

达芬奇机器人手术专科护士培训方案的探讨[▲]

胡悦 秦章兰 秦春花 林爱国 朱娟 邹爱国 杨俊茹 杨宝珍*

(广西壮族自治区南溪山医院暨广西壮族自治区第二人民医院手术室,广西桂林市 541002)

【摘要】 **目的** 探讨达芬奇机器人手术护理团队的培训方案。**方法** 选取40名拟参与达芬奇机器人外科手术配合的护士作为研究对象,采用以专科护士为主导的培训模式,对研究对象进行密集式集中学习培训,刻意练习培训,培训前后比较手术室护士的理论知识、临床实践操作技能水平、机械臂无菌屏障建立时间,并记录手术医生对护士配合的满意度、护士术中配合失误率。**结果** 培训后,护士的理论知识考核成绩、实践操作技能水平高于培训前,机械臂无菌屏障建立所需的时间短于培训前,主刀医生对护士配合的满意度为91.67%,护士术中配合失误率为7.50%。**结论** 以专科护士为主导,对达芬奇机器人手术护理团队的护士进行密集式集中学习培训,刻意练习培训可以提高其理论知识、临床实践操作技能水平,且医生的满意度较高。

【关键词】 达芬奇机器人;专科护士;刻意训练;在职培训;手术室;护理

【文章编号】 1673-6575(2025)04-0486-04

DOI:10.11864/j.issn.1673.2025.04.21

2021年《“十四五”国家临床专科能力建设规划》提出,要大力扶持微创技术发展,争取在手术机器人等方面取得突破性进展^[1]。而达芬奇机器人外科手术系统凭借其精准、微创的优势,被认为是“第三代微创手术”的标志性技术,是外科手术领域未来发展的重要方向^[2]。在达芬奇机器人手术过程中,手术室护士承担着设备准备、运行等重要职责,其与机器人系统的良好配合,是确保手术顺利进行、缩短手术时间,为患者提供安全的重要保障^[3-5],这对参与手术配合的护士提出了很大的挑战。研究显示,专科护士的成长需要大量的临床实践,其专业的形成需要有大量的专科临床实践基础及专业教育^[6-7]。但传统的培训方式只对达芬奇机器人手术护士进行短期的观摩培训,导致专科护士实践操作能力不强,难以满足临床工作需要^[2,6]。《全国护理事业发展规划(2021—2025年)》强调应加强护理学科建设,建立以临床护理需求为导向、以岗位胜任力为核心的护士培训体系^[8]。因此,提高手术室护士的岗位胜任力以确保达芬奇机器人手术得以顺利实施,是目前亟待解决的问题。研究显示,刻意练习培训可以提高临床护士的护理技能^[9]。基于此,本研究对40名拟参与达芬奇机器人外科手术配合的护士采用一对一临床操作技能刻意训练并观察其培训效果。

▲基金项目:广西壮族自治区卫生健康委员会自筹经费科研课题(编号:Z-C20230197)

*通信作者

1 对象与方法

1.1 研究对象 选取2021年9月至2023年9月广西壮族自治区南溪山医院40名拟参与达芬奇机器人外科手术配合的护士作为研究对象。纳入标准:(1)大专及以上学历;(2)手术室工作年限3年及以上;(3)累计配合腹(胸)腔镜手术达200台及以上,熟悉微创外科手术配合流程。排除标准:因休假1个月以上未能连续在岗的护士。其中女34名、男6名,本科26名、大专14名,副主任护师2名、主管护师15名、护师15名、护士8名。

1.2 方法

1.2.1 组建以专科护士为主导的达芬奇机器人培训小组 选取2名专科护士作为组长,其中专科护士是指具有某一专科领域的工作经历,并经过系统化的理论和实践培训,具有相应资质,且能熟练运用专科护理知识和技术提供专业化服务的注册护士^[10]。专科护士入选条件:(1)本科学历,主管护师,手术室工作经验≥8年,对新知识有强烈的好奇心和奉献精神。(2)具有较强的外语能力,能熟练查阅国内外相关文献,准确掌握各器械的名称,理解术中显示屏的外文提示及各类故障代码。(3)接受为期半年的达芬奇机器人手术专科培训,并通过考核。

1.2.2 培训方法

1.2.2.1 密集式集中学习 在机器人装机前1个月,由手术室护士长组织,以专科护士为主导、机器人手术系统工程师为辅助,对手术室护士进行达芬奇机

机器人相关理论知识的密集式集中学习。培训内容包括:(1)达芬奇机器人手术系统与腔镜手术、传统开放手术的不同;(2)机器人设备所在手术间建筑要求,如术间面积、地面承受压力、层高、温湿度、大气压等;(3)达芬奇机器人手术系统的组成(医生操控台、床旁机械臂手术系统和3D成像系统)、用途、连接方法、参数调整及注意事项;(4)床旁机械臂无菌屏障的建立及注意事项;(5)白平衡调节与镜头3D校准;(6)机器人手术器械适配器(引导器)的安装及使用方法;(7)床旁机械臂系统与患者切口套管的连接方法、移除方法及注意事项;(8)术中更换器械的方法及注意事项等。培训方式为采用PPT进行集体授课,培训时间为4 d。

1.2.2.2 一对一刻意练习 (1)洗手护士配合的刻意练习。由专科护士全程对参训护士进行一对一的机器人手术配合指导,通过循序渐进和逐渐强化的方式提升学员的专科实践操作技能。①见习阶段:首次培训时的第1~3台手术由专科护士进行一对一的台上带教,重点开展手术配合观摩和操作演练。具体内容包括示范并讲解机器人手术系统用物及相关配套器械的准备要求、规范器械摆台流程、床旁机械臂无菌屏障的建立、演示收拢、抬高各机械臂、各类术中器械台上固定的操作要点、白平衡调节与镜头3D校准的标准步骤、床旁机械臂系统与患者切口套管的连接和移除方法、术中器械更换的操作规范及注意事项、术后器械清洗保养流程及各环节注意事项。②独自操作阶段:参与的第4~10台手术由专科护士站手术台的副台指导,参训护士独立站主台完成手术的配合工作。术中各步骤的配合,均由参训护士独立完成。专科护士在旁全程观察,当参训护士操作存疑或不规范时,即刻给予专业指导和建议,使培训与手术配合同步进行,确保手术的安全性。针对共性的操作技能(如达芬奇机器人无菌屏障建立),由专科护士拍摄教学视频上传至手术室QQ群文件,供学员随时观看复习。待参训护士熟练掌握台上洗手护士配合技能后,可进入巡回护士配合技能培训阶段。(2)巡回护士配合的刻意练习:内容包括机器人手术系统的三个组成部分在不同手术方式中的手术室布局、三大系统(医生操控台、床旁机械臂手术系统和3D成像系统)连接、开关机流程、如何与洗手护士建立无菌屏障及操作要点、紧急故障识别与处理方法,不同手术方式体位安置与管理、不同手术方式床旁机械臂走位进机的位置与注意事项、机器人使用登记和收费等。刻意练习时间为2~4周

(每人每天参与2~3台机器人手术的配合)。依据瞿田星^[11]研究结果,具备达芬奇机器人手术配合资质的护士至少需要积累9台达芬奇机器人手术的经验,而全面掌握达芬奇机器人的操作技术约需要参与20台手术^[12]。因此本研究要求参训护士配合完成机器人手术至少20台方可接受考核。

1.2.2.3 培训周期的定时复盘 培训期间专科护士对培训内容定期归纳总结,内容包括不同术式对应仪器在手术间的布局、各类手术体位安置要点、各专科医生对机器人的专科要求等。以上内容由专科护士定期整理成册,分享给每位学员,学员根据自身学习进度自行复习。

1.3 培训效果评价

1.3.1 理论知识 专科护士根据达芬奇机器人手术系统需要掌握的相关理论知识,查阅相关文献,建立题库。参训护士培训结束后,参与理论知识的考试,考试采用100分制,90分为合格,理论知识考核合格方可进入临床实践。

1.3.2 临床实践操作技能 采用临床实践实时操作技能考核的方法,由专科护士与分管教学的护士长根据相关文献^[13]并结合本院实际,制定配合达芬奇机器人手术需掌握的临床操作技能。考试采用100分制,90分为合格,参训护士培训结束后,参与技能考核,考核合格方可参与手术配合工作。

1.3.3 手术医生满意度情况 医生满意度由手术医生(共12名)根据手术物品准备、操作熟练度、突发事件应急能力、有效沟通及患者的护理情况5项内容对护士进行评价,每项20分,满分100分,≥90分为满意。

1.3.4 手术配合相关指标 包括机械臂无菌屏障建立所需的时间(指从启动机器人至机器人各个手术机臂套上无菌保护套并置于安全区域,且处于备用状态所用的时间)、术中配合失误率(指配合每台机器人手术相关操作时出现的失误次数,包括用物准备,机械臂无菌屏障建立、泊机位置、机械臂与患者切口套管的连接与移除、手术台上器械固定、术中器械更换与传递、术中故障的识别与处理、术后器械清洗保养等)。

1.4 统计学方法 采用SPSS 22.0统计软件包对数据进行统计分析。计量资料以均数±标准差($\bar{x} \pm s$)表示,培训前后比较采用配对 t 检验;计数资料以例数(n)和百分比(%)表示,比较采用 χ^2 检验。以 $P < 0.05$ 为差异有统计学意义。

2 结果

培训后,40名护士的理论知识考核成绩、实践操作技能水平高于培训前,机械臂无菌屏障建立所需

的时间短于培训前($P<0.05$),见表1。术中配合失误率为7.50%(3/40),手术医生对护士的配合满意度达91.67%(11/12)。

表1 培训前后护士考核成绩的比较 ($\bar{x}\pm s$)

时间	<i>n</i>	理论知识考核(分)	实践操作技能(分)	机械臂无菌屏障建立所需的时间(min)
培训前	40	90.83±0.75	91.73±0.64	5.83±0.78
培训后	40	95.00±0.79	95.93±0.76	2.15±0.66
<i>t</i> 值		-24.923	-29.143	22.731
<i>P</i> 值		<0.001	<0.001	<0.001

3 讨论

3.1 达芬奇机器人手术专科护士团队的组建和培养是确保患者安全的关键 随着AI技术的发展,智能医疗将是未来的重要发展方向。自2007年我国引进第一台手术机器人以来,该技术已在全国多家医院实现规模化应用,术中护理操作技术亦日趋成熟^[3]。达芬奇手术机器人结构精密、价格高昂,因此,对操作团队专业性要求极高。术前系统培训是保障手术顺利实施的必要前提,患者安全是开展技术应用的核心准则,确保患者安全方可实现应有的社会效益及经济效益^[14-15]。因此,手术室管理者应与时俱进,通过系统培养机器人手术专科护士,并以核心人才带动团队建设,组建专业化机器人手术护理团队,以适应手术室工作的需要。本研究基于临床岗位胜任力并以专科护士为主导对手术室护理团队进行达芬奇机器人手术配合培训,结果显示,经过培训后40名护士的理论和操作技能水平得到很大提高,这为其有序地配合达芬奇机器人手术提供了充分条件,促进达芬奇机器人手术平稳顺利开展。

3.2 刻意练习培训符合在职继续教育发展的需要 刻意练习又称“刻意训练”,是一种有目的、有计划、高度集中的训练方式^[16],其认为各领域专家级能力水平是通过不断训练而成的。刻意训练的重点在于有目标地反复训练,并且对结果给予及时且精准的反馈,最后结合反馈和修正错误来提高技能水平^[10]。达芬奇机器人手术系统是高级的腹腔镜手术系统^[17],专科护士有目的、有计划、全程的、一对一的、密集式地对参训护士进行达芬奇机器人手术临床实践操作技能的刻意训练,当参训护士在反复的实践操作中存在不规范操作时,专科护士及时给予专业指导,这种系统化的训练方式不仅能短时间内显著

提升护士的机器人手术配合熟练度,更有助于培养其成为能预见性配合手术进程的优秀护士。

3.3 以专科护士为主导开展达芬奇机器人手术配合培训可以满足手术过程医护一体化的需要 医护一体化工作模式是倡导医疗与护理团队在诊疗全流程中全方位、全流程、多角度发挥主观能动性、优势互补、相互协作的一种工作模式^[18]。在达芬奇机器人手术中,手术室护士作为手术团队的核心成员,只有与医生同步理解并完成手术的每一细节,才能精准、快速、高质量地完成每一台机器人手术。本研究结果显示,培训后,手术医生对手术室护士配合度的满意度达到91.67%。提示与手术医生同步开展达芬奇机器人手术培训可提高护士与医生的配合度,确保手术的顺利实施。

3.4 以专科护士为主导开展达芬奇机器人手术配合培训可以提高培训质量 在培训过程中,师资队伍的专业知识储备、治学态度及教学方法,是决定学员成长与培训质量的重要因素。达芬奇机器人手术护理培训需要配备具有相应机器人手术经验的教师,并综合运用多媒体授课、现场互动、现场指导、情景模拟、视频学习等多元化教学手段。本研究结果显示,以专科护士为主导对手术室护理团队进行达芬奇机器人手术配合培训后,手术室护士的机械臂无菌屏障建立所需的时间较培训前减少,术中配合失误率为7.50%。提示以专科护士组长为主导的培训模式,通过开展系统化理论课程,结合手术现场一对一实时操作指导,充分满足培训方式的多样化需求,有效保障了培训质量。同时,由于培训护士的手术室临床工作年限不同,其对机器人手术系统相关知识和技能的掌握程度亦存在差异。针对这一特性,根据护士个体的知识水平、实践操作能力及其获取

新知识的能力采取分层教学,既能精准匹配不同阶段学员的成长需求,高效达成在职教育目标,又可避免同质化教学导致的资源浪费。

综上所述,以专科护士为主导,对达芬奇机器人手术护理团队的护士进行密集式集中学习培训,刻意练习培训可以提高其理论知识、临床实践操作技能水平,且医生的满意度较高,值得推广应用。

参 考 文 献

- [1] 中华人民共和国国家卫生健康委员会. 国家卫生健康委关于印发《“十四五”国家临床专科能力建设规划》的通知[EB/OL]. (2021-10-09)[2025-02-24]. https://www.gov.cn/zhengce/zhengceku/2021-10/18/content_5643488.htm
- [2] 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.
- [3] 赵体玉,王维,龚仁蓉,等. 达芬奇机器人手术系统安全使用与维护专家共识[J]. 护理学杂志,2023,38(15):51-55.
- [4] 王喆,王春灵,汪怡,等. 医疗失效模式与效应分析在达芬奇机器人手术护理管理中的应用[J]. 全科护理,2023,21(14):1955-1958.
- [5] 罗敏,谢焱,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.
- [6] 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):934-938,943.
- [7] 杨宝珍,蒋维连,秦春花,等. 关节置换手术器械标准摆台操作技术的制定与应用[J]. 当代护士(下旬刊),2021,28(5):132-135.
- [8] 国家卫生健康委员会. 全国护理事业发展规划(2021-2025年)[J]. 中国护理管理,2022,22(6):801-804.
- [9] 蔡巧英,卢艳艳,李菊,等. 刻意训练在护理教育中的应用及研究进展[J]. 护士进修杂志,2017,32(7):601-604.
- [10] 张健,赵秋利,张海丽. 我国临床专科护士培训现状的文献研究[J]. 中国护理管理,2012,12(9):23-27.
- [11] 瞿田星. 手术室护士掌握达芬奇机器人基础操作技能的学习曲线[J]. 中华护理教育,2021,18(8):681-685.
- [12] 韩宇,李鹤成. 达芬奇机器人在肺癌根治术中的应用[J]. 中国医师杂志,2017,19(7):974-978.
- [13] 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.
- [14] 秦章兰,杨宝珍,胡悦,等. 机器人辅助后路椎间融合椎弓根螺钉内固定术治疗腰椎间盘突出症的效果及手术配合要点[J]. 微创医学,2023,18(1):128-131.
- [15] 庄鹤然,林洋,杨新平,等. 达芬奇机器人辅助腹腔镜手术250例报告[J]. 中国实验诊断学,2018,22(10):1792-1795.
- [16] 尹宇,李明今. 刻意训练在护理教育中的研究进展[J]. 齐鲁护理杂志,2018,24(11):98-100.
- [17] 张伟. 达芬奇机器人手术系统:原理、系统组成及应用[J]. 中国医疗器械信息,2015,21(3):24-25,33.
- [18] 吴卓,陈汉波,张新建. 手术室骨科亚专科分组的医护一体化模式应用[J]. 护理学杂志,2018,33(16):39-41,44.

(收稿日期:2025-05-07 修回日期:2025-07-14)