

[45] 覃福佳,崔妙玲,农茨,等. 踏车运动对慢性阻塞性肺疾病患者康复效果的 Meta 分析[J]. 中国老年学杂志,2021,41(5):997-1002.

[46] 陈瑞,陈荣昌,毛晓群,等. 踏车运动训练对慢性阻塞性肺病患者吸气肌力、呼吸困难和下肢疲劳程度的影响[J]. 中华物理医学与康复杂志,2011,33(3):207-210.

[47] Wakabayashi R, Kusunoki Y, Hattori K, et al. Effectiveness of home-based exercise in older patients with advanced chronic obstructive pulmonary disease:a 3-year cohort study[J]. Geriatr Gerontol Int,2018,18(1):42-49.

[48] Mador M J, Deniz O, Aggarwal A, et al. Effect of respiratory muscle endurance training in patients with COPD undergoing pulmonary rehabilitation[J]. Chest,2005,128(3):1216-1224.

[49] 刘太容,罗碧如,于正,等. 穴位按摩联合六字诀呼吸操在慢性阻塞性肺疾病稳定期患者中的应用[J]. 护理学杂志,2018,33(5):41-44.

[50] Papp M E, Wändell P E, Lindfors P, et al. Effects of yogic exercises on functional capacity, lung function and quality of life in participants with obstructive pulmonary disease:a randomized controlled study[J]. Eur J Phys Rehabil Med,2017,53(3):447-461.

(本文编辑 宋春燕)

虚拟现实技术用于心脏康复患者的系统评价

麻盛森,胡宇乐,杨浩杰,沈晨,李秋月,梁涛

摘要:**目的** 系统评价虚拟现实技术应用于心脏康复患者的效果。**方法** 计算机检索 Embase、Web of Science、PubMed、Cochrane Library、万方数据、中国知网数据库,搜集有关虚拟现实技术在心脏康复患者中应用的随机对照试验研究,检索时限均为建库至2021 年 11 月 19 日。由 2 名研究者独立检索并筛选文献,进行文献质量评价后,采用 RevMan5.4 软件进行 Meta 分析。**结果** 共纳入 12 篇文献,包括 597 例患者。Meta 分析结果显示,虚拟现实技术降低患者抑郁[SMD=-0.57,95%CI(-0.88,-0.26), $P<0.05$]、焦虑[SMD=-0.38,95%CI(-0.69,-0.07), $P<0.05$]及压力[SMD=-0.76,95%CI(-1.08,-0.45), $P<0.05$],提高患者满意度[SMD=0.55,95%CI(0.24,0.86), $P<0.05$]的效果显著优于传统心脏康复干预;对患者依从性的改善差异无统计学意义[OR=0.86,95%CI(0.08,8.37), $P=0.86$]。**结论** 虚拟现实技术应用于心脏康复能改善患者心理状态,提高患者满意度,但在改善患者心功能和依从性方面尚缺乏有力证据。受纳入研究数量和质量限制,上述结论尚待更多高质量研究予以验证。

关键词:心脏康复; 虚拟现实技术; 焦虑; 抑郁; 压力; 依从性; 满意度; 系统评价

中图分类号:R473.5 **DOI:**10.3870/j.issn.1001-4152.2023.02.091

Effects of virtual reality technology in cardiac rehabilitation: a systematic review Ma Shengmiao, Hu Yule, Yang Haojie, Shen Chen, Li Qiuyue, Liang Tao. School of Nursing, Chinese Academy of Medical Sciences & Peking Union Medical College, Beijing 100144, China

Abstract: **Objective** To evaluate the effectiveness of virtual reality (VR) technology in cardiac rehabilitation. **Methods** Embase, Web of Science, PubMed, Cochrane Library, WanFang Data and CNKI databases were systematically searched for randomized controlled trials comparing VR technology based cardiac rehabilitation and traditional cardiac rehabilitation, from database inception to 19 November 2021. Two researchers independently screened and extracted the literature, then evaluated quality of the included studies. Meta-analysis was performed using RevMan5.4. **Results** Twelve studies with 597 patients were included. Meta-analysis showed that VR technology was more powerful in alleviating depression[SMD=-0.57,95%CI(-0.88,-0.26), $P<0.05$], anxiety[SMD=-0.38,95%CI(-0.69,-0.07), $P<0.05$], and stress [SMD=-0.76,95%CI(-1.08,-0.45), $P<0.05$], as well as improving patient satisfaction [SMD=0.55,95%CI(0.24,0.86), $P<0.05$] compared to traditional cardiac rehabilitation. There was no significant difference in patient compliance between VR and traditional cardiac rehabilitation[OR=0.86, 95%CI(0.08, 8.37), $P=0.86$]. **Conclusion** VR technology applied in cardiac rehabilitation can effectively improve patient's mental state and satisfaction, but there is no strong evidence on improving cardiac function and patient compliance. Due to limited studies and quality of the included studies, the conclusions need to be verified by more high-quality studies.

Key words: cardiac rehabilitation; virtual reality technology; anxiety; depression; stress; compliance; satisfaction; systematic review

作者单位:中国医学科学院北京协和医学院护理学院(北京,100144)
麻盛森:男,硕士在读,学生
通信作者:梁涛,liangtaoy@126.com
收稿:2022-08-06;修回:2022-10-21

心脏康复是指多种协同的、有目的的干预措施的综合,包括康复评估、运动训练、饮食与行为等一系列措施,使心血管疾病患者功能与结构改善,体力与精神优化,社会参与程度提高,预防心血管事件的发生,

有效改善预后和结局^[1]。研究表明,心脏康复项目应用于心血管疾病的二级预防中能降低 13%~24% 的病死率和 31% 的 1 年内再入院率^[2]。虚拟现实技术(Virtual Reality,VR)是将虚拟与现实相互结合,以计算机技术为核心,仿真技术、传感技术等多学科相结合的一项前沿科技^[3],能打破传统心脏康复中时间、地域与交通的限制,可作为心脏康复的有效辅助手段。近年来,VR 在心脏康复中的开展逐渐被关注和探索^[4],研究者期望该技术的实施能对患者产生良好影响,但目前其实际应用效果尚未形成公论。García-Bravo 等^[5]对心脏康复项目中的虚拟现实和电子游戏进行了系统回顾,但纳入的文献发表年份较远,也无我国文献,降低了研究结论对国内研究人员的参考价值。2020 年以来较多研究探索了 VR 在心脏康复领域的应用,VR 对心脏康复患者应用的有效性值得重新审视。本研究对 VR 形式与传统形式的心脏康复的随机对照试验(Randomized Controlled Trials,RCT)进行 Meta 分析,为 VR 在心脏康复中的临床应用提供可靠依据。

1 资料与方法

1.1 文献纳入与排除标准 纳入标准:①研究类型,RCT;②研究对象,临床明确诊断为心肌梗死、稳定型心绞痛、慢性稳定性心力衰竭、高血压病,或接受过冠状动脉旁路移植术、经皮冠状动脉介入治疗、心脏瓣膜置换或修复、心脏移植术后进行心脏康复的患者,且年龄 ≥ 18 岁;③干预措施,对照组采用常规心脏康复,包括呼吸锻炼、代谢锻炼和运动锻炼等,试验组在此基础上使用 VR 进行康复锻炼;④结局指标包括反映患者治疗效果、心理状态、依从性及满意度的相关指标;对同一研究项目分别使用不同结局指标进行报道的,提取与本文相关的数据。排除标准:①仅有摘要,联系作者仍未获取全文;②重复发表的文献。

1.2 文献检索 计算机检索 Embase、Web of Science、PubMed、Cochrane Library、万方数据、中国知网数据库,检索时限均为建库至 2021 年 11 月 19 日。采用主题词加自由词的方式进行检索。中文检索词包括:虚拟现实技术,电脑虚拟活动,虚拟游戏;心脏康复等。英文检索词包括:cardiac rehabilitation;virtual reality,game based virtual reality,computer based virtual reality,videogames,Wii/Kinect。

1.3 文献质量评价与资料提取 由 2 名接受过循证培训的研究者独立检索并筛选文献,争议处与第 3 名研究者讨论决定。文献筛选时首先阅读文题,排除明显不相关的文献,进一步阅读摘要和全文确定是否纳入。资料提取的内容包括作者、研究基线特征和样本量、干预方法、结局指标等。采用 Cochrane 5.1.0 手册对纳入研究进行质量评价,包括随机方法、分配隐

藏、对受试者/研究人员施盲、对结果评估员施盲、结果数据的完整性、选择性报告研究结果、其他偏倚来源 7 项,均采用“低风险偏倚”“高风险偏倚”或“不清楚”评价,文献质量分为 A、B、C 3 个等级。A 级:低度偏倚,完全满足上述质量标准,结果受偏倚影响小;B 级:中度偏倚,部分满足上述质量标准;C 级:高度偏倚,完全不满足上述质量标准,C 类文献被排除。

1.4 统计学方法 采用 RevMan 5.4 软件进行 Meta 分析。①效应量合并。连续型变量采用加权均数差(WMD,MD)或标准化均数差(SMD);二分类变量资料采用比值比(OR)为合并效应量,以各效应量及其 95% 置信区间(CI)表示结果。②异质性检验。各研究的异质性采用 I^2 值评价,若 $P > 0.1$ 且 $I^2 \leq 50\%$,则认为异质性可接受,采用固定效应模型,否则采用随机效应模型。并根据可能的异质性因素进一步行敏感性分析,若异质性较明显且无法判断来源时采用描述性分析。

2 结果

2.1 文献纳入结果及质量评价 初检获得相关文献 463 篇,剔除后获得文献 303 篇,阅读文题和摘要排除 233 篇,阅读全文后排除非 RCT 56 篇、与主题无关 1 篇、数据重复发表 1 篇,最终纳入 12 项研究^[6-17],共 597 例患者。纳入研究的文献质量等级均为 B 级。6 项研究^[9-10,13-15,17]报告随机化分组的具体方法,2 项研究^[8,15]报告了分配隐藏,12 项研究均基线可比,有退出和失访的具体情况。2 项研究^[8,10]明确说明做到单盲;4 项研究^[6,8-9,12]做到结局测量者盲法。纳入文献的基本特征,见表 1。

2.2 Meta 分析结果

2.2.1 心功能状况 6 项研究^[7,9-10,15-17]显示 VR 技术能够明显改善患者心功能状况,其中 4 项研究^[7,9-10,15]以干预后两组患者的 6 min 步行距离作为评价指标,除 Cacau 等^[7]的研究外,其余 3 项研究均存在原始数据缺失或不全的问题,无法进行 Meta 合并,仅行描述性分析。Cacau 等^[7]研究显示,VR 组步行距离(320.0 ± 19.3)m,显著优于对照组(263.5 ± 15.4)m($P < 0.05$)。董琳等^[16]、Chuang 等^[17]通过对一系列心功能相关参数(如 LVEF、LVDED、达到治疗目标所需的训练次数等)测定发现,VR 组患者心功能状况显著优于对照组,差异有统计学意义。

2.2.2 心理状态及满意度 Meta 分析结果见表 2。

2.2.3 依从性 4 项研究^[6,8-9,13]将出勤率作为反映患者依从性的指标,分析了干预前后两组出勤率的差异。1 项研究^[8]以平均出勤率作为评价指标;1 项研究^[13]存在数据缺失;Ruivo 等^[6]和 Gulick 等^[9]的研究则以完成疗程的出勤率作为评价指标,合并后发现两组差异无统计学意义[OR = 0.86, 95% CI (0.08, 8.37), $P = 0.86$]。

表 1 纳入文献的基本特征

纳入研究	国家	研究对象	样本量(例)		干预措施		干预	结局
			对照组	试验组	对照组	试验组	时间	指标
Ruivo 等 ^[6]	爱尔兰	血流动力学稳定的心脏康复参与者	16	16	常规心脏康复	VR;Nintendo Wii Sports (拳击、皮划艇)	14 周	①④
Cacau 等 ^[7]	巴西	择期心脏术后患者	30	30	常规心脏康复	VR 训练	—	②
da Cruz 等 ^[8]	巴西	心力衰竭、缺血性心脏病或有心血管危险因素的患者,常规心脏康复训练至少 3 个月	31	30	常规心脏康复	VR;Microsoft Kinect (舞蹈、塑形运动)	24 周	③④
Gulick 等 ^[9]	美国	能达到 90%目标心率的心脏康复患者	31	41	常规心脏康复	VR;Bionautica Trails 系统(情景步行)	—	②④⑤
Garcia-Bravo 等 ^[10]	西班牙	缺血性心脏病患者	10	10	常规心脏康复	VR;Microsoft Kinect(有氧运动;躲避、步行)	8 周	①②⑤
Szczepanska-Gieracha 等 ^[11]	波兰	进行第二阶段心脏康复的患者	17	17	常规心脏康复	VR 训练	—	①
Jozwik 等 ^[12]	波兰	门诊Ⅱ期心脏康复患者	50	50	常规心脏康复	VR;Stolgraf TierOne(虚拟情景花园)	—	①
Vieira 等 ^[13]	葡萄牙	急性心肌梗死或稳定型心绞痛患者	16	15	常规心脏康复	VR;Microsoft Kinect (耐力训练)	6 个月	④
Vieira 等 ^[14]	葡萄牙	在心血管预防和康复单元完成Ⅱ期心脏康复的患者	16	15	常规心脏康复	VR;Microsoft Kinect(步行等耐力训练)	6 个月	①
Silva 等 ^[15]	巴西	心血管疾病患者且血流动力学稳定	13	14	常规心脏康复	VR 训练	8 周	②③
董琳等 ^[16]	中国	冠心病患者	40	35	常规心脏康复	VR;Fourier M2 IREX 虚拟训练系统(平衡训练、肢体训练)	6 周	②③⑤
Chuang 等 ^[17]	中国	接受过心脏搭桥手术患者	12	12	常规心脏康复	VR 训练	—	②③

注:—表示未报道;①心理状态(焦虑、抑郁、压力);②心功能状况;③身体成分;④出勤率;⑤满意度。

表 2 VR 与常规心脏康复对患者心理状态及满意度的效果比较

指标	纳入研究数	Meta 合并研究数	Meta 分析结果		
			SMD	95%CI	P
抑郁	5 ^[6,10-12,14]	3 ^[11-12,14]	-0.57	-0.88~-0.26	<0.001
焦虑	4 ^[6,11-12,14]	3 ^[11-12,14]	-0.38	-0.69~-0.07	<0.05
压力	3 ^[11-12,14]	3 ^[11-12,14]	-0.76	-1.08~-0.45	<0.001
满意度	3 ^[9-10,16]	3 ^[9-10,16]	0.55	0.24~0.86	<0.001

注:未纳入 Meta 分析的原因为存在数据缺失;均为固定效应模型结果。

3 讨论

3.1 VR 改善心脏康复效果需要更多研究验证 患者心功能状况可作为衡量心脏康复效果的直接指标。有研究证实,6 min 步行试验对心脏康复后临床状态的变化具有易感性^[18],因此能够以 6 min 步行距离作为评价心功能状况的可靠指标。本研究发现,虽然 6 项研究结果提示 VR 能够明显改善患者的心功能,但由于部分研究存在数据缺失或不全,无法进行 Meta 合并,可能与各研究样本量不足(纳入时样本量小、中途退出者多)有关。未来需要开展大样本研究,继续深入探究 VR 改善患者心功能的效果。

3.2 VR 能改善患者的心理状态 本研究显示,VR 应用于心脏康复具有很好的心理疗效。心脏康复关注的不仅是患者躯体功能的改善,同样关注其心理健康^[19]。研究发现,患者的负性情绪与治疗不依从存在明显的梯度关系,负性情绪会严重影响参与治疗的依从性^[20-21]。同时负性情绪对患者治疗效果的影响也较大^[22-23],有效控制负性情绪可显著改善治疗效果。但目前常规心脏康复缓解患者负性情绪的效果却不理想^[12],Szczepanska-Gieracha 等^[23]也

认为,常规心脏康复并不是控制患者负性情绪的有效方法,呼吁引入负性情绪相关的早期诊断和治疗。有研究表明,VR 能够有效缓解患者的抑郁症状,控制焦虑情绪^[24]。需要注意的是,纳入的 5 项研究^[6,10-12,14]并不都支持 VR 可改善患者负性情绪,通过对比发现,VR 设备不同会对研究结果产生影响。VR 设备大体分为三类:①沉浸式投影显示器,如头盔显示器;②Wii、Kinect 等基于游戏机设备的康复游戏;③通过远程生理信号记录、互联网或便携设备来进行远程一对一指导。学者认为若 VR 设备不能提供沉浸式的体验,效果将会大打折扣^[12,25]。此外,研究中加入的心理治疗相关元素同样十分重要,Jozwik 等^[12]的整个康复游戏是基于一个虚拟花园并以头盔显示器作为 VR 内容的呈现形式,花园的样貌会随着患者的参与而逐渐变化,患者的参与会使花园中出现不同色彩的花朵,治疗后,原本灰暗萧瑟的花园变得生机勃勃、五彩缤纷。这样的设计能够使患者在治疗过程中处于放松满足的状态,随着治疗的不断深入,患者不断获得满足感与成就感,负性情绪也逐渐得到缓解。因此,在今后应用 VR 设备时,可考虑在视频游戏中加入心理治疗元素,尽可能地使用头盔显示器等沉浸感更强的设备,充分发挥 VR 的作用,增强治疗效果。

3.3 VR 改善患者依从性的效果仍有待考量 由于依从性及影响因素的复杂性,目前尚无统一标准的评价方法^[26],本研究主要以患者出勤率衡量依从性。由于常规心脏康复形式单一,缺乏对患者的吸引力,以及交通不便、花费大,导致患者参与率低、中途退出率高^[27]。VR 是一种新兴技术,无论是形式

还是内容较常规心脏康复都焕然一新,但 Meta 合并结果显示,VR 对心脏康复患者出勤率的改善效果并不明显。da Cruz 等^[8]认为 VR 组出勤率显著高于对照组,而 Gulick 等^[9]的结果却相反。笔者发现,Gulick 等^[9]有假阴性结果出现的可能,其研究结束后的调查显示,VR 组的低出勤率与 VR 不存在因果关系,提早结束疗程的 VR 组患者大多数是因为工作需要(工作中的病假较少),也有部分患者由于发生其他的健康问题而退出,故结果的说服力仍值得商榷。因此,VR 对心脏康复患者依从性的改善效果仍需多中心、大样本的 RCT 加以验证。在今后的研究中,应避免研究设计不合理而影响干预效果的判断。在研究对象的选择上,要考虑纳入人群的职业特征,注意失访偏倚的可能性,同时注意年龄因素对研究的影响,应考虑到老年人对 VR 等新技术的兴趣要远低于青年人。此外,考虑到 VR 技术的经济成本要高于传统心脏康复,为避免其他因素对试验的干扰,可以采用成本较低的游戏系统,如 Microsoft XBOX 和 Nintendo Wii。

3.4 VR 能提高患者的满意度 在康复过程中,没有医学相关背景的患者往往觉得医护人员的宣教内容十分抽象,从而使其对治疗的满意度下降,也间接降低患者的依从性。Palanica 等^[28]研究认为,VR 能够帮助患者更好地理解医学和治疗信息,使患者的满意度提升。与 VR 在其他领域中的应用效果^[29-30]类似,本研究显示,VR 能提升心脏康复患者的满意度,这表明 VR 不仅易于使用且安全,还能令参与其中的患者感到满意。VR 能够提供个性化的信息和动画视觉效果,将康复内容以患者感兴趣的方式呈现,这样的视觉体验增进患者对康复内容的理解,提升患者的满意度。

3.5 研究的局限性及建议 本研究纳入文献较少且质量中等,可能会影响研究结果的可靠性。建议今后的研究扩大样本量,完善研究设计,延长随访时间,探索应用 VR 的长期效果;同时避免选择易出现失访的患者作为研究对象,进一步分析和探索 VR 对改善患者心功能和依从性的应用效果。将 VR 应用于临床时,应考虑患者的年龄、性别、爱好、病情特点等,设计具有针对性的 VR 康复方案。同时由于对心脏康复患者依从性尚无统一标准的评价方法,可考虑制订心脏康复患者的个体化量表,以更好地评估依从性;未来还可开展 VR 资金投入成本与效果利益的比较研究。

参考文献:

- [1] Ades P A, Keteyian S J, Wright J S, et al. Increasing cardiac rehabilitation participation from 20% to 70%: a road map from the Million Hearts Cardiac Rehabilitation Collaborative[J]. Mayo Clin Proc, 2017, 92(2): 234-242.
- [2] Resurrección D M, Moreno-Peral P, Gómez-Herranz M, et

- al. Factors associated with non-participation in and dropout from cardiac rehabilitation programmes: a systematic review of prospective cohort studies[J]. Eur J Cardiovasc Nurs, 2019, 18(1): 38-47.
- [3] Liao Y Y, Chen I H, Lin Y J, et al. Effects of virtual reality-based physical and cognitive training on executive function and dual-task gait performance in older adults with mild cognitive impairment: a randomized control trial[J]. Front Aging Neurosci, 2019, 11: 162.
- [4] 金建芬, 陆骏, 俞梦盈, 等. 虚拟现实技术在心脏康复患者中的应用进展[J]. 中华护理杂志, 2021, 56(2): 206-211.
- [5] García-Bravo S, Cuesta-Gómez A, Campuzano-Ruiz R, et al. Virtual reality and video games in cardiac rehabilitation programs. A systematic review[J]. Disabil Rehabil, 2021, 43(4): 448-457.
- [6] Ruivo J, Karim K, O'Shea R, et al. In-class active video game supplementation and adherence to cardiac rehabilitation[J]. J Cardiopulm Rehabil Prev, 2017, 37(4): 274-278.
- [7] Cacao L D A P, Oliveira G U, Maynard L G, et al. The use of the virtual reality as intervention tool in the post-operative of cardiac surgery[J]. Rev Bras Cir Cardiovasc, 2013, 28(2): 281-289.
- [8] da Cruz M M A, Ricci-Vitor A L, Borges G L B, et al. A randomized, controlled, crossover trial of virtual reality in maintenance cardiovascular rehabilitation in a low-resource setting: impact on adherence, motivation, and engagement[J]. Phys Ther, 2021, 101(5): pzab071.
- [9] Gulick V, Graves D, Ames S, et al. Effect of a virtual reality-enhanced exercise and education intervention on patient engagement and learning in cardiac rehabilitation: randomized controlled trial[J]. J Med Internet Res, 2021, 23(4): e23882.
- [10] García-Bravo S, Cano-de-la-Cuerda R, Domínguez-Paniagua J, et al. Effects of virtual reality on cardiac rehabilitation programs for ischemic heart disease: a randomized pilot clinical trial[J]. Int J Environ Res Public Health, 2020, 17(22): 8472.
- [11] Szczepanska-Gieracha J, Jozwik S, Cieslik B, et al. Immersive virtual reality therapy as a support for cardiac rehabilitation: a pilot randomized-controlled trial[J]. Cyberpsychol Behav Soc Netw, 2021, 24(8): 543-549.
- [12] Jozwik S, Cieslik B, Gajda R, et al. Evaluation of the impact of virtual reality-enhanced cardiac rehabilitation on depressive and anxiety symptoms in patients with coronary artery disease: a randomised controlled trial[J]. J Clin Med, 2021, 10(10): 2148.
- [13] Vieira Á, Melo C, Noites A, et al. The effect of virtual reality on a home-based cardiac rehabilitation program on body composition, lipid profile and eating patterns: a randomized controlled trial[J]. Eur J Integr Med, 2016, 9: 69-78.
- [14] Vieira Á, Melo C, Machado J, et al. Virtual reality exercise

- on a home-based phase III cardiac rehabilitation program, effect on executive function, quality of life and depression, anxiety and stress;a randomized controlled trial[J]. Disabil Rehabil Assist Technol,2018,13(2):112-123.
- [15] Silva J P L N, Novaes L F M, Santos L C R D, et al. Effects of conventional and virtual reality cardiovascular rehabilitation in body composition and functional capacity of patients with heart diseases;randomized clinical trial[J]. Int J Cardiovasc Sci,2018,31(6):619-629.
- [16] 董琳,周素红,李洪艳,等. 虚拟情景训练在改善冠心病患者心功能及生活质量中的应用研究[J]. 中国校医, 2020,34(1):13-15.
- [17] Chuang T Y, Sung W H, Chang H A, et al. Effect of a virtual reality-enhanced exercise protocol after coronary artery bypass grafting[J]. Phys Ther,2006,86(10): 1369-1377.
- [18] Bellet R N, Adams L, Morris N R. The 6-minute walk test in outpatient cardiac rehabilitation; validity, reliability and responsiveness—a systematic review[J]. Physiotherapy,2012,98(4):277-286.
- [19] McMahon S R, Ades P A, Thompson P D. The role of cardiac rehabilitation in patients with heart disease[J]. Trends Cardiovasc Med,2017,27(6):420-425.
- [20] Rieckmann N, Gerin W, Kronish I M, et al. Course of depressive symptoms and medication adherence after acute coronary syndromes: an electronic medication monitoring study[J]. J Am Coll Cardiol,2006,48(11):2218-2222.
- [21] 郭佳茹,商临萍,杨丽洁,等. 冠心病患者参与心脏康复感知障碍的质性研究[J]. 护理学杂志,2019,34(24):11-14.
- [22] Blumenthal J A, Sherwood A, Smith P J, et al. Enhancing cardiac rehabilitation with stress management training:a randomized, clinical efficacy trial[J]. Circulation, 2016,133(14):1341-1350.
- [23] Szczepanska-Gieracha J, Morka J, Kowalska J, et al. The role of depressive and anxiety symptoms in the evaluation of cardiac rehabilitation efficacy after coronary artery bypass grafting surgery[J]. Eur J Cardiothorac Surg,2012,42(5):e108-e114.
- [24] Shah L B, Torres S, Kannusamy P, et al. Efficacy of the virtual reality-based stress management program on stress-related variables in people with mood disorders: the feasibility study[J]. Arch Psychiatr Nurs,2015,29(1):6-13.
- [25] 郝粉娟,杨惠云,周西,等. 虚拟现实技术在我国护理领域中的应用现状[J]. 护理学杂志,2015,30(13):111-113.
- [26] 马莉莉,管晓东,信泉雄,等. 依从性评价方法研究综述[J]. 中国药事,2016,30(4):388-393.
- [27] 王婷,陆萍静,柳晓,等. 冠心病患者心脏康复护理研究进展[J]. 护理学杂志,2015,30(21):106-109.
- [28] Palanica A, Docktor M J, Lee A, et al. Using mobile virtual reality to enhance medical comprehension and satisfaction in patients and their families[J]. Perspect Med Educ,2019,8(2):123-127.
- [29] Herrero R, García-Palacios A, Castilla D, et al. Virtual reality for the induction of positive emotions in the treatment of fibromyalgia;a pilot study over acceptability, satisfaction, and the effect of virtual reality on mood[J]. Cyberpsychol Behav Soc Netw,2014,17(6):379-384.
- [30] Chang S L, Kuo M J, Lin Y J, et al. Virtual reality informative aids increase residents' atrial fibrillation ablation procedures-related knowledge and patients' satisfaction[J]. J Chin Med Assoc,2021,84(1):25-32.

(本文编辑 宋春燕)

警惕假冒《护理学杂志》工作人员及网站征稿、收费的声明

近年来,相关网络、微信、邮箱经常出现某些谎称为《护理学杂志》编辑部人员,要求加作者为好友,或谎称文章录用或获奖,要求缴纳审稿费、版面费或奖项评审费等信息;有些甚至通过盗用本编辑部名称和地址、伪造资质证书等违法手段,假借《护理学杂志》编辑部的名义收录稿件,以达到非法敛财的目的。鉴此,《护理学杂志》编辑部郑重声明如下:

- 1.《护理学杂志》编辑部指定官方域名(网站)为 <http://www.hlxxz.com.cn> 或 <http://www.chmed.net>。从官方网站投稿是唯一途径。文章经审核合格被录用后,由投稿系统通过作者预留的邮箱发放录用通知和缴纳版面费通知,再无其他收费项目和其他途径。请作者明确,切勿受骗上当。
- 2.《护理学杂志》的编辑人员不会要求作者加微信好友;本刊不允许个人通知作者缴纳费用,亦未设置个人账户收费。
- 3.凡要求作者将论文版面费转账至个人账户的均非本编辑部所为。假冒本编辑部网站发布的信息、活动及后果均与本编辑部无关。

在此,特提醒广大读者、作者注意甄别本刊网站合法域名,选择正确途径投稿和缴纳费用,避免不必要的损失。

地址:武汉市解放大道 1095 号《护理学杂志》编辑部,邮编 430030

E-mail:jns@tjh.tjmu.edu.cn; 咨询电话:027-83662666; 联系人:雷冰霞