创新

Discussion on Teaching Methods for Hysteroscopy

Mengxin Zhou, Chunping Qiu*

Department of Obstetrics and Gynecology, Qilu Hospital of Shandong University, Jinan Shandong

Received: Jul. 5th, 2025; accepted: Aug. 5th, 2025; published: Aug. 14th, 2025

Abstract

As a core part of gynecological minimally invasive field, the scientific teaching system of hysteroscopy is directly related to the quality of medical personnel training. This paper systematically explores the key points and implementation paths of hysteroscopy teaching from the dimensions of technology evolution, teaching system construction, diversified method application, emerging technology integration, evaluation system construction and teaching challenge response. Through the integration of theoretical teaching, simulation training, clinical practice and cutting-edge educational technology, the aim is to build a comprehensive teaching methodology system to improve learners' theoretical

*通讯作者。

cognition level, operational skill accomplishment and clinical thinking ability.

Keywords

Hysteroscopy, Teaching Methods, Innovation

Copyright © 2025 by author(s) and Hans Publishers Inc.

This work is licensed under the Creative Commons Attribution International License (CC BY 4.0).

<http://creativecommons.org/licenses/by/4.0/>



Open Access

1. 引言

宫腔镜作为子宫腔内诊疗的微创妇科内镜技术,自19世纪末诞生以来,历经光学系统、能源系统、成像系统的迭代升级,已成为妇科疾病诊断与治疗的重要手段[1]。从早期硬性宫腔镜到现代可弯曲宫腔镜,从标清影像到4K超高清及3D可视化技术,技术革新极大拓展了其在异常子宫出血、宫腔粘连、子宫内膜息肉、黏膜下肌瘤等疾病诊疗中的应用场景[2]。据统计,全球年宫腔镜手术量已超500万例,其微创性、精准性和安全性得到临床充分验证。随着宫腔镜技术的普及,专业人才培养成为学科发展的关键支撑。该领域教学具有显著特殊性,一方面涉及解剖学、影像学、外科学等多学科知识融合,要求学习者具备扎实理论基础;另一方面作为侵入性内镜技术,操作需精细手眼协调、空间感知及应急处理能力,对实践教学提出更高要求。传统“观摩-操作-带教”模式已难以满足现代教学需求,亟需构建系统化、规范化的教学体系,以培养兼具理论素养与操作技能的专业人才。国际妇产科联合会(FIGO)与美国妇科腹腔镜医师协会(AAGL)等机构已发布多项教学指南,强调模拟训练在技能培养中的核心作用。欧美国普遍建立宫腔镜模拟培训中心,将虚拟现实(VR)等技术融入教学[3][4],形成“理论-模拟-临床”的递进式教学模式。我国宫腔镜教学虽起步较晚,但在中华医学会妇产科学分会妇科内镜学组推动下,已逐步构建全国性培训基地与规范化培训体系。然而,在教学资源配置、师资水平、技术应用等方面仍存在区域发展不均衡问题,教学方法创新空间显著。

2. 宫腔镜教学的理论知识体系构建

宫腔镜操作的解剖学教学需聚焦宫腔及宫颈的结构特征,主要包括:① 宫腔形态:正常宫腔呈倒置三角形,容积约5 ml,需借助影像学资料(如宫腔镜图谱、MRI图像)展示三维解剖结构;② 宫颈管解剖:宫颈管长2.5~3 cm,呈梭形,存在生理性狭窄,操作中需注意保护宫颈内口水平的薄弱组织;③ 毗邻关系:明确宫腔与膀胱、直肠的解剖毗邻,强调操作时的空间定位,避免子宫穿孔导致邻近器官损伤。结合月经周期中子宫内膜的增殖期、分泌期、月经期变化,阐释宫腔镜下的影像特征。增殖期时,内膜光滑菲薄,血管纹理清晰,呈粉红色;分泌期时,内膜增厚,可见腺体开口及分泌物流出,血管网丰富;月经期时,内膜剥脱,可见出血点及脱落碎片。通过动态影像资料(如不同月经周期的宫腔镜视频)帮助学习者建立生理与影像的关联认知。

宫腔镜系统组成与工作机制教学,其由光学系统、光源系统等组成。光学系统包括物镜、导光束、成像芯片(CCD或CMOS),解析光线传导与图像形成机制;光源系统包括氙灯、LED光源的发光特性及亮度调节原理;灌流系统包括液体灌流(生理盐水、5%葡萄糖)与气体灌流(CO₂),讲解灌流压力、流量对宫腔显露的影响及安全阈值(通常≤100 mmHg);能源系统包括高频电刀、激光、双极电凝等的能量发生原理与组织效应。

宫腔镜常用的诊断适应证如下: ① 异常子宫出血: 包括月经过多、经期延长、不规则出血, 强调在子宫内膜癌筛查中的价值; ② 影像学异常: 如超声发现的宫腔占位、内膜增厚, 宫腔镜可实现直视下活检; ③ 不孕与复发性流产: 评估宫腔形态(如纵隔子宫、粘连)及内膜容受性; ④ 宫内节育器异常: 定位及取出困难的宫内节育器。常见治疗手术包括内膜息肉切除术、黏膜下肌瘤电切术、宫腔粘连分离术、纵隔子宫电切术等, 明确手术指征(如黏膜下肌瘤直径 $> 1\text{ cm}$ 伴出血症状)。绝对禁忌证(急性生殖道感染、严重心肝肾功能障碍)与相对禁忌证(宫颈狭窄、子宫过度屈曲), 讲解禁忌证评估与处理策略(如宫颈预处理、麻醉方式选择)。

宫腔镜并发症主要包括以下几类[5]: 出血多由子宫动脉分支或子宫内膜下血管网损伤所致, 常见于较大肌瘤切除或广泛粘连分离等操作; 子宫穿孔好发于子宫角部、峡部及剖宫产瘢痕处, 其发生与暴力扩宫、能量器械过度电凝等技术因素, 以及哺乳期、绝经期等特殊子宫状态密切相关; 灌流液吸收综合征(TURP 综合征)则主要由低渗灌流液(如 5%葡萄糖)大量吸收引起稀释性低钠血症, 其预防关键在于控制灌流压力($< 80\text{ mmHg}$)和缩短手术时间($< 1\text{ 小时}$) [6]。

对于并发症预警与处理, 临床医生要构建“预防 - 监测 - 处理”全流程知识体系, 术前评估子宫状态、选择合适器械、规范操作流程; 术中密切观察灌流液出入量、生命体征变化, 警惕 TURP 综合征早期症状(恶心、呕吐、烦躁); 针对不同并发症的应急处理流程(如子宫穿孔立即停止操作、出血点电凝或缝合、TURP 综合征立即利尿补钠) [6]。

3. 宫腔镜操作技能的教学方法创新

对于模拟训练方面, 塑料盆腔模型适用于宫腔镜置入、宫腔探查等基础操作训练, 成本低廉, 适合初学者; 动物子宫模型(猪或牛子宫)的解剖结构更接近人体, 可进行电切、缝合等进阶操作, 需注意生物安全处理; 硅胶仿真模型内置血管、肌瘤等模拟病变, 配合灌流系统, 可还原真实手术场景。采用阶梯式训练模式, 从基础操作(宫腔镜置入、宫腔全景观察)到复杂操作(肌瘤电切、粘连分离), 每个模块设定量化考核指标(如操作时间、病变切除率、模型损伤率)。

此外, 通过手术室直播系统, 学员在示教室观看高清手术影像, 带教老师同步讲解操作要点, 如宫腔镜置入时的宫颈扩张技巧、肌瘤电切的层次把握; 讲解术中突发情况(如出血)的处理决策过程。采用 4K 超高清摄像系统, 确保血管、内膜细节清晰可见, 配备双向语音沟通系统, 支持学员实时提问。

学员在手术室作为助手参与手术, 带教老师通过“讲解 - 示范 - 指导”模式教学。初级学员负责持镜观察, 带教老师讲解视野调节、病变识别; 进阶学员在监督下进行简单操作(如息肉活检、内膜电切), 老师实时纠正动作偏差。严格控制学员操作范围, 确保患者安全, 每次教学后进行操作复盘, 总结失误原因。

标准化病人(SP)模拟不同临床场景(如异常子宫出血患者、不孕患者); 学员进行问诊、妇科检查(如双合诊), 提出宫腔镜检查建议; 带教老师评估诊断思路, 讲解适应证把握要点。帮助学员建立全程化管理思维, 掌握术后并发症识别与处理。SP 模拟术后出血、感染等并发症表现, 学员需通过问诊、检查做出诊断并制定处理方案, 提升临床决策能力。

制作微视频(5~10 分钟/个)讲解宫腔镜基础理论(如设备原理、解剖要点), 配套在线测试题, 学员自主学习并完成测试; 采用案例讨论、小组辩论等形式, 围绕临床实际问题(如复杂肌瘤切除的术式选择)展开探究, 教师引导思维方向, 深化知识理解。

4. 新技术在宫腔镜教学中的融合创新

对于 AR 在宫腔镜解剖教学中的创新应用, 通过手机或平板摄像头扫描人体模型, 实时叠加虚拟宫

腔解剖结构,学员可 360° 旋转观察,并标注重要结构(如输卵管开口、宫角)。对于 AR 在手术导航中的教学应用创新,将术前 MRI/CT 图像与术中宫腔镜影像实时融合,在显示屏上以半透明方式显示子宫肌层厚度、肌瘤位置等信息,指导学员精准操作。帮助学员建立“二维影像 - 三维解剖”的空间转换能力,尤其适用于深部肌瘤切除、瘢痕妊娠电切等复杂手术教学。

对于 3D 宫腔镜影像教学应用,3D 宫腔镜通过双镜头获取立体影像,配合 3D 眼镜,使学员获得深度感知,操作时更易判断器械与组织距离。在重度宫腔粘连分离等复杂手术教学中,3D 影像可清晰显示粘连束带空间关系,帮助学员理解分离层次,降低穿孔风险。对于 3D 打印模型在宫腔镜教学中的创新应用,基于患者术前影像学数据,3D 打印个性化子宫模型,还原真实病变(如肌瘤、纵隔)的大小、位置、质地。

通过 AI 虚拟构建导师系统,学员可提问宫腔镜相关问题,AI 导师基于知识库实时解答;在模拟训练中,AI 系统实时分析学员动作,提示错误(如“电切深度过深”)并提供纠正建议。基于深度学习算法,通过分析大量专家操作数据,建立标准化操作模型,实现智能化教学反馈。构建宫腔镜影像数据库,AI 系统对病变(如息肉、癌灶)自动标注,学员可进行诊断练习,系统实时评估准确率并解析诊断要点。通过 AI 分析学员诊断思维路径,发现常见认知误区,为教学内容优化提供数据支持。

选择典型手术案例,通过 5G 网络向多个培训中心同步直播,主刀医生讲解操作,各中心学员在线提问,实现优质资源共享。通过线上理论课程、模拟训练视频、案例库,以及线下集中实训、临床观摩、工作坊;制定个性化学习计划,根据学员进度推送内容,如初级学员优先完成线上理论学习和 VR 模拟,进阶学员侧重线下临床操作。

5. 宫腔镜教学的挑战与创新对策

对于远程教学网络构建,建立国家级宫腔镜教学云平台,整合优质课程、手术视频、模拟训练资源;采用“互联网 + 培训”模式,通过直播、录播、在线答疑打破地域限制。对于区域辐射培训体系,以省级培训中心为核心,向地市级医院输送师资,开展巡回培训工作坊,提升基层教学覆盖率。

对于学员水平差异化教学挑战应对,初级学员侧重基础操作规范性,如宫腔镜置入、视野调节;中级学员注重复杂手术(如 II 型肌瘤切除)的策略与技巧;高级学员聚焦疑难病例处理(如合并严重粘连的子宫畸形)与创新术式探索。

采用术前测试(理论 + 模拟)对学员进行能力分级,分为 A(初级)、B(中级)、C(高级)三组。A 组:基础理论课程 + 塑料模型训练;B 组:进阶手术视频学习 + 动物模型操作;C 组:专家手术跟台 + 复杂病例讨论;每组设定专属学习目标与评估标准。

6. 宫腔镜教学的未来发展趋势

随着 AI 技术发展,未来宫腔镜教学将实现“感知 - 分析 - 决策 - 反馈”全流程智能化。智能模拟系统可根据学员操作实时生成个性化训练方案;AI 导师可基于全球病例数据库,提供循证医学支持的手术决策建议;穿戴式设备(如智能手术手套)可实时监测操作力度、角度等参数,精准评估技能掌握程度。

基于大数据分析,未来教学将实现“一人一策”,通过学习行为分析,识别学员知识短板与技能弱点;推送个性化学习内容,如针对空间感知能力弱的学员强化 VR 训练;建立动态能力评估模型,预测学员在特定手术领域的发展潜力,引导专业化方向[7][8]。

宫腔镜教学将进一步融合多学科知识与技术,与计算机科学结合,开发更智能的手术辅助系统;与材料学结合,研发更符合教学需求的模拟材料;与心理学结合,优化高压场景下的操作思维训练方法。

7. 结论

宫腔镜教学是融合医学知识、操作技能与教学艺术的系统工程。从解剖理论到临床实践, 从传统模拟到智能技术, 多元化教学方法共同构成现代教学体系框架。面对教学资源不均衡、技术成本高、学员差异大等挑战, 需通过技术创新、模式优化和体系完善, 构建更科学、高效、个性化的教学模式。未来, 随着智能化、数字化技术深入应用, 宫腔镜教学将迈向精准化、沉浸式新高度, 为妇科微创领域培养更多高素质人才, 推动技术持续发展与临床普及。

参考文献

- [1] Mak, J.N., Imran, A. and Burnet, S. (2020) Office Hysteroscopy: Back to the Future! *Climacteric*, **23**, 350-354. <https://doi.org/10.1080/13697137.2020.1750589>
- [2] 刘彦. 妇科内镜手术常见的并发症及其预防[J]. 中华妇产科杂志, 2005, 40(7): 493-495.
- [3] Vitale, S.G., Caruso, S., Vitagliano, A., Vilos, G., Di Gregorio, L.M., Zizolfi, B., *et al.* (2019) The Value of Virtual Reality Simulators in Hysteroscopy and Training Capacity: A Systematic Review. *Minimally Invasive Therapy & Allied Technologies*, **29**, 185-193. <https://doi.org/10.1080/13645706.2019.1625404>
- [4] Savran, M.M., Nielsen, A.B., Poulsen, B.B., Thorsen, P.B. and Konge, L. (2018) Using Virtual-Reality Simulation to Ensure Basic Competence in Hysteroscopy. *Surgical Endoscopy*, **33**, 2162-2168. <https://doi.org/10.1007/s00464-018-6495-3>
- [5] Moawad, N.S., Carugno, J. and Bradley, L.D. (2024) Is the Art of Hysteroscopy in Jeopardy? A Wake-Up Call. *Journal of Minimally Invasive Gynecology*, **31**, 261-262. <https://doi.org/10.1016/j.jmig.2024.02.006>
- [6] Cholkari-Singh, A. and Sasaki, K.J. (2016) Hysteroscopy Safety. *Current Opinion in Obstetrics & Gynecology*, **28**, 250-254. <https://doi.org/10.1097/gco.0000000000000289>
- [7] Sewell, T., Fung, Y., Al-Kufaishi, A., Clifford, K. and Quinn, S. (2023) Does Virtual Reality Technology Reduce Pain and Anxiety during Outpatient Hysteroscopy? A Randomised Controlled Trial. *BJOG: An International Journal of Obstetrics & Gynaecology*, **130**, 1466-1472. <https://doi.org/10.1111/1471-0528.17550>
- [8] Levy, J. (1996) Virtual Reality Hysteroscopy. *The Journal of the American Association of Gynecologic Laparoscopists*, **3**, S25-S26. [https://doi.org/10.1016/s1074-3804\(96\)80220-9](https://doi.org/10.1016/s1074-3804(96)80220-9)