

基于岗位胜任力的达芬奇机器人手术护士培训现状研究

饶茜¹, 卢秀英², 陈如婷³

(1. 四川省肿瘤医院·研究所肝胆胰外科 四川 成都 610041; 2. 四川省肿瘤医院·研究所手术麻醉科 四川 成都 610041; 3. 成都市第二人民医院手术麻醉科 四川 成都 610011)

摘要 **目的:** 调查基于岗位胜任力的达芬奇机器人手术护士培训现状。**方法:** 采用自行设计的问卷对达芬奇机器人手术护士进行调查。**结果:** 参与调查的 14 个省/市/自治区的 23 家医院 140 名机器人手术护士中, 45.7% 持有培训证书, 培训地点主要为工作所在医院及达芬奇机器人手术培训中心; 在培训涉及的五大模块中, 达芬奇机器人发展史、训练模拟器、头颈外科专科培训、助手孔及专科耗材出入库管理的培训率最低; 培训方式主要为线下理论培训、手术观摩及手术实操; 考核方式主要为手术实操、模拟实操及口头提问; 护士认为培训的主要问题为培训时间太短、课程内容过多及重点不突出; 92.1% 的护士认为有必要进行系统专业的培训。**结论:** 护士参加机器人手术专科培训的意愿强烈, 但现有培训基地不足以满足其培训需求。此外, 机器人手术专科护士的培训内容及考核方式尚未系统化及标准化, 教育培训资源获取方式也较为单一。未来应进一步规范达芬奇机器人手术护士的培训及考核体系, 拓展教育资源获取渠道, 并推动培训方式的多元化发展, 以提升培训的可达性与效果。

关键词 手术机器人; 护士; 培训; 问卷调查; 岗位胜任力

中图分类号 R472.3 **文献标识码** A **文章编号** 2096-7721 (2025) 02-0293-07

Status of nurse training for Da Vinci robot-assisted surgery based on job competency

RAO Qian¹, LU Xiuying², CHEN Ruting³

(1. Department of Hepatobiliary and Pancreatic Surgery, Sichuan Cancer Hospital/Institute, Chengdu 610041, China; 2. Department of Surgical Anesthesiology, Sichuan Cancer Hospital/Institute, Chengdu 610041, China; 3. Department of Surgical Anesthesiology, Chengdu Second People's Hospital, Chengdu 610011, China)

Abstract **Objective:** To investigate the nurse training status of Da Vinci robot-assisted surgery based on job competency. **Methods:** A self-designed questionnaire was used to survey nurses involved in Da Vinci robot-assisted surgery. **Results:** Of the 140 nurses involved in robot-assisted surgery in 23 hospitals from 14 provinces/municipalities/autonomous regions participating in the survey, 45.7% holding training certificates, and the training locations were mainly the hospitals where they worked and the Da Vinci robotic surgery training center. Among the 5 modules involved in training, the lowest training rate was for the development history of the Da Vinci robot, training simulator, specialized training in head and neck surgery, management of assistant hole and input-output of specialty consumables. The training methods were mainly offline theoretical training, surgical observation, and surgical practice. The assessment methods were mainly surgical practice, simulated practice, and oral questions. The main problems of training as perceived by the nurses were that the training time was too short, the course content was too much and unfocused. 92.1% of the nurses felt that systematic and specialized training was necessary. **Conclusion:** Nurses have a strong willingness to participate in robot-assisted surgery training, but the existing training bases are insufficient to meet their training needs. In addition, the training content and assessment methods for specialist nurses involved in robot-assisted surgery have not yet been systematized and standardized, and access to education and training resources is relatively homogeneous. In the future, the training and assessment system for nurses in Da Vinci robot-assisted surgery should be further standardized, access to educational resources should be expanded, and the diversification of training methods should be promoted in order to enhance the accessibility and effectiveness of training.

Key words Surgical Robot; Nurse; Training; Questionnaire; Job Competency

引用格式: 饶茜, 卢秀英, 陈如婷. 基于岗位胜任力的达芬奇机器人手术护士培训现状调查研究 [J]. 机器人外科学杂志 (中英文), 2025, 6(2): 293-299.

Citation: RAO Q, LU X Y, CHEN R T. Status of nurse training for Da Vinci robot-assisted surgery based on job competency[J]. Chinese Journal of Robotic Surgery, 2025, 6(2): 293-299.

通讯作者 (Corresponding Author): 卢秀英 (LU Xiuying), Email: 185472064@qq.com

随着微创外科在医疗领域的应用, 机器人辅助手术得到了迅速发展。由美国直觉外科公司生产的达芬奇手术机器人是目前最先进、使用最广泛的机器人辅助手术系统。相比传统腹腔镜手术, 机器人辅助手术具有三维界面可视化, 手部震颤过滤, 改善手腕运动自由度, 加快术后康复, 减少术中失血量、术后疼痛及感染风险等优点^[1-2], 已被应用于泌尿外科、妇科、胸外科等领域^[3]。机器人辅助手术是外科医生及其团队与计算机控制的机械设备相互协作, 共同完成一系列复杂外科手术的医疗技术。近年来, 我国机器人辅助手术系统装机量快速增长^[3], 截至2022年底, 达芬奇机器人辅助手术系统装机量已达330台, 手术量约40万次。机器人辅助手术的快速发展也对手术团队提出了更高的要求, 机器人手术护士作为团队重要成员, 不仅需掌握机器人辅助手术的相关知识及技能, 还需具备独立思考和解决问题以及管理的能力, 这在确保手术质量与患者安全中发挥重要作用^[4]。岗位胜任力^[5]指在特定岗位中促使员工胜任该岗位工作并产生优秀工作绩效的知识、技能、能力及特质的总和, 其作为临床实践的重要能力, 在专科护士培训中至关重要, 机器人手术护士专科培训的设置应建立在岗位胜任力的基础上^[6]。目前国内对机器人手术护士的教育培训模式尚处于探索阶段^[6-8], 本研究基于岗位胜任力对达芬奇机器人手术护士进行问卷调查, 以了解我国达芬奇机器人手术护士的培训现状并总结目前存在的问题, 为今后规范机器人手术护士培训及考核提供参考依据。

1 对象与方法

1.1 调查对象 于2022年10月1日—15日邀请来自黑龙江省、吉林省、北京市、天津市、江西省、浙江省、湖北省、湖南省、广东省、陕西省、贵州省、四川省、重庆市、广西壮族自治区14个省/市/自治区23家安装达芬奇机器人辅助手术系统医院的140名机器人手术护士进行问卷调查。纳入标准: ①所在医院已购入1台及以上达芬奇机器人辅助手术系统且已开展机器人辅助手术 ≥ 6 个月; ②护士参加过达芬奇机器人辅助手术相关培训且能独立配合达芬奇机器人手术; ③护士知情同意且自愿参加本研究。排除标准: 研究期间于外院进修或正在休

假的护士。本研究已通过医学伦理委员会审批(伦理审批号: SCCHEC-02-2023-102)。

1.2 调查工具 邀请1名护理教研室主任、8名机器人手术专科护士、2名具备机器人手术资质的外科医生及1名达芬奇机器人工程师组建研究小组, 通过查阅文献、参考前期制定的基于岗位胜任的达芬奇机器人手术护士培训方案^[6]以及机器人手术专科护士访谈进行问卷编制, 访谈方式为一对一半结构式访谈, 选取8名参加过机器人辅助手术相关培训且能独立配合达芬奇机器人辅助手术的护士, 了解其参加培训的原因及动机、对该培训的看法、对培训内容及方式的需求、对培训考核内容及方式的看法及态度等, 并根据访谈结果及培训方案形成具有岗位胜任力特征的达芬奇机器人手术培训现状调查表。正式调查前, 选取20名护士开展预调查对问卷内容及形式进行调整, 制成最终的调查表。

正式问卷分为五大部分: 第一部分为个人信息, 包括年龄、性别、文化程度、职称、从事手术室工作年限、配合机器人辅助手术年限等; 第二部分调查培训内容、知识掌握程度及培训方式; 第三部分调查培训考核内容及考核方式; 第四部分调查培训效果及满意度; 第五部分调查护士参与机器人手术专科培训的意愿。

1.3 调查方法 本研究通过纸质问卷、线上问卷星平台及邮件邀请相结合的方式数据进行收集。在取得各医院手术室负责人同意后邀请护士填写问卷, 并向其解释研究目的、意义及填写注意事项, 若在填写过程中遇到问题及时给予解答。收回问卷后, 仔细检查问卷有无遗漏, 在双人核对后进行问卷录入。本次调查共回收问卷142份, 其中有效问卷140份, 问卷回收有效率为98.6%。

1.4 统计学方法 所有数据采用SPSS 23.0软件进行统计学分析, 计数资料采用例数(百分比)[$n(\%)$]表示, 行 χ^2 检验; 符合正态分布的计量资料采用均数 \pm 标准差($\bar{x}\pm s$)表示, 行 t 检验; 非正态分布的计量资料用中位数(四分位数间距)[$M(P25, P75)$]表示, 行秩和检验。

2 结果

2.1 一般资料 采用便利抽样法对调查对象的一般资料进行研究, 调查对象男35名(25%), 女

105名(75.0%)；大专学历14名(10.0%)，本科学历125名(89.3%)，研究生学历1名(0.7%)；年龄为24~49岁，平均年龄(32.98±4.60)岁；职称为护士9名(6.4%)，护师59名(42.1%)，主管护师67名(47.9%)，副主任护师及以上5名(3.6%)；手术室工作年限为1~29年，平均工作年限为(10.68±2.97)年；护士配合机器人辅助手术年限为2.0(1.0, 3.0)年；护士均来自三级甲等医院。

2.2 培训基本情况 70名(50.0%)达芬奇机器人手术护士培训地点为工作所在医院，28名(20.0%)护士培训地点为香港赛马会微创外科培训中心，24名(17.1%)护士培训地点为上海长海医院，3名(2.1%)护士培训地点为广州中山大学附属肿瘤医院，其余15名(10.7%)护士培训地点较分散。护士参加培训的动机主要是工作需要(92.1%)，其次是自我提升(72.9%)及领导要求(34.3%)。培训时间为16(8, 30)h。

2.3 培训内容及方式 本研究依据达芬奇机器人手术护士岗位胜任力培训方案^[6]拟定问卷所涉及的培训模块及内容，用于调查护士培训内容及知识掌握程度。培训内容共涉及五大模块，在达芬奇机器人基础知识模块中，达芬奇机器人发展史的培训率最低，11.4%的护士表示未掌握该内容；在达芬奇机器人构成及配套设备模块中，训练模拟器的培训率最低，17.1%的护士表示未掌握该内容；在专业外科知识模块中，头颈外科的培训率最低，43.6%的护士表示未掌握该内容；在手术配合流程模块中，助手孔的培训率最低，5%的护士表示未掌握线性布局及助手孔的相关知识；在器械设备及其手术间管理模块中，专科耗材出入库管理的培训率最低，7.1%的护士表示未掌握专科耗材出入库管理相关知识(见表1)。培训方式包括线下理论培训(62.1%)、手术观摩(57.9%)、手术实操(55.0%)、现场模拟培训(49.3%)、线上理论培训(47.1%)、动物手术(40.7%)、案例教学(28.6%)及小组讨论(22.9%)。教学模式包括理论培训(82.9%)、模拟培训(63.6%)及动物实验(41.1%)。

2.4 考核内容及方式 在接受达芬奇机器人辅助手术相关培训的护士中，20人(14.3%)表示在培训结束后未进行相关考核，120人(85.7%)在培训结束

后进行了考核；114人(81.4%)的考核内容涉及技能操作，83人(59.3%)涉及理论知识考核；考核方式主要包括手术实操(61.4%)、模拟实操(47.9%)、口头提问(37.1%)、笔试(32.1%)、线上考试(27.1%)及客观结构化临床考试(4.3%)。完成培训后，64人(45.7%)获得了培训证书，76人(54.3%)未获得相关证书。

2.5 培训效果及满意度 达芬奇机器人手术护士的培训效果及满意度调查结果显示，56人(40.0%)认为培训效果非常好，66人(47.1%)认为培训效果较好，18人(12.9%)认为培训效果一般。同时，研究还调查了护士对培训课程的满意程度，包括对教程/资料、培训方式、培训内容、培训环境及培训时间安排的满意程度(见表2)。护士认为在培训过程中存在的问题依次为培训时间太短(77.9%)、课程内容过多(20.7%)、重点不突出(18.6%)、过于形式化(9.3%)、培训方式不合适(7.9%)、培训内容枯燥或不易理解(7.1%)、上级部门重视程度不够(5.0%)及学非所用(1.4%)。

2.6 培训意愿 在接受达芬奇机器人辅助手术相关培训的护士中，129人(92.1%)认为有必要进行系统专业的机器人辅助手术培训，11人(7.9%)则表示没有必要进行相关培训。愿意参加培训的原因依次为工作需要(83.6%)、利于提高自身素质和医疗质量(77.9%)、利于更新专业知识(75.7%)及利于弥补技能的不足(73.6%)。调查还显示，92人(65.7%)表示今后愿意参加系统专业的机器人辅助手术培训。

3 讨论

3.1 机器人手术专科护士队伍趋于年轻化，参培意愿强烈

本研究显示机器人手术护士的整体素质较高，均来自三级甲等医院，学历为大专及以上学历，本科学历占比最高，平均工作年限(10.68±2.97)年。以上结果与前期构建的机器人手术护士培训准入条件相符合^[6]，培训对象应当具备专科及以上学历且具有配合开放手术及腔镜手术的经验，以更好胜任机器人辅助手术和更快适应不同手术方式的转换。研究结果还显示，机器人手术专科护士以中青年为主，平均年龄为(32.98±4.60)岁，该结果与姚一苇等人^[9]的调查结果一致。本研究表明，护士配合

表 1 培训内容及掌握程度 [$n=140, n(\%)$]
Table 1 Training content and mastery level [$n=140, n(\%)$]

模块	内容	有涉及	掌握程度		
			掌握	部分掌握	未掌握
达芬奇机器人 基础知识	达芬奇机器人发展史	106 (75.7)	62 (44.3)	62 (44.3)	16 (11.4)
	工作原理	129 (92.1)	77 (55.0)	58 (41.4)	5 (3.6)
	机器人手术室布局	132 (94.3)	99 (70.7)	39 (27.9)	2 (1.4)
	机器人手术室配置应用	135 (96.4)	96 (68.6)	43 (30.7)	1 (0.7)
	系统组件的连接	135 (96.4)	107 (76.4)	32 (22.9)	1 (0.7)
	系统组件的启动	138 (98.6)	112 (80.0)	27 (19.3)	1 (0.7)
达芬奇机器人 构成与配套设备	医生操控台	96 (68.6)	56 (40.0)	69 (49.3)	15 (10.7)
	床旁机械臂系统	132 (94.3)	109 (77.9)	29 (20.7)	2 (1.4)
	影像处理平台	122 (87.1)	100 (71.4)	31 (22.1)	9 (0.9)
	训练模拟器	89 (63.6)	69 (49.3)	47 (33.6)	24 (17.1)
	手术辅助设备 (超声刀、能量平台、高频电刀、气腹机)	133 (95.0)	116 (82.9)	24 (17.1)	0 (0.0)
	副显示屏	128 (91.4)	111 (79.3)	29 (20.7)	0 (0.0)
	手术间摄像头	113 (80.7)	102 (72.9)	30 (21.4)	8 (5.7)
达芬奇机器人 手术专科知识	泌尿外科	112 (80.0)	104 (74.3)	28 (20.0)	8 (5.7)
	妇科	89 (63.6)	80 (57.1)	43 (30.7)	17 (12.1)
	胸外科	92 (65.71)	79 (56.4)	43 (30.7)	18 (12.9)
	胃肠外科	95 (67.9)	91 (65.0)	33 (23.6)	16 (11.4)
	头颈外科	41 (29.3)	44 (31.4)	35 (25.0)	61 (43.6)
	肝胆外科	90 (64.3)	83 (59.3)	37 (26.4)	20 (14.3)
达芬奇机器人 手术配合流程	用物准备	134 (95.7)	126 (90)	13 (9.3)	1 (0.7)
	系统的连接及开机	137 (97.9)	128 (91.4)	12 (8.6)	0 (0.0)
	静脉通路的选择及建立	120 (85.7)	125 (89.3)	14 (10.0)	1 (0.7)
	体位摆放	126 (90.0)	119 (85.0)	20 (14.3)	1 (0.7)
	观察孔距手术目标	118 (84.3)	95 (67.9)	40 (28.6)	5 (3.6)
	Trocar 间距	114 (81.4)	94 (67.1)	41 (29.3)	5 (3.6)
	线性布局	116 (82.9)	94 (67.1)	39 (27.9)	7 (5.0)
	助手孔	111 (79.3)	84 (60.0)	49 (35.0)	7 (5.0)
	选择手术部位	124 (88.6)	110 (78.6)	29 (20.7)	1 (0.7)
	选择床旁机械臂位置	131 (93.6)	117 (83.6)	23 (16.4)	0 (0.0)
	手术器械台的铺置	128 (91.4)	123 (87.9)	17 (12.1)	0 (0.0)
	用物清点	124 (88.6)	127 (90.7)	12 (8.6)	1 (0.7)
	无菌防护套的安装	138 (98.6)	132 (94.3)	8 (5.7)	0 (0.0)
	连接各能量器械导线	137 (97.9)	128 (91.4)	12 (8.6)	0 (0.0)
	白平衡调节与镜头校准	131 (93.6)	123 (87.9)	14 (10.0)	3 (2.1)
	Trocar 深度	135 (96.4)	123 (87.9)	16 (11.4)	1 (0.7)
	床旁机械移动及停泊	137 (97.9)	119 (85.0)	19 (13.6)	2 (1.4)
对接激光点校对	133 (95.0)	120 (85.7)	18 (12.9)	2 (1.4)	

续表

模块	内容	有涉及	掌握程度		
			掌握	部分掌握	未掌握
达芬奇机器人手术配合流程	床旁机械臂位置调整	136 (97.1)	118 (84.3)	20 (14.3)	2 (1.4)
	Docking1: 正确对接镜头孔(检查深度、targeting、激光线对齐)	133 (95.0)	112 (80)	27 (19.3)	1 (0.7)
	Docking2: 正确对接剩余机械臂(LAABCI)	134 (95.7)	114 (81.4)	25 (17.9)	1 (0.7)
	机器人专用器械组装	134 (95.7)	121 (86.4)	19 (13.6)	0 (0.0)
	影像处理平台的使用	124 (88.6)	110 (78.6)	28 (20.0)	2 (1.4)
	器械安全传递	137 (97.9)	123 (87.9)	17 (12.1)	0 (0.0)
	断开床旁机械臂系统和病人的对接	137 (97.9)	120 (85.7)	17 (12.1)	3 (2.1)
	专用器械粗处理	134 (95.7)	121 (86.4)	18 (12.9)	1 (0.7)
	抢救配合及应急处理	130 (92.9)	115 (82.1)	23 (16.4)	2 (1.4)
	达芬奇机器人手术安全管理	124 (88.6)	102 (72.9)	34 (24.3)	4 (2.9)
达芬奇机器人器械设备与手术间管理	专科耗材出入库管理	96 (68.6)	89 (63.6)	41 (29.3)	10 (7.1)
	器械清洗	109 (77.9)	86 (61.4)	42 (30.0)	12 (8.6)
	器械灭菌	103 (73.6)	87 (62.1)	43 (30.7)	10 (7.1)
	器械转运	117 (83.6)	109 (77.9)	23 (16.4)	8 (5.7)
	器械存放	123 (87.9)	109 (77.9)	24 (17.1)	7 (5.0)
	器械维护及保养	115 (82.1)	92 (65.7)	40 (28.6)	8 (5.7)
	设备常见故障及处理	121 (86.4)	94 (67.1)	42 (30.0)	4 (2.9)

表 2 培训课程满意度 [n=140, n (%)]

Table 2 Satisfaction degree with the training course [n=140, n (%)]

项目	很满意	满意	较满意	一般	不满意	很不满意
教材/资料	47 (33.6)	57 (40.7)	20 (14.3)	15 (10.7)	1 (0.7)	0 (0)
培训方式	53 (37.9)	54 (38.6)	21 (15)	11 (7.9)	1 (0.7)	0 (0)
培训内容	52 (37.1)	57 (40.7)	18 (12.9)	12 (8.6)	1 (0.7)	0 (0)
培训环境	55 (39.3)	56 (40)	18 (12.9)	10 (7.1)	1 (0.7)	0 (0)
培训时间安排	47 (33.6)	54 (38.6)	25 (17.9)	12 (8.6)	2 (1.4)	0 (0)

机器人手术的年限普遍较低，中位数仅为 2 年，由于我国机器人辅助手术开展时间相对较短，机器人手术专科护士的培训可能存在经验相对不足、培训需求高、培训不到位等问题。因此，针对培训对象年轻化、文化程度高、学习能力强等特征，要突出培训的丰富性、实用性、互动性和启发性，以更好地提升机器人手术专科护士的岗位胜任能力。对护士参与培训的意愿、动机、培训效果及满意度的调查显示，绝大部分 (92.1%) 护士认为有必要进行系统专业的培训；65.7% 的护士表示愿意今后参加此类培训，以满足工作和自我提升需求；87.1% 的

护士认为培训成效显著；近九成学员对培训课程的教材/资料、培训方式、内容、环境及时间安排表示满意。以上结果提示护士参与机器人辅助手术培训的意愿强烈，希望接受系统专业培训以满足自身及工作需求。国外有研究报道^[10]，多数护士对参与机器人辅助手术相关培训持积极态度，认为接受教育培训是提高机器人专科护士工作能力及适应能力的重要因素，但只有很少一部分 (35.8%) 护士在加入机器人团队之前接受过相关培训。因此，在当前形势下，加强对机器人手术专科护士的教育培训十分紧要。

3.2 培训基地建设亟待加强 本研究结果表明, 机器人手术护士的培训地点并不统一, 仅 39.2% 的护士培训地点为与直觉外科公司签约合作的达芬奇机器人手术培训中心, 而 50% 的护士培训地点为工作所在医院。随着机器人辅助手术的应用场景愈发广泛, 达芬奇机器人辅助手术系统在我国装机量也大幅增加, 机器人手术作为限制类技术, 要求从业人员在经过相关知识和技能培训后才能进行手术配合^[11], 护士作为保障手术质量安全的重要基石, 在上岗前接受系统专业的培训是必行之举。目前我国未对机器人手术专科护士培训基地进行统一规范及管理, 且与直觉外科公司签约合作的培训基地数量有限, 仅在香港、广州及上海等地设立, 远不能满足全国的培训需求。为了填补机器人手术护士的人才需求, 不少医院采用院内自主培训的方式对护理人员进行专科培训, 虽然院内培训减少了护士的培训成本, 却仍然面临缺乏完整培训体系、专业化培训资源和高素质师资队伍等现实困境^[12]。还有研究报告^[13], 当机器人手术护士缺乏相关专科培训, 难以从容应对手术过程中的技术问题及突发情况时, 可能会导致其恐惧、焦虑、负担感及职业倦怠等状况的发生^[14-15]。因此, 加快推进专科培训基地的建设对于促进学科建设及护理人才高质量发展具有重要意义。

3.3 培训标准有待规范 调查结果显示机器人手术专科护士的培训内容、方式及课程时间设置均存在差异。在培训涉及的五大模块中, 达芬奇机器人的构成与配套设备模块、手术专科知识模块、器械设备与手术间管理模块的培训率及掌握程度最低, 培训形式多样, 以线下理论培训为主, 培训时间差异较大, 介于 3~100 h。学员反映的主要问题包括培训时间太短、课程内容过多及重点不突出, 该结果与陆彤等人的研究一致^[16]。一项针对护士配合机器人辅助手术体验质性研究的 Meta 整合中^[17], 护士表达了对手术配合中缺乏专业知识的担忧, 并希望获取更多的教育培训及技术支持。目前与直觉外科公司签约合作的培训基地培训日程为 2 天, 培训内容、课程设置及培训方式方面与受训医师同步, 并未单独针对机器人手术护士设立系统专业的培训课程^[18], 而机器人手术团队成员间有不同的分工和职责, 笼统的培训方式并不能满足机器人手术护士的

专科培训需求。有文献报道^[4, 19], 一些医院对机器人手术护士的培训已逐渐从分批次参加基地培训转为院内“以老带新”及“师徒结对”自行培训的方式, 专科护士岗位胜任力在临床实践、批判性思维、领导、管理及科研能力等多个方面均有要求^[20], 若在教育培训过程中缺乏规范化管理, 将会影响带教质量, 此种培训方式的效果及安全性尚不明确^[7]。另有研究表明, 基于清单管理的培训模式^[7]及模块化培训模式^[21]能显著提高机器人手术护士的手术配合能力。此外, 从护理学科发展的角度出发, 机器人外科学领域中极少提及护士这一角色参与国际会议报告、管理经验分享及专业教育培训等内容, 缺乏机器人手术专科护士的培训, 可能会阻碍未来机器人手术护士的角色职责定义及划分^[14], 甚至影响其职业发展及创新精神^[10]。因此, 建立统一的培训大纲, 规范培训方案和计划, 确保培训的质量和效果, 对于促进护理学在机器人外科学领域高质量发展十分必要。

3.4 考核方式有待改进 达芬奇机器人辅助手术系统操作复杂, 专业程度高, 对机器人手术专科护士的要求也更高, 只有经过系统培训并考核合格后才能承担起岗位职责。调查结果显示 85.7% 的护士在培训结束后进行了相关考核, 但仍有 14.3% 未进行考核, 考核内容以技能操作为主, 考核方式丰富多样, 手术实操及模拟实操是主要考核方式。此外研究还显示, 45.7% 的护士在培训结束后颁发了培训证书, 54.3% 的护士未获得相关证书, 目前与直觉外科公司签约合作的培训中心其合格证书由培训中心颁发^[18], 并非国家统一颁发, 且护士完成培训后的考核方式为规定时间内完成指定操作, 缺乏客观性。因此, 设立统一、全面、科学的考核标准在培养高质量机器人手术专科护士方面格外重要。同时, 未来在制定考核标准时不仅要包括理论知识及临床技能, 还应涉及科研、批判性思维及应急处理能力等方面, 以全面评估学员的综合能力^[6]。有研究认为^[16], 机器人手术护士仅通过短期培训获得合格证书并不足以胜任机器人辅助手术相关工作, 还需要在今后工作中不断更新自身专业知识并积累临床经验。因此, 针对机器人手术护士的工作职责设立阶段性、规范化的院内考核标准对于培养具备岗位胜任力的高质量专科护士也同样重要。

3.5 促进培训体系的多元化 相比其他培训模块，护士在达芬奇机器人手术配合流程模块的培训率及掌握程度较低。手术配合能力作为护士岗位胜任力中的核心能力^[6, 22-23]，是培训的重要内容，但由于培训时间较短、培训场地限制、相关专科手术开展较少等因素^[24-26]，培训内容设置往往不足以满足护士的培训需求。此外也有研究报道^[27]，目前机器人手术护士的培训形式及资源获取方式相对单一，培训着重于理论及基础知识的传授，本研究显示线下理论培训是最常见的培训方式，教学模式以理论培训为主^[28]。为了解决该问题，部分培训机构采用仿真模拟培训的方式进行机器人辅助系统的操作训练^[29]，实现了专科护士围手术期的系统化培训，能够有效提高手术配合能力及专业水平，未来机器人手术护士专科培训中可以增加训练模拟器的使用，以弥补培训资源缺乏这一问题。同时，在未来教育培训中还应加强线上教学资源建设，利用互联网及移动设备等现代化技术手段搭建在线教育平台，提高机器人手术护士的学习效率、灵活性及资源利用率，消除培训的时间及空间限制，为有培训需求及感兴趣的护士提供培训渠道和学习交流的平台^[30]。

综上，相关部门及培训基地应制定更为规范、全面及科学的机器人手术专科护士培训标准及考核制度，促进培训体系多元化，注重提升护士的科研、创新、批判性思维及循证决策等综合能力，以提高其岗位胜任力，促进护理学在机器人外科学领域高质量发展。本研究存在一定局限性，研究采用便利抽样法进行调查，可能导致调查对象存在偏倚。此外，问卷调查法不能全面、深层次反映出护士对机器人手术护士培训的看法、态度及原因，今后还应开展更多针对机器人手术护士培训模式的质性研究，不断提升培训质量。

利益冲突声明： 本文不存在任何利益冲突。

作者贡献声明： 饶茜负责调查问卷编制，访谈，数据收集及论文撰写；卢秀英负责团队协调，拟定论文思路及论文修改；陈如婷负责问卷编制及数据收集。

参考文献

- [1] Jara R D, Guerrón A D, Portenier D. Complications of robotic surgery[J]. Surg Clin North Am, 2020, 100(2): 461-468.
- [2] Martins R C, Trevilato D D, Jost M T, et al. Nursing performance in robotic surgeries: integrative review[J]. Rev Bras Enferm, 2019, 72(3): 795-800.
- [3] Intuitive Surgical, Inc. Intuitive annual report 2022[EB/OL].[2023-07-14]. <https://investor.intuitivesurgical.com/static-files/0cb4f097-4e55-47b2-bfb8-dd4f9d45182b>.
- [4] Uslu Y, Altınbaş Y, Özercan T, et al. The process of nurse adaptation to robotic surgery: A qualitative study[J]. Int J Med Robot, 2019, 15(4): e1996.
- [5] 张岩, 秦元梅, 邹小燕, 等. 岗位胜任力在我国新入职护士培训中的应用现状[J]. 护理研究, 2023, 37(03): 488-491.
- [6] 陈如婷, 卢秀英, 姚倩. 基于岗位胜任力的达芬奇机器人手术室护士培训方案的构建[J]. 护理学报, 2023, 30(12): 31-35.
- [7] 沈小芬, 石泽亚, 周毅峰, 等. 达芬奇机器人手术护士基于清单管理的培训[J]. 护理学杂志, 2022, 37(8): 34-36.
- [8] 李莎, 余文静, 曹婷, 等. 达芬奇机器人手术专科护士培训模式构建[J]. 全科护理, 2018, 16(31): 3946-3947.
- [9] 姚一苇, 何国龙, 赵体玉, 等. 全国 116 所医院机器人辅助手术专科护理团队工作现状调查[J]. 机器人外科学杂志(中英文), 2023, 4(1): 48-56.
- [10] Silveira T P C, Catal E. A comparative study of the opinions, experiences and individual innovativeness characteristics of operating room nurses on robotic surgery[J]. J Adv Nurs, 2021, 77(12): 4755-4767.
- [11] 李芸, 曲超然, 叶凤清, 等. 华南地区机器人手术专科护士知信行现状及培训需求的调查分析[J]. 护士进修杂志, 2023, 38(10): 934-938.
- [12] 陈如婷, 姚倩, 卢秀英. 达芬奇机器人手术护士培训的意义与现状[J]. 广西医学, 2023, 45(9): 1098-1102.
- [13] Kang M J, De Gagne J C, Kang H S. Perioperative nurses' work experience with robotic surgery: a focus group study[J]. Comput Inform Nurs, 2016, 34(4): 152-158.
- [14] Senol C S, Ozdemir K Z, Canda A E, et al. Experiences of perioperative nurses with robotic-assisted surgery: a systematic review of qualitative studies[J]. J Robot Surg, 2023, 17(3): 785-795.
- [15] Moloney R, Coffey A, Coffey J C, et al. Nurses' perceptions and experiences of robotic assisted surgery (RAS): An integrative review[J]. Nurse Educ Pract, 2023. DOI: 10.1016/j.nepr.2023.103724.
- [16] 陆彤, 李雪云. 达芬奇机器人手术护理配合考核表的设计与应用[J]. 护理实践与研究, 2020, 17(10): 117-119.
- [17] 杨万通, 张秋雯, 穆莉, 等. 护士配合机器人手术体验质性研究的 Meta 整合[J]. 中华护理杂志, 2022, 57(16): 2003-2009.
- [18] 唐鲁, 郭志红, 朱国雄, 等. 香港达芬奇机器人手术护士培训课程介绍[J]. 护理学杂志, 2015, 30(14): 15-17.
- [19] 陈美云, 张晓霞, 柯晓郑, 等. 达芬奇机器人手术室的全面质量管理[J]. 福建医药杂志, 2021, 43(3): 137-139.
- [20] 郑国燕, 张玲玲. 基于岗位胜任力的专科护士培养研究进展[J]. 中国临床护理, 2022, 14(2): 124-127.
- [21] 喻晓芬, 何茫茫. 模块化培训模式在机器人手术配合训练中的应用[J]. 机器人外科学杂志(中英文), 2022, 3(3): 217-223.
- [22] 王得菊, 文红玲, 何昭好, 等. 基于冰山理论机器人辅助手术护士核心能力特征要素的质性研究[J]. 全科护理, 2024, 22(20): 3910-3913.
- [23] 杨梦. 机器人辅助外科手术配合护士胜任力评价指标体系的构建[D]. 长沙: 中南大学, 2022.
- [24] 密田, 高丽丽. 达芬奇机器人在手术中的应用[J]. 世界最新医学信息文摘, 2019, 19(96): 132-134.
- [25] 陈如婷. 基于岗位胜任力达芬奇机器人手术室护士培训方案的构建[D]. 成都: 电子科技大学, 2023.
- [26] 何沛秦, 杨继平, 周毅峰, 等. 达芬奇机器人手术护士学习探索期体验的质性研究[J]. 当代护士(中旬刊), 2023, 30(7): 18-22.
- [27] 白亚爽, 张增梅, 魏薇, 等. 我国机器人辅助手术系统的手术室护士培训现状调查[J]. 中国实用护理杂志, 2022, 38(25): 1961-1966.
- [28] 李建萍, 刘意抒, 蔡丽萍, 等. 达芬奇手术机器人国际培训中心建设[J]. 解放军医院管理杂志, 2017, 24(12): 1156-1158.
- [29] 罗敏, 谢慧, 陈晓卿, 等. 医护团队仿真模拟培训对达芬奇机器人手术配合效果的影响[J]. 护理实践与研究, 2019, 16(22): 136-138.
- [30] 滕敏, 王新, 刘光英, 等. 机器人手术专科护士临床培训的研究进展[J]. 护理学报, 2024, 31(12): 36-40.

收稿日期：2023-12-11

编辑：崔明琦