

模拟交互训练在腔镜下房间隔缺损修补中的应用效果 及对专业技能的影响研究

张晓雅, 孙明飞, 潘丽红, 孟庆江, 胡满元

(河南大学第一附属医院 心血管外科, 河南 开封 475000)

摘要: **目的** 探讨模拟交互训练在腔镜下房间隔缺损修补中的应用效果及对专业技能的影响。**方法** 选择2021年6月至2023年5月参与腔镜下房间隔缺损修补医务人员100名作为研究对象,根据时间点分为对照组($n=50$,2021年6月至2022年5月末)和观察组($n=50$,2022年6月至2023年5月末)。对照组采用常规方法干预,观察组联合模拟交互训练,两组均完成3个月训练,比较两组医务人员自我表现、专业技能及干预满意度。**结果** 观察组干预3个月后能独立查找资料、明确个人观点、主动发言、自我表现良好及与师生合作良好得分高于对照组($P<0.05$);观察组干预3个月后病例查体、心肺复苏、电除颤、气管插管及按时查房得分高于对照组($P<0.05$);观察组干预3个月激发学习兴趣、提高操作能力、增强自学能力、加深理论知识掌握、团队协作能力提高及急救自信心增强满意度高于对照组($P<0.05$)。**结论** 模拟交互训练用于医务人员腔镜下房间隔缺损修补中,能提高自我表现,提升其专业技能,且干预满意度较高,值得推广应用。

关键词: 模拟交互训练;医务人员;房间隔缺损修补;自我表现;专业技能;干预满意度

中图分类号: R654.2

近年来,国内外腔镜技术相继用于先心病矫治、二尖瓣置换及冠状动脉旁路移植术中,并获得良好的干预效果^[1]。与传统手术相比,体外循环时间、心脏停跳时间与传统开胸技术相差不大,手术费用与传统开胸手术相同^[2]。但是,手术时间及术后呼吸机辅助时间缩短,手术创伤小、疼痛轻、恢复及美容效果具有明显优势。房间隔缺损修补术相对复杂,操作者技术水平参差不齐,再加上学习曲线的存在,导致胸腔镜心脏手术开展初期并发症发生率较高^[3]。因此,建立一种安全、可行及有效的胸腔镜心脏培训方法,能提升医护人员专业技能^[4]。模拟交互训练能解决诸多高风险性手术操作带来的问题,能让医护人员在无风险的环境下反复练习,达到技术的娴熟和完善;基于高度的仿真和视觉、听觉及触觉感受,缩短培训时间,解决医护人员在风险操作技能考核中的难题^[5]。因此,本研究主要探讨模拟交互训练在腔镜下房间隔缺损修补中的应用效果,现报道如下。

1 资料与方法

1.1 一般资料

选择2021年6月至2023年5月参与腔镜下

房间隔缺损修补医务人员100名作为研究对象,根据时间点分为对照组50例(2021年6月至2022年5月末)和观察组50例(2022年6月至2023年5月末)。对照组男31例,女19例,年龄31~57岁,平均 (45.61 ± 4.98) 岁;学历背景:研究生9名,本科生30名,专科生11名;观察组男29例,女21例,年龄30~59岁,平均 (45.67 ± 5.11) 岁;学历背景:研究生7名,本科生31名,专科生12名。两组一般资料比较,差异无统计学意义($P>0.05$),具有可比性。

1.2 纳入与排除标准

纳入标准:①均为本院医务人员,均积极参与本次实习^[6];②实习内容为腔镜下房间隔缺损修补术;③实习完毕后能积极参与考核。排除标准:①中途放弃实习或参与其他研究者;②处于妊娠期或哺乳期者、中途休假超过7d者。

1.3 方法

对照组采用常规方法干预。按照教学大纲完成腔镜下房间隔缺损修补教学,医护人员以听课为主,并由带教老师向其讲解相关操作知识及操作过程中的注意事项,并对所学内容进行定期复查,组织医护人员参与考试^[7]。

观察组联合模拟交互训练。①数据的收集。

训练前收集医院典型的病例，借助 64 排螺旋 CT 完成胸部扫描，采集 CT 原始扫描数据；所有患者均在全身麻醉体外循环下完成胸腔镜下房间隔缺损修补术，采集术中胸腔镜工作站录像图像数据。

②数据的处理。训练过程中积极引导医务人员数据的处理，包括 CT 序列图像的分割、三维重建及胸部医学图像三维可视化系统三维重建。胸部 CT 序列图像的分割，采用 3D 区域生长法，选择一组能代表目标区域的种子点，确定区域生长准则，制定生长过程终止规则，从而获得 3D 分割结果，采用基于形态学的方法精细分割，获得心脏、出入心脏的大血管、心脏内部结构的精细图像，再将分割的结果合成三维心脏图像。三维重建即通过对医学图像的人体器官数据外形完成三角形网格划分，完成表面三维重建。根据 ROI 创建有理高斯曲面模型，获得控制点参数，通过修改控制点，消减图像自动分割产生的措施，创建基于有理高斯曲面模型的并行三维精细重建方法。胸部医学图像三维可视化系统三维重建，借助 64 排螺旋 CT 及图像后处理工作站，重建胸部医学图像三维可视化系统，实现数据的几何建模、运动建模及物理建模，根据手术需要完成图像的分割及三维重建，重建后的模型导入 FreeForm Modeling System 进行平滑和修饰。

③仿真处理。胸腔镜房间隔缺损修补术的虚拟模块主要完成的功能包括四方面：胸腔各器官的三维模型的建立和导入，手术器械的三维模型的导入和定位；碰撞检测算法的设计与实现；力反馈的设计，虚拟手术中较为成熟的质量弹簧阻尼模型，逼真的模拟出虚拟环境中的力觉临场感；胸腔镜手术环境建立及胸腔镜房间隔缺损修补术仿真可视化。

④使用交互平台。通过电脑软件与力传感装置进行结合，使

得医学生在虚拟环境中显示人体内部解剖结构，通过力反馈技术感受对手术操作的感知。干预过程中将虚拟的手术器械与计算机模拟产生的三维图像或环境进行交互，跟踪器械的操作，测得任务完成时间、器械行走路径、组织损伤度及抓取力度等参数，评估医护人员的操作，两组均完成 3 个月训练。

1.4 观察指标

①自我表现。两组干预前及干预 3 个月后从能独立查找资料、明确个人观点、主动发言、自我表现良好及与师生合作良好，每项 100 分，得分越高，自我表现越佳^[8]；②专业技能。两组干预前及干预 3 个月后从病例查体、心肺复苏、电除颤、气管插管及按时查房进行评估，每项 100 分，得分越高，专业技能越佳^[9]；③干预满意度。两组干预 3 个月后从激发学习兴趣、提高操作能力、增强自学能力、加深理论知识掌握、团队协作能力提高及急救自信心增强进行评估，每项 100 分，≥90 分为满意^[10]。

1.5 统计学方法

采用 SPSS 26.0 软件处理数据。计量资料以均数±标准差($\bar{x} \pm s$)表示，行 t 检验；计数资料采用百分率(%)表示，行 χ^2 检验。 $P<0.05$ 为差异有统计学意义。

2 结果

2.1 两组自我表现比较

两组干预前自我表现比较差异无统计学意义($P>0.05$)；两组干预 3 个月后自我表现得到改善；观察组能独立查找资料、明确个人观点、主动发言、自我表现良好及与师生合作良好得分高于对照组，差异有统计学意义($P<0.05$)，见表 1。

表 1 两组自我表现比较 ($n=50, \bar{x} \pm s$, 分)

组别	能独立查找资料		明确个人观点		主动发言		自我表现良好		与师生合作良好	
	干预前	干预3个月后	干预前	干预3个月后	干预前	干预3个月后	干预前	干预3个月后	干预前	干预3个月后
观察组	74.36±3.69	92.23±6.53 [‡]	78.82±5.54	91.95±7.12 [‡]	81.24±6.11	90.39±8.94 [‡]	80.37±5.86	92.41±7.64 [‡]	79.93±5.49	91.27±7.32 [‡]
对照组	74.38±3.71	82.45±4.59 [‡]	78.85±5.56	84.31±6.39 [‡]	82.15±6.14	85.56±7.65 [‡]	80.39±5.88	85.49±6.53 [‡]	79.98±5.51	83.63±6.49 [‡]
t	0.027	44.489	0.027	5.646	0.742	2.902	0.017	4.868	0.045	5.522
P	0.978	<0.001	0.978	<0.001	0.459	0.004	0.986	<0.001	0.963	<0.001

注：‡与干预前比较， $P<0.05$ 。

2.2 两组专业技能比较

两组干预前专业技能比较，差异无统计学意义($P>0.05$)；两组干预 3 个月后专业技能得到提

高；观察组干预 3 个月后病例查体、心肺复苏、电除颤、气管插管及按时查房得分高于对照组，差异有统计意义($P<0.05$)，见表 2。

表 2 两组专业技能比较 (n=50, $\bar{x} \pm s$, 分)

组别	病例查体		心肺复苏		电除颤		气管插管		按时查房	
	干预前	干预3个月后	干预前	干预3个月后	干预前	干预3个月后	干预前	干预3个月后	干预前	干预3个月后
观察组	75.32±4.59	91.59±6.84 [†]	71.56±4.33	93.43±6.57 [†]	74.09±4.15	92.23±7.63 [†]	77.34±4.12	91.68±6.67 [†]	80.61±4.01	92.59±5.69 [†]
对照组	75.35±4.61	84.34±5.79 [†]	71.58±4.35	83.26±5.46 [†]	74.11±4.17	82.36±5.63 [†]	77.36±4.14	85.61±5.46 [†]	80.63±4.03	83.52±4.52 [†]
t	0.032	5.720	0.023	8.418	0.024	7.360	0.024	4.979	0.024	8.825
P	0.974	<0.001	0.981	<0.001	0.980	0.004	0.980	<0.001	0.980	<0.001

注：†与干预前比较，P<0.05。

2.3 两组满意度比较

观察组干预 3 个月激发学习兴趣、提高操作能力、增强自学能力、加深理论知识掌握、团队

协作能力提高及急救自信心增强满意度高于对照组，差异有统计学意义 (P<0.05)，见表 3。

表 3 两组满意度比较 [n=50, n(%)]

组别	激发学习兴趣	提高操作能力	增强自学能力	加深理论知识掌握	团队能力提高	急救自信心增强
观察组	49(98.00)	48(96.00)	49(98.00)	47(94.00)	48(96.00)	47(94.00)
对照组	43(86.00)	42(84.00)	44(88.00)	41(82.00)	41(82.00)	40(80.00)
χ^2	5.692	6.437	4.775	5.832	6.143	6.224
P	0.032	0.023	0.036	0.030	0.028	0.026

3 讨论

房间隔缺损修补具有广泛的适应证，多数患者于腔镜下完成，借助其放大作用，能清晰的显示病灶部位，明确病灶与周围组织的关系^[11]。但是，房间隔缺损修补术相对复杂，对于医护人员专业技能要求较高，且该手术学习曲线较长，患者围术期并发症发生率较高^[12-13]。本研究中，观察组干预 3 个月后能独立查找资料、明确个人观点、主动发言、自我表现良好及与师生合作良好得分高于对照组 (P<0.05)；观察组病例查体、心肺复苏、电除颤、气管插管及按时查房得分高于对照组 (P<0.05)，从该结果看出，模拟交互训练能提高医务人员腔镜下房间隔缺损修补术中自我表现，能提升其专业技能。究其原因，模拟交互训练作为一种新的干预方法，获得国内外学者的认可和关注，具有较高的安全性，能解决诸多风险较高的手术操作带来的问题，让医护人员在无风险环境下反复练习，有助于提升其技能，提高患者治疗安全性。模拟交互训练高效性明显，该干预方法基于触觉、听觉及感觉，有助于提升医护人员的适应能力，缩短学习时间^[14]。腔镜下房间隔缺损修补过程中模拟交互训练作为一种采用数字信息构成的体腔内微创手术环境，结合了精密的力传感装置与三维视觉图像，能让医护人员清晰的显示人体内部解剖结构，并模拟各种病情，

加深对医学的了解，将虚拟现实技术用于临床^[15]。模拟交互训练的使用集先进的计算机技术、传感与测量技术、仿真技术、微电子技术、人的行为学研究于一体，使得用户在计算机中生存三维环境中的实时漫游、交互，包括交互、三维、沉浸三部分。本研究中，观察组干预 3 个月激发学习兴趣、提高操作能力、增强自学能力、加深理论知识掌握、团队协作能力提高及急救自信心增强满意度高于对照组 (P<0.05)，从该结果看出，模拟交互训练能提高医护人员干预满意度。分析原因：模拟交互训练通过计算机生存完全互动的病人环境和病情，将电脑软件与力任感装置的完美结合，创造出集视觉、听觉及触觉为一体的医学虚拟系统。

综上所述，模拟交互训练用于医务人员腔镜下房间隔缺损修补中，能提高自我表现，提升其专业技能，且干预满意度较高，值得推广应用。

参 考 文 献

[1] 刘琳,陈甜园,鲍洁. 全腔镜与右胸小切口房间隔缺损修补术效果的回顾性队列研究[J]. 中国胸心血管外科临床杂志, 2022, 29(4): 463-466.

[2] 刘惠,张国明,何丽芸. 基于慕课的翻转课堂在小儿先天性心脏病围手术期护理教学中的应用效果[J]. 中国医药导报, 2022, 19(31): 78-82.

[3] 刘进,张惟元,张卫东. TBL结合翻转课堂在先心病影像诊断教学中的应用[J]. 心脏杂志, 2021, 33(2): 227-231.

- [4] GENG HF, TAN F, DENG YQ, et al. High rate of burnout among residents under standardized residency training in a tertiary teaching hospital of middle China: results from a cross-sectional survey[J]. *Medicine*, 2020, 99(27): e20901.
- [5] 张兰, 文方, 黄华平. 微课结合情境演练对手术室实习医生的带教效果观察[J]. *中华医学教育探索杂志*, 2021, 20(9): 1004-1007.
- [6] 孙念梓, 庞广辉, 杨琳. 对分课堂结合微课在心外科规培带教中的实践研究[J]. *中华医学教育探索杂志*, 2022, 21(3): 329-332.
- [7] 王宏琴, 范家莉, 李志敏, 等. 中文版重症监护疼痛观察工具在心脏外科重症监护室患儿护理中的应用[J]. *护理研究*, 2021, 35(4): 746-748.
- [8] 曾添洋, 陈焕文. CBL教学在胸心外科临床教学中的应用效果评价[J]. *中华医学教育探索杂志*, 2021, 20(1): 63-65.
- [9] GOYAL H, PACHISIA S, GUPTA R. Systematic design of a low-molecular-weight gelator and its application in the sensing and retention of residual antibiotics[J]. *Cryst Growth Des*, 2020, 20(9): 6117-6128.
- [10] 石娜, 高皎. 基于全媒体理念的多元化健康教育对心外科手术患者呼吸功能训练效果的影响[J]. *中国医药导报*, 2021, 18(22): 193-196.
- [11] 严香凤, 曾小芬, 韦佩燕, 等. 微课与PBL教学法相结合在放疗科临床护理带教中的应用效果[J]. *检验医学与临床*, 2021, 18(24): 3633-3635.
- [12] ACOSTA AA, GONZALEZ JS, CECCARELLI C, et al. VP09. 19: Omphalocele: a bland pathology? Review of a series of cases in the Obstetrics and Gynecology Service of the Hospital Universitario Materno Infantil de Canarias[J]. *Ultrasound Obstet & Gyne*, 2020, 56(S1): 86.
- [13] 赵铁夫, 王娜, 彭洁, 等. 期望值管理对心脏外科患者术后满意度干预效果研究[J]. *中国医院*, 2021, 25(2): 49-51.
- [14] 蒋双彦, 郑静, 张舒, 等. 心脏外科重症监护病房护理人员中心静脉压测量管理的循证实践[J]. *中国中西医结合急救杂志*, 2023, 30(2): 208-212.
- [15] 赖小刚, 赵科研, 张晓慧, 等. 微信翻转课堂联合CBL在心外科住院医师规范化急救技能培训中的应用[J]. *中国病案*, 2022, 23(2): 96-98.

(方丽蓉 编辑)