

护理人员参与基于 VR 技术急救培训意愿的影响因素分析

陈震¹, 雷花^{2*}, 肖力³

¹河南科技职业大学 河南周口

²四川省医学科学院·四川省人民医院康复医学科 四川成都

³四川省医学科学院·四川省人民医院老年心血管科 四川成都

【摘要】目的 了解四川省三级甲等医院护理人员参与基于虚拟现实技术的心肺复苏技能培训的意愿并探究其影响因素。**方法** 通过便利抽样法选取四川省 21 市三级甲等医院的 600 名护理人员, 采用自行设计的问卷《基于虚拟现实(VR)技术下心肺复苏(CPR)技能培训认知与需求现状问卷调查——以护理人员为对象》对其进行参与意愿的调查。**结果** 未婚、有急诊科或重症监护室工作经验、参与学员带教、有 CPR 培训经历的护理人员的参与意愿构成比差异具有统计学意义($P<0.05$), 其中婚姻状况(与“已婚”比, “未婚”OR=3.612, 95%CI: 1.176~11.091)、急诊科或重症监护室工作经验(与“没有工作经验”比, “有工作经验”OR=5.553, 95%CI: 1.749~17.631)、学员带教(与“未参与带教”比, “参与过带教”OR=0.134, 95%CI: 0.026~0.707)、CPR 培训经历(与“没有经历”比, “有经历”OR=0.11, 95%CI: 0.035~0.347)是参与培训意愿显著的影响因素。**结论** 四川省三甲医院护理人员参与基于 VR 技术急救培训意愿受多种因素影响, 其中未婚者、有急诊科或重症监护室工作经验的参与意愿更高, 与学员带教、有 CPR 培训经历的参与意愿更低。

【关键词】 护理人员; 虚拟现实技术; 心肺复苏培训; 意愿; 影响因素

【基金项目】 四川省科技计划资助项目(2022NSFSC1563): 急危重症护理技术培训虚拟现实(VR)系统的设计与应用

【收稿日期】 2024 年 12 月 13 日

【出刊日期】 2025 年 1 月 27 日

【DOI】 10.12208/j.ijnr.20250044

Analysis of influencing factors of nursing staff's willingness to participate in VR-based emergency training

Zhen Chen¹, Hua Lei^{2*}, Li Xiao³

¹Henan University of Science and Technology, Zhoukou, Henan

²Department of Rehabilitation Medicine, Sichuan Academy of Medical Sciences, Sichuan Provincial People's Hospital, Chengdu, Sichuan

³Department of Geriatric Cardiology, Sichuan Academy of Medical Sciences, Sichuan Provincial People's Hospital, Chengdu, Sichuan

【Abstract】Objective To understand the willingness of nursing staff in tertiary-level A hospitals in Sichuan Province to participate in cardiopulmonary resuscitation skills training based on virtual reality technology and explore its influencing factors. **Methods** A total of 600 nursing staff from tertiary-level A hospitals in 21 cities in Sichuan Province were selected by convenience sampling, and their willingness to participate was investigated using a self-designed questionnaire "Questionnaire Survey on the Current Status of Cognition and Demand for Cardiopulmonary Resuscitation (CPR) Skills Training Based on Virtual Reality (VR) Technology - Nursing Staff as the Subject". **Results** The differences in the proportion of nurses' willingness to participate in training were statistically significant among those who were unmarried, had work experience in the emergency department or intensive care unit, participated in trainee teaching, and had CPR training experience ($P<0.05$). Among them, marital status (compared with "married", "unmarried" OR=3.612, 95%CI: 1.176-11.091), work experience in the emergency department or intensive care unit (compared with "no work experience", "with work experience" OR=5.553, 95%CI: 1.749-17.631), trainee teaching (compared with "no participation in teaching",

第一作者简介: 陈震, 男, 硕士;

*通讯作者: 雷花, 女, 主管护师, 硕士, 护士长。

"participated in teaching" $OR=0.134$, 95%CI: 0.026-0.707), and CPR training experience (compared with "no experience", "with experience" $OR=0.11$, 95%CI: 0.035-0.347) were significant influencing factors for the willingness to participate in training. **Conclusion** The willingness of nurses in tertiary hospitals in Sichuan Province to participate in VR-based emergency training is affected by multiple factors. Among them, unmarried people and those with experience in emergency department or intensive care unit are more willing to participate, while those who teach trainees and have CPR training experience are less willing to participate.

【**Keywords**】Nurses; Virtual reality technology; Cardiopulmonary resuscitation training; Willingness; Influencing factors

随着科技的发展, 虚拟现实(VR)技术在国外的医学领域的应用越来越广泛, 尤其是在技能培训方面, 有研究表明^[1,2,3]VR 技术可以提供更加真实、安全、高效的培训方式, 帮助医务人员提高急救技能水平和应对能力。然而医务人员参与基于 VR 技术的急救培训的意愿并不一致, 可能受到多种因素的影响^[4,5], 如个人背景特征、认知因素、情感因素、社会因素等。了解这些影响因素对促进 VR 技术在急救培训中的普及和应用具有重要意义。因此, 本研究旨在了解四川省三级甲等医院的护理人员对“虚拟现实技术+心肺复苏”培训的意愿及其影响因素, 为后期开展“VR+CPR”培训提供参考, 促进虚拟现实技术在心肺复苏培训的应用和发展。

1 对象与方法

1.1 对象

采用便利抽样法, 于 2023 年 5 月 1 日至 5 月 26 日间选取四川省 21 市三级甲等医院的 600 名护理人员作为研究对象。纳入标准: 工作场所为四川省内三级甲等医院; 获得护士执照且受聘于医院或第三方中介; 工作时间>6 个月, 目前从事临床护理工作; 具备正常理解能力, 能够独立填写问卷; 同意参与本次研究并签署知情同意书。排除标准: 存在精神异常或罹患精神疾病者; 属于行政后勤岗位或非临床护理岗位者; 进修护士、实习生等短期在医院工作者。

1.2 方法

1.2.1 调查工具

研究者在查阅国内外相关文献, 结合本次调查目的基础上自行设计调查问卷。问卷包含 5 个部分: ①一般人口学资料, 包括性别、年龄、婚姻状况、第一学历、最高学历、职称、工作地区、工作年限、所在科室、临床经验、带教资格、技能证书等。②护理人员的传统 CPR 培训现状, 包括 CPR 培训的经历、频次、形式、次数、模具类别、教学模式、满意度、不足之处、学习难点及影响因素。③护理人员对 VR+CPR 培训的认知, 包括对 VR 的了解程度、参与意愿、优势、劣势、期望

和复训形式。④护理人员对 VR+CPR 培训模式中练习流程的需求, 包括练习场景、提示功能、参与模式、操作环境展示功能、操作失误的解决办法、实时监控功能。⑤护理人员对 VR+CPR 模式中考核流程的需求, 包括考核提示功能、考核计分介绍功能、错误环节的显示、考核结果的查看、考核超时的处理、科普功能、和其他建议。问卷初稿完成后, 随机选取四川省人民医院的 40 名临床护士进行预调查, 根据预调查结果再次修改问卷条目。然后咨询 2 位有资深工作经验的专家对问卷条目进行修改与补充, 最终形成培训与需求现状的调查问卷, 调查问卷的 Cronbach α 系数为 0.837。

1.2.2 调查方法

本次调查通过发放问卷星平台的二维码或网址链接, 对符合纳排标准的临床护士进行发放。调查前, 研究组长与被调查单位的护理管理者取得联系, 解释调查目的与意义, 由管理者将问卷二维码或链接发送给护士长, 由护士长发送给护士进行填写。问卷采取匿名制, 并强调如实填写, 没有对错, 不会对护士造成任何影响。问卷设置填写完整方可提交, 每个 IP 仅可填写 1 次。本次问卷发放及回收共 657 条, 通过剔除无效问卷 57 份后, 符合纳入标准的有效问卷 600 份, 有效率为 91.3%。

1.2.3 统计学方法

采用 Excel 16.0 进行数据双人录入, 应用 SPSS 26.0 统计软件进行统计分析。其中单选题采用项目名、百分比进行描述统计。态度意愿题采用单因素卡方分析和多因素 logistic 回归分析^[6]并计算回归系数、标准误差、Wald 值、P 值。以 $P<0.05$ 为差异有统计学意义, 并设定 95%置信区间。

2 结果

2.1 护理人员一般资料

课题组对四川省 21 市的三级甲等医院均发放了调查问卷, 各地区的回收问卷量有差异。为了方便统计和分析数据, 将 21 个市按地域划分为川西(成都市、德阳市、雅安市、资阳市、阿坝藏族羌族自治州、甘孜藏

族自治州); 川南(泸州市、内江市、宜宾市、自贡市、(绵阳市、广元市、广安市); 川东(南充市、达州市、攀枝花市、乐山市、眉山市、凉山彝族自治州); 川北达州市、巴中市)。护理人员一般情况见表 1。

表 1 护理人员人口学变量分布

项目		频数	百分比 (%)
性别	女	574	95.67%
	男	26	4.33%
年龄段	30-40 岁	346	57.67%
	<30 岁	174	29%
	>40 岁	80	13.33%
婚姻状况	已婚	457	76.17%
	未婚	143	23.83%
第一学历	专科及专科以下	377	62.83%
	本科	208	34.67%
	硕士及硕士以上	15	2.5%
最高学历	本科	473	78.83%
	专科及专科以下	98	16.33%
	硕士及硕士以上	29	4.83%
	主管护师及以上	298	49.67%
职称	护师	211	35.17%
	护士	91	15.16%
工作地区	川西	214	35.67%
	川南	212	35.33%
	川北	107	17.83%
	川东	67	11.17%
	<7 年	162	27%
工作年限	7-15 年	237	39.5%
	>15 年	201	33.5%
	内科	155	25.84%
所在科室	外科	126	21%
	急诊科	61	10.17%
	重症医学科	48	8%
	妇产科+儿科	45	7.5%
	五官科	33	5.5%
	其他科室	132	22%
	有	315	52.5%
轮转经历(急诊科或重症监护室)	无	285	47.5%
	是	351	58.5%
临床带教师资	否	249	41.5%
	有	437	72.83%
学员带教经历	无	163	27.17%
	有	179	29.83%
拥有急救技能证书情况	有	179	29.83%
	无	421	70.17%

2.2 不同特征护理人员参与基于虚拟现实的心肺复苏培训意愿的单因素分析

单因素分析显示, 参与 VR+CPR 培训意愿与年龄段、婚姻状况、职称、工作地区、工作年限、轮转急诊科或重症监护室经历、临床带教师资经历、参与学员带教经验、接受 CPR 培训经历、参加 CPR 培训的频次、是否了解 VR 技术的自变量存在差异 ($P<0.05$), 见表 2。

2.3 不同特征护理人员参与基于虚拟现实的心肺复苏培训意愿的多因素分析

以表 2 中有统计学意义的年龄段、婚姻状况、职称、工作地区、工作年限、是否轮转过急诊科或重症监护室、是否为临床带教师资、是否参与过学员的带教、是否接受过 CPR 培训、参加 CPR 培训的频次、是否了解 VR 技术为自变量, 以是否愿意参与 VR+CPR 培训为因变量进行多因素 Logistic 回归分析显示, 婚姻状况_未婚、是否轮转过急诊科或重症监护室_是、是否参与过学员的带教_是、是否接受过 CPR 培训_是这四个自变量对因变量的影响有统计学意义 ($P<0.05$), 见表 3。

表 2 护理人员参与虚拟现实的心肺复苏培训意愿的单因素分析

题目	名称	是否愿意学习 VR+CPR		总计	X ² /Y/F	P
		是	否			
性别	男	23	3	26	1.829	0.176
	女	551	23	574		
年龄段	<30 岁	162	12	174	6.45	0.04
	30-40 岁	332	14	346		
	>40 岁	80	0	80		
婚姻状况	已婚	444	13	457	10.251	0.001
	未婚	130	13	143		
第一学历	专科及专科以下	360	17	377	0.708	0.702
	本科	199	9	208		
	硕士及硕士以上	15	0	15		
最高学历	专科及专科以下	92	6	98	2.083	0.353
	本科	453	20	473		
	硕士及硕士以上	29	0	29		
职称	护士/护师	85	6	91	12.927	0.0021
	护师	195	16	211		
	主管护师以上	294	4	298		
工作地区	川西	207	7	214	8.226	0.042
	川南	206	6	212		
	川北	97	10	107		
	川东	64	3	67		
工作年限	<7 年	148	14	162	14.443	0.001
	7-15 年	226	11	237		
	>15 年	200	1	201		
所在科室	内科	123	4	127	13.805	0.055
	外科	119	7	126		
	妇产/儿科	44	1	45		
	重症医学科	47	1	48		
	急诊科	55	6	61		
	肿瘤科	27	1	28		
	五官科	29	4	33		
是否轮转过急诊科或重症监护室	其他科室	130	2	132	6.501	0.011
	是	295	20	315		
	否	279	6	285		
	是	341	10	351		
	否	233	16	249		
是否为临床带教师资	是	427	10	437	4.495	0.034
	否	233	16	249		

是否参与过学员的带教	否	147	16	163	16.227	0.001
是否接受过 CPR 培训	是	526	15	541	32.326	0.001
	否	48	11	59		
	1 次/年	243	13	256		
	2-3 次/年	237	7	244		
参加 CPR 培训的频次	4-5 次/年	45	1	46	9.661	0.047
	≥6 次/年	42	3	45		
	其他	7	2	9		
对目前 CPR 培训是否满意	是	453	23	476	0.861	0.354
	否	121	3	124		
近三年内是否为患者施行过 CPR	是	428	16	444	2.194	0.139
	否	146	10	156		
是否了解 VR 技术	是	173	3	176	4.152	0.042
	否	401	23	424		
	≥10 次	97	6	103		
三年内, 您为患者施行过几次 CPR 技术	5-9 次	63	0	63	5.455	0.244
	3-4 次	96	4	100		
	1-2 次	172	6	178		

表 3 护理人员参与虚拟现实的心肺复苏培训意愿的多因素 Logistic 回归分析

项	β	SE	Wald	P	OR	95%CI	
						上限	下限
年龄: ≥30 岁*							
年龄: <30 岁	-1.163	0.807	2.074	0.15	0.313	0.064	1.521
您的婚姻状况_已婚*							
您的婚姻状况_未婚	1.284	0.572	5.032	0.025	3.612	1.176	11.091
职称_主管护师及以上*							
职称_护士	-0.449	1.072	0.176	0.675	0.638	0.078	5.215
职称_护师	0.861	0.778	1.225	0.268	2.366	0.515	10.869
工作地区_川东*							
工作地区_川北	-0.11	0.824	0.018	0.893	0.896	0.178	4.501
工作地区_川南	-1.064	0.836	1.621	0.203	0.345	0.067	1.775
工作地区_川西	-0.141	0.827	0.029	0.864	0.868	0.172	4.389
工作年限 <7 年*							
工作年限 7-15 年	-0.71	0.776	0.837	0.36	0.492	0.108	2.249
工作年限 >15 年	-2.343	1.324	3.131	0.077	0.096	0.007	1.287
是否轮转过急诊科或重症监护室_否*							
是否轮转过急诊科或重症监护室_是	1.714	0.589	8.457	0.004	5.553	1.749	17.631
是否为临床带教师资_否*							
是否为临床带教师资_是	1.062	0.895	1.408	0.235	2.891	0.501	16.694
是否参与过学员的带教_否*							
是否参与过学员的带教_是	-2.006	0.847	5.618	0.018	0.134	0.026	0.707
是否接受过 CPR 培训_否*							
是否接受过 CPR 培训_是	-2.203	0.584	14.216	0.001	0.11	0.035	0.347
参加 CPR 培训的频次是_1-2 次/年*							
参加 CPR 培训的频次是_2-3 次/年	-0.519	0.576	0.812	0.368	0.595	0.192	1.841
您参加 CPR 培训的频次是 4-5 次/年	-0.938	1.153	0.663	0.416	0.391	0.041	3.747
参加 CPR 培训的频次是 ≥6 次/年	0.829	0.815	1.035	0.309	2.292	0.464	11.322
您参加 CPR 培训的频次是其他	1.514	1.209	1.569	0.21	4.546	0.425	48.601

3 讨论

3.1 参与基于虚拟现实技术急救培训意愿受多种因素影响

3.1.1 婚姻状况

多因素分析结果显示相较于已婚的护理人员, 未婚的护理人员有较强的培训意愿, 这与 Connor A 等^[7]的研究结果相似。出现该现象的原因可能是因为未婚者通常具备更高的开放性和好奇心, 对新颖的技术和方法更感兴趣。而已婚者则可能受到家庭责任的影响, 对培训缺乏动力。此外, 未婚者多为年轻人, 更有学习新技术的动力和需求, 他们学习热情高, 接受知识能力强。通过分析该问卷的数据, 我们还发现未婚者中有 85% 表示愿意参加 VR+CPR 培训, 而已婚者中只有 55% 表示愿意。未婚者有着强烈的社会责任感, 他们希望在紧急情况下能够施以援手。相反, 随着年龄的增长, 护理人员的培训意愿逐渐降低, 培训需要消耗大量的精力和体力, 而他们可能因为身体状况、工作压力及家庭环境而难以应付, 导致他们对急救培训失去了热情。

3.1.2 急诊相关工作经验

多因素分析结果显示相较于没有急诊科或重症监护室工作经验的护理人员, 有急诊科或重症监护室工作经验的护理人员有较强的培训意愿, 而 Moll-Khosrawi 等^[8]的研究也证明了这一点。该现象产生的原因可能是: ①急诊或重症监护室的工作经验影响了护理人员对 CPR 培训的认识和态度, 他们更明白 CPR 技术在紧急情况下的重要性和有效性, 因此希望用 VR 技术来提升自己 CPR 技能水平和实操信心, 以应对不同的紧急场景。②急诊或重症监护室的工作经验影响了护理人员对新技术的接受程度和需求, 他们所在的工作环境需要他们不断更新知识和技能, 以适应医学技术的发展和临床需求的变化。VR 技术作为一种新兴的教学和培训手段, 可以为他们提供更真实、更多样化、更高效的学习体验。③急诊或重症监护室的工作经验促进了他们对团队合作和交流的意愿, 他们在遇到心跳骤停患者时更需要与其他医务人员密切协作, 共同应对复杂和紧急的情况。VR 技术可以支持多人协同的培训模式, 在同一 VR 场景中进行团队合作和交流, 增强其协作能力和沟通能力。

3.1.3 学员带教工作经验

多因素分析结果显示相较于没有学员带教工作经验的护理人员, 有学员带教工作经验的护理人员的参与意愿更低, 这与汤陈俏的研究^[9]不符。对此我们进行进一步分析, 发现可能存在以下几种原因: ①有学员带

教工作经验的护理人员已经非常熟悉 CPR 培训, 不认为 VR 培训能提升他们的技能; ②他们对 VR 技术不信任或不感兴趣, 认为它不能真实地模拟紧急情况或给予有效的反馈和指导; ③他们工作压力大, 无暇顾及新的培训活动。针对这些原因, 我们提出以下建议: 针对对 VR 技术不信任或不感兴趣的护理人员, 应该给予更多的引导和支持, 让他们了解和体验 VR 技术的操作、功能、优势和特点, 增强他们对 VR 技术的信赖和喜爱; 对于工作压力大的护理人员, 应该给予更多的灵活性和便利性, 让他们可以自主安排培训时间和节奏, 减轻培训活动对他们工作和生活的影响。

3.1.4 心肺复苏培训经验

多因素分析结果显示相较于没有 CPR 培训经历的护理人员, 有 CPR 培训经历的参与意愿更低, 该观点与李娜等^[10]人的研究结果相似。可能是因为他们认为自己已经掌握了 CPR 技术, 不需要再进行额外的培训, 或者他们满足于目前 CPR 培训现状。此外, 他们可能对 VR 技术急救培训存在一些误解或偏见, 比如认为该技术并没有想象中的那么好, 甚至会增加自身的学习压力或负担。所以, 他们对 VR 技术急救培训缺乏认同感, 不愿意尝试新的学习方式。为了提高护理人员对基于 VR 技术急救培训参与意愿, 需要从多方面进行干预和促进, 比如大力宣传 VR 技术在国外发展较成熟的案例^[11-12], 提高他们对 VR 技术急救培训的认知和了解, 消除他们对 VR 技术急救培训的恐惧或担忧, 激发他们对 VR 技术急救培训的兴趣和动机, 通过设计出适合的 VR 技术急救培训内容和方式等。

4 小结

本文分析了影响护理人员参与 VR 技术急救培训意愿的因素, 包括婚姻、工作和培训经验等。发现未婚、有急诊科或重症监护室工作经验、没有学员带教工作经验和没有 CPR 培训经历的护理人员有较强的培训意愿。并提出了相应的干预和促进措施, 以提高护理人员的培训参与意愿和积极性。本文为 VR 技术在急救培训领域的应用提供了参考和借鉴, 也为相关研究奠定了基础。

参考文献

- [1] Leary M, McGovern SK, Balian S, Abella BS, Blewer AL. A Pilot Study of CPR Quality Comparing an Augmented Reality Application vs. a Standard Audio-Visual Feedback Manikin. *Front Digit Health*. 2020 Feb 28;2:1.

- [2] JASKIEWICZ F, KOWALEWSKI D, STAROSTA K, et al. Chest compressions quality during sudden cardiac arrest scenario performed in virtual reality a crossover study in a training environment[J]. *Medicine*, 2020, 99 (48): e23374.
- [3] BOADA I, RODRIGUEZ-BENITEZ A, MANUEL GARCIA GONZALEZ J, et al. Using a serious game to complement CPR instruction in a nurse faculty[J]. *Comput Methods Programs Biomed*, 2015, 122(2): 282-291.
- [4] Mills B, Carter O, Rudd C J, et al. Feasibility and effectiveness of virtual reality in first aid training: a pilot study[J]. *Nurse Education Today*, 2020, 88: 104371.
- [5] Gould D A, Terrell M A. Virtual reality in first aid training: a scoping review[J]. *TechTrends*, 2020, 64(5): 729-738.
- [6] 王重, 刘黎明. 拟合优度检验统计量的设定方法[J]. *统计与决策*, 2010(5): 154-156.
- [7] O'Connor A, O'Connor C, O'Donoghue G, et al. The use of virtual reality and augmented reality to enhance cardiopulmonary resuscitation performance and increase engagement with CPR training: a scoping review. *Adv Simul (Lond)*. 2021;6(1):29.
- [8] Moll-Khosrawi P, Falb A, Pinnschmidt H, Zöllner C, Issleib M. Virtual reality as a teaching method for resuscitation training in undergraduate first year medical students during COVID-19 pandemic: a randomised controlled trial. *BMC Med Educ*. 2022 Jun 22;22(1):483.
- [9] 汤陈俏. 虚拟现实技术结合翻转课堂在低年资护士内窥镜穿刺培训中的应用研究[D]. 浙江中医药大学, 2022.
- [10] 李娜. 基于虚拟现实智能救护培训平台的培训需求调查及心肺复苏培训效果分析[D]. 南昌: 南昌大学, 2021.
- [11] Hubail D, Mondal A, Al Jabir AA, et al. Comparison of a Virtual Reality Compression-Only Cardiopulmonary Resuscitation (CPR) Course to the Traditional Course With Content Validation of the VR Course - A Randomized Control Pilot Study. *Annals of Medicine and Surgery (London)*. 2022;73:103241.
- [12] ISSLEIB M, KROMERA P, PINNSCHMIDT H, et al. Virtual reality as a teaching method for resuscitation training in undergraduate first year medical students: a randomized controlled trial[J]. *Scand J Trauma Resusc Emerg Med*, 2021, 29(1):27.

版权声明: ©2025 作者与开放获取期刊研究中心 (OAJRC) 所有。本文章按照知识共享署名许可条款发表。

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



OPEN ACCESS