

基于虚拟现实技术的慢性阻塞性肺疾病患者 呼吸困难恐惧调适方案构建

卢向敏¹, 钮美娥², 韩燕霞², 缪小浪², 吴振云², 赵茜², 金晓亮²

(1. 苏州大学苏州医学院 护理学院, 江苏 苏州 215000;

2. 苏州大学附属第一医院 呼吸与危重病医学科, 江苏 苏州 215006)

【摘要】 目的 构建基于虚拟现实(virtual reality, VR)技术的慢性阻塞性肺疾病(下称:慢阻肺)患者呼吸困难恐惧调适方案, 为改善慢阻肺患者呼吸困难恐惧提供参考。**方法** 综合文献检索与跨学科团队讨论构建基于虚拟现实技术的慢阻肺患者呼吸困难恐惧调适方案初稿, 经 2 轮专家函询确定终稿。**结果** 2 轮专家函询的积极系数均为 100%;权威系数分别为 0.87、0.88;协调系数分别为 0.142、0.244(均 $P < 0.001$)。最终方案包括干预者、干预对象、地点、时间、形式、内容及效果评价 7 个部分, 含输入(场景暴露)、中间(恐惧调适)、输出(适应性反应)3 个环节。**结论** 构建的基于 VR 技术的慢阻肺患者呼吸困难恐惧调适方案内容科学, 具有较强的应用价值, 可为医护人员实施呼吸困难恐惧干预提供参考。

【关键词】 虚拟现实技术;慢性阻塞性肺疾病;呼吸困难恐惧;调适方案;护理

doi:10.3969/j.issn.2097-1826.2023.09.013

【中图分类号】 R473.56 **【文献标识码】** A **【文章编号】** 2097-1826(2023)09-0052-05

Development of a Virtual Reality-based Fear of Dyspnea Adaptation Program for Patients with Chronic Obstructive Pulmonary Disease

LU Xiangmin¹, NIU Mei'e², HAN Yanxia², MIAO Xiaolang², WU Zhenyun², ZHAO Qian², JIN Xiaoliang²

(1.School of Nursing, Suzhou Medical College of Soochow University, Suzhou 215000, Jiangsu Province, China; 2.Department of Respiratory Medicine, The First Affiliated Hospital of Soochow University, Suzhou 215006, Jiangsu Province, China)

Corresponding author: HAN Yanxia, Tel:0512-67780319

【Abstract】 Objective To develop a fear of dyspnea adaptation program for patients with chronic obstructive pulmonary disease(COPD) based on virtual reality(VR) technology, and to provide a reference for improving fear of dyspnea in patients with COPD. **Methods** A comprehensive literature search and interdisciplinary team discussion were used to construct the first draft of a VR-based fear of dyspnea adaptation program for patients with COPD, and the final draft was formed after 2 rounds of expert correspondence. **Results** The positivity coefficient was 100% for both rounds of expert consultations. The authority coefficients were 0.87 and 0.88, while the coordination coefficients were 0.142 and 0.244 (all $P < 0.001$). The final program consisted of 7 parts, including intervention performer, intervention object, location, time, form, content, and outcome evaluation. It comprised 3 stages, namely, input (exposure scene), middle (fear adaptation), and output (adaptive response). **Conclusions** The VR-based fear of dyspnea adaptation program for patients with COPD is scientific and of good application value, which can provide guidance for medical professionals to implement interventions for fear of dyspnea in patients with COPD.

【Key words】 virtual reality technology; chronic obstructive pulmonary disease; fear of dyspnea; adaptation program; nursing

[Mil Nurs, 2023, 40(09):52-55, 91]

【收稿日期】 2023-05-09 **【修回日期】** 2023-08-18

【基金项目】 国家自然科学基金资助项目(72204182); 苏州市 2022 年度第二十八批科技发展计划(医疗卫生科技创新)项目(SKY2022122); 2021 年苏州大学附属第一医院博习培育计划自然科学基金项目立项项目(BXQN202116)

【作者简介】 卢向敏, 硕士在读, 电话:0512-67780319

【通信作者】 韩燕霞, 电话:0512-67780319

呼吸困难恐惧是指个体经历呼吸困难症状后造成的不愉快体验, 因害怕再次出现呼吸困难而产生的一种恐惧情绪。在具有呼吸困难症状的慢性阻塞性肺疾病患者中发生率高达 47%^[1]。有研究^[2]指出, 灾难化认知、自我效能感是呼吸困难恐惧发生的

重要因素,即个体会扩大呼吸困难导致的有害或痛苦经验,形成呼吸困难错误认知,降低活动信念,而采取活动回避行为。呼吸困难恐惧不仅直接影响肺康复效果,而且间接加速“呼吸困难—呼吸困难恐惧—活动回避—呼吸困难加剧”的恶性循环,最终影响患者生活质量,导致其不良预后^[1]。这提示医护人员应重视患者的呼吸困难恐惧现象,并采取相应的措施。然而,目前鲜有关于呼吸困难恐惧干预策略的研究报道。研究^[3]显示,传统的认知行为干预(cognitive behavioral therapy, CBT)可改善多种慢性病患者的恐惧心理,但其缺乏真实情境的沉浸感且趣味性不强,患者难以坚持而无法获取远期效果。基于虚拟现实(virtual reality, VR)技术的CBT是心理健康实践的新形式,有学者^[4-5]应用该技术将幽闭恐惧症/疼痛恐惧患者暴露在引发恐惧的日常场景中,已获得较好的恐惧调适效果。目前VR技术作为慢性阻塞性肺疾病(下称:慢阻肺)患者肺康复的辅助手段,在提高患者认知,增强自我效能等方面具有优势,已显现出较好的患者依从性及肺康复效果^[6]。因此,本研究拟构建基于VR技术的慢阻肺患者呼吸困难恐惧调适方案,以期减轻慢阻肺患者的呼吸困难恐惧水平。

1 资料与方法

1.1 成立跨学科团队 团队成员共7人,包括呼吸内科护理学专家2人、呼吸内科医学专家1人、心理学专家1人、软件工程专家1人、护理学硕士研究生2人。完成包括文献检索、方案初稿拟定、专家函询问卷制定、发放、函询结果讨论、数据统计分析、方案确定等工作。

1.2 拟定方案初稿

1.2.1 文献检索 以“呼吸困难”“呼吸困难恐惧”“认知行为/认知调控/暴露疗法”“适应模式/调适”“虚拟技术/虚拟现实/虚拟情境”“慢阻肺”“慢性阻塞性肺疾病”“COPD”为中文检索词;以“dyspnea”“breathlessness / short of breath”“fear of dyspnea/dyspnea-related fear”“cognitive behavioral/cognitive processing/exposure therapy”“adaptation model/ adjustment”“virtual technologies/ virtual reality/virtual situations/virtual environment”“chronic obstructive pulmonary disease */COPD/COAD/chronic obstructive airway disease */ air-flow obstruction */ chronic airflow obstruction */ chronic obstructive lung disease”为英文检索词。检索中国知网、万方、维普数据库、中国生物医学文献数据库、CINAHL 护理学全文期刊数据库、Cochrane Library、Embase、PubMed、Web of Science

等数据库进行文献查阅及分析。检索时限为建库至2022年7月。纳入标准:研究对象为慢阻肺患者,不限制年龄、病程及疾病严重程度;研究内容为与呼吸困难恐惧有关、基于认知行为疗法构建干预方案或使用VR技术;研究类型包含临床实践指南、证据总结、系统综述、专家共识、RCT、类实验性研究和质性研究等;语种为中文或英文。排除标准:摘要、研究计划或报告书;信息不全、无法获取全文的文献;已更新版本的文献;重复收录或直接翻译的文献。最终纳入11篇文献,跨学科团队对纳入文献进行整理、分析,得出调适方案的初步内容。

1.2.2 方案构建的理论框架 文献回顾发现,罗伊适应模式(Roy adaptation model, RAM)已被应用于高血压、哮喘等慢性病,该模式认为人体的生命过程就是个体面对内外环境各种刺激的一个适应过程,包括输入、中间及输出等重要环节。其中间环节是个体提高应对能力及扩大适应范围的过程,可通过CBT的呼吸控制、认知治疗及内感受性暴露等核心内容帮助个体应对及适应。

1.2.3 形成方案初稿 本研究以RAM为理论框架,将调适过程分为输入、中间及输出3个环节。输入环节选取公园作为暴露场景,并设计3种不同级别的挑战任务;中间环节以CBT为基础实现恐惧调适,内容涵盖认知重构、情绪控制、症状控制、效能训练、行为诱导等5个维度;输出环节根据患者情绪、生理心理指标、症状自评等适应性反应调控任务进程。经跨学科团队反复讨论修改,形成方案初稿。

1.3 专家函询

1.3.1 制订函询问卷 包括3个部分:(1)卷首语:介绍研究目的、意义及问卷填写方法;(2)内容咨询表:包括方案初稿具体内容、各项内容的可操作性评价及修改意见;(3)专家基本情况调查表:包括一般资料、专家判断依据及熟悉程度表。

1.3.2 遴选函询专家 从江苏省、广东省、北京市和上海市的三级甲等医院及高校中选择专家16名。专家纳入标准:(1)在护理学、心理学、临床医学、软件工程等领域工作10年及以上;(2)中级及以上职称;(3)具有本科及以上学历;(4)专业知识丰富,学术态度严谨;(5)愿意参与本研究。

1.3.3 实施专家函询 2022年10—12月,通过电子邮件或微信向16名专家发放函询问卷。研究小组根据第1轮专家意见进行讨论,对相应内容做出修改,形成第2轮专家函询表。然后进行第2轮函询,并根据专家意见对方案进行修改完善。以内容可操作性赋值均数 <3.5 且变异系数(coefficient of variance, CV) >0.25 为条目删除标准^[7],结合专家

意见及团队讨论结果确定最终方案内容。

1.4 统计学处理 采用 Excel 2019 和 SPSS 25.0 软件进行统计分析,计量资料采用均数±标准差描述;计数资料采用频数、百分比描述;专家积极性用问卷有效回收率表示;专家权威程度用专家权威系数表示;专家意见协调程度用 CV 和肯德尔和谐系数(Kendall's W)表示。

2 结果

2.1 专家函询结果

2.1.1 专家基本信息 共 16 名专家完成 2 轮函询,专家年龄为 36~56 岁,平均(45.38±7.27)岁;工作年限 12~33 年,平均(22.69±8.59)年;本科学历 5 名,硕士学历 7 名,博士学历 4 名;中级职称 2 名,副

高级及以上职称 14 名;呼吸科护理专家 9 名,心理学专家 2 名,呼吸科医学专家 3 名,软件工程专家 2 名。

2.1.2 专家积极性和权威程度 2 轮函询均发放和回收 16 份问卷,有效回收率均为 100%,分别有 9 名(56.3%)和 2 名(12.5%)专家提出了建议,说明专家的积极性较高。2 轮函询专家判断系数均为 0.90,熟悉程度分别为 0.80、0.825,权威系数分别为 0.87、0.88,均大于 0.7^[8],说明专家权威性较高。

2.1.3 专家意见协调程度 2 轮函询各项内容的可操作性赋值均数为 4.06~4.94, CV 的范围为 0.051~0.195, Kendall's W 分为 0.142、0.244, (均 $P < 0.001$),说明专家意见的协调程度较好。详见表 1。

表 1 专家意见协调程度

函询阶段	可操作性赋值均数	CV	Kendall's W	χ^2	P
第 1 轮	4.06~4.94	0.051~0.195	0.142	67.451	<0.001
第 2 轮	4.19~4.94	0.051~0.182	0.244	127.478	<0.001

2.1.4 方案的修订 第 1 轮函询后,结合专家意见,对方案内容进行如下修改:在认知重构的“知识宣教”中增加了“什么是呼吸困难”;在情绪控制中增加了深呼吸技巧在心理学层面的描述;在症状控制中增加了心率加快、SpO₂ 下降的客观指标;在次要评价指标中增加了“下肢运动耐力”;删除情绪控制中的“自我暗示疗法”;将干预形式的内容凝练为“借助 VR 设备进行一对一干预”;调整了“纠正错误认知”的部分内容;更改了正念呼吸练习及正念行走方法的口语化表达;在症状控制中将暂停并休息的条

件“SpO₂ < 90%”修改为“SpO₂ < 88%”;在输出环节中修改 Borg 呼吸困难量表在任务级别中的评分范围。第 2 轮专家函询后,将症状控制中最大心率估计公式从“208-0.7×年龄”修改为“207-0.7×年龄”。

2.2 形成最终方案 将调适方案的具体内容写入患者端;管理端由专家实时监控不同挑战任务下的用户行为及安全数据,确保整个过程安全可行。最终方案实施指引图见图 1;形成的最终方案内容见表 2。

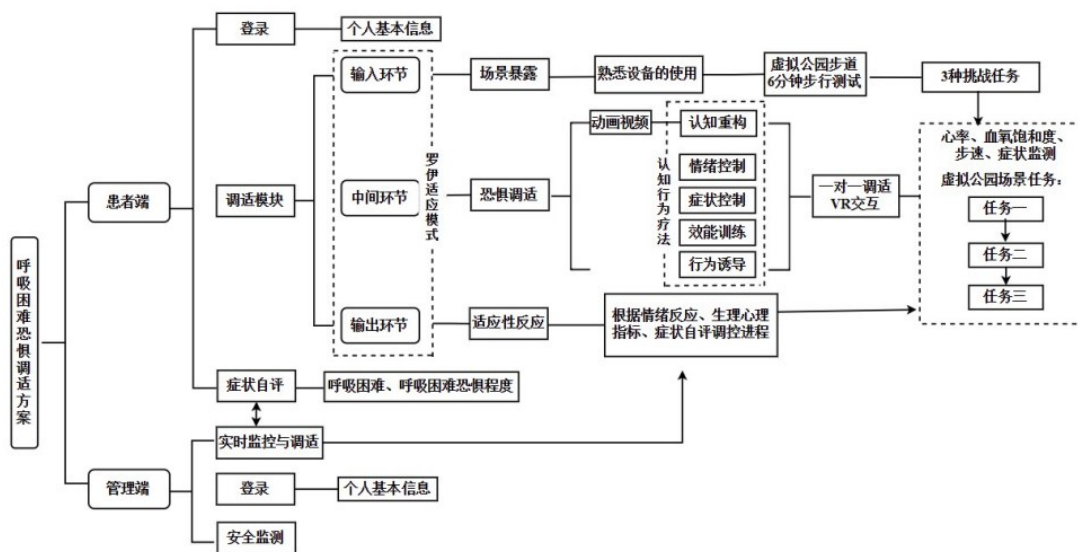


图 1 呼吸困难恐惧调适方案实施指引

表2 基于VR技术的慢阻肺患者呼吸困难恐惧调适方案

项 目	可操作性得分 ($\bar{x} \pm s$)	CV
1.干预者 呼吸内科临床护士	4.81±0.40	0.084
2.干预对象 具有呼吸困难恐惧的稳定期慢阻肺患者	4.63±0.50	0.108
3.干预地点 医院内某固定场所	4.63±0.50	0.108
4.干预时间 8周,2次/周,每次30~40 min ^[4,9]	4.50±0.52	0.115
5.干预形式 借助VR设备进行一对一干预	4.69±0.48	0.102
6.干预内容		
6.1 输入环节(场景暴露)		
公园步行场景:患者佩戴VR设备进行6 min步行测试,获取初始步行距离,形成个体任务挑战级别;任务级别一:初始步行距离+30 m;任务级别二:初始步行距离+60 m;任务级别三:初始步行距离+90 m	4.81±0.40	0.084
6.2 中间环节(恐惧调适)		
6.2.1 认知重构		
①疾病知识宣教	4.63±0.50	0.108
②纠正恐惧思维错误认知	4.31±0.70	0.163
6.2.2 情绪控制		
①想象及深呼吸放松训练	4.19±0.83	0.119
②正念呼吸及正念行走练习	4.81±0.40	0.084
6.2.3 症状控制		
在步行过程中对患者持续进行心率、SpO ₂ 的监测,如出现气急或呼吸困难症状,心率超过最大心率(207-0.7×年龄)次/min,SpO ₂ 下降超过4%等情况,则:		
①指导患者采取可缓解气急症状的体位	4.75±0.48	0.102
②指导患者进行腹式呼吸和放松训练	4.75±0.45	0.094
③利用手持迷你小风扇使患者面部凉爽,感到舒适即可,约5 min	4.69±0.48	0.102
④若患者SpO ₂ <88%则先暂停并休息,给予O ₂ 吸入,流量1~2 L/min	4.88±0.34	0.070
⑤若以上方法均不能缓解气急或呼吸困难症状,指导患者吸入随身携带的药物	4.69±0.48	0.102
6.2.4 效能训练		
①激励和劝说:如步频减慢时及时给予鼓励等	4.75±0.45	0.094
②行为契约:每次患者开始步行前,与其制定行为契约,明确目标	4.75±0.45	0.094
③成功案例现身说法	4.19±0.83	0.182
④正念练习:同上	4.75±0.45	0.094
6.2.5 行为诱导		
①患者步频减慢及时给予鼓励	4.82±0.40	0.084
②对于持续坚持暴露的患者给予肯定和鼓励	4.50±0.73	0.162
③不断引导患者采取缓解症状的体位,进行腹式呼吸和放松训练,诱导培养良好的行为	4.56±0.73	0.159
6.3 输出环节(适应性反应)		
根据患者情绪、生理心理指标、症状自评等现场调控进程:①若患者恐惧评分7~10分,Borg评分7~8分,心率≥最大心率(207-0.7×年龄)次/min,SpO ₂ <88%或下降超过4%,暂停暴露	4.88±0.34	0.070
②若患者恐惧评分4~6分,Borg评分5~6分,心率<最大心率(207-0.7×年龄)次/min,SpO ₂ ≥88%,持续暴露直至上述任一指标改变	4.88±0.34	0.070
③若患者恐惧评分3分及以下,Borg评分4分及以下,心率<最大心率(207-0.7×年龄)次/min,SpO ₂ ≥88%,晋级暴露任务	4.94±0.25	0.051
7.干预效果评价		
7.1 主要评价指标 ^b		
①呼吸困难恐惧水平	4.94±0.25	0.051
②呼吸困难程度	4.88±0.34	0.070
③灾难化认知水平	4.56±0.51	0.112
7.2 次要评价指标 ^b		
①焦虑水平	4.44±0.73	0.164
②运动自我效能水平	4.88±0.34	0.070
③活动回避行为	4.69±0.60	0.128
④下肢运动耐力	4.69±0.48	0.102

a:30 m为6 min步行距离最小差异值^[10];b:干预前及干预8周后进行评估;
VR为虚拟现实;SpO₂为血氧饱和度;Borg为Borg呼吸困难量表

3 讨论

3.1 基于VR技术的慢阻肺患者呼吸困难恐惧调适方案构建的必要性分析 呼吸困难可分为感知维度和情感维度,呼吸困难恐惧是情感维度的重要体现,其贯穿于患者的日常生活、交通、家务及休闲娱乐等活动情景,以步行较为常见,对患者的生活影响极大。已有研究^[1]表明,呼吸困难恐惧在活动情境中可诱发回避行为,导致主动活动减少,生活质量降低,显著增加患者再住院率及死亡率。然而,已有研究多侧重于感知维度,较少关注情感维度,更缺乏以降低呼吸困难恐惧为目标的干预方案。研究^[11]指出,将患者暴露在不同等级的刺激情境中,诱发不同程度的恐惧并进行逐级调适,在增加症状耐受性、促进恐惧消退等方面发挥着重要作用。因此,本研究关注慢阻肺患者呼吸困难恐惧并提出应用逐级调适的方法改善呼吸困难恐惧,对改善患者生活质量及不良预后具有重要的临床意义。

3.2 基于VR技术的慢阻肺患者呼吸困难恐惧调适方案的特点分析 RAM已在慢阻肺、高血压、哮喘等慢性病中得到实践验证,为较成熟的理论模型。CBT则被认为是治疗焦虑、恐惧障碍等循证依据较为充分的心理治疗方法^[12]。本研究制订方案初稿阶段,在系统回顾国内外相关文献的基础上,以RAM为理论框架,确定了调适过程,以CBT为基础,制定了中间环节的具体调适内容。具有以下特点:(1)利用VR的交互技术指导患者进行CBT训练,实现患者对情绪刺激进行自我控制,增强恐惧调适的效能感;(2)本方案通过虚拟公园6 min步行测试形成个体化挑战任务,以不同挑战级别任务为导向,将患者逐级暴露在虚拟场景中,并实时监测其情绪、生理指标,在任意指标变化时即刻给予应对措施,在确保安全的情况下实现呼吸困难恐惧的调控适应;(3)利用VR技术强大的交互、想象、沉浸特征^[13],使患者获得身临其境、“情景”逼真的感受,体验“虚拟”的真实活动,既保障了恐惧调适过程的现实感,又增加了趣味性,为最终实现VR技术应用于慢阻肺患者呼吸困难恐惧调适并获取远期效益提供了新思路。

3.3 基于VR技术的慢阻肺患者呼吸困难恐惧调适方案的应用展望 近年来VR技术受到广泛关注并得到迅速发展,因其安全可控、患者依从性好,应用效果已在慢阻肺、脑卒中、癌症等领域得到证实。《全国护理事业发展规划(2021—2025年)》强调应利用信息化手段,创新护理服务模式,这为VR技术与护理学科的交叉融合带来了新的机遇与挑战。本

(下转第91页)

- 神经营养血管皮瓣修复后踝杂外伤创面的体会[J].中华损伤与修复杂志:电子版,2019,14(2):132-135.
- [20]李爽,邱晨,师文文,等.某海军部队官兵冻伤认知现状的调查[J].解放军护理杂志,2015,32(23):22-24.
- [21]宋忠海,韩艳华,陈杰,等.武警某部官兵冻伤情况调查分析[J].延边大学医学学报,2016,39(3):186-188.
- [22]CASTELLANI J W,SPITZ M G,KARIS A J,et al.Cardiovascular and thermal strain during 3-4 days of a metabolically demanding cold-weather military operation[J].Extrem Physiol Med,2017,6(2):1-13.
- [23]LASKOWSKI-JONES L,JONES L J.Frostbite:Don't be left out in the cold[J].Nursing,2018,48(2):26-33.
- [24]PURDUE G F,HUNT J L.Cold injury:a collective review[J].J Burn Care Rehabil,1986,7(4):331-342.
- [25]HEIL K M,OAKLEY E H,WOOD A M.British Military freezing cold injuries:a 13-year review[J].J R Army Med Corps,2016,162(6):413-418.
- [26]RAPAPORT S I,FETCHER E S.Control of blood flow to the extremities at low ambient temperatures[J].J Appl Physiol,1949,2(2):61-71.
- [27]O'BRIEN C,CASTELLANI J W,SAWKA M N.Thermal face protection delays finger cooling and improves thermal comfort during cold air exposure[J].Eur J Appl Physiol,2011,111(12):3097-3105.
- [28]BOURNE M H,PIEPKORN M W,CLAYTON F,et al.Analysis

- of microvascular changes in frostbite injury[J].J Surg Res,1986,40(1):26-35.
- [29]NYGAARD R M,LACEY A M,LEMERE A,et al.Time matters in severe frostbite:assessment of limb/digit salvage on the individual patient level[J].J Burn Care Res,2017,38(1):53-59.
- [30]DINAS P C,KOUTEDAKIS Y,FLOURIS A D.Effects of active and passive tobacco cigarette smoking on heart rate variability[J].Int J Cardiol,2013,163(2):109-115.
- [31]BENOWITZ N L,BURBANK A D.Cardiovascular toxicity of nicotine:implications for electronic cigarette use[J].Trends Cardiovasc Med,2016,26(6):515-523.
- [32]KAPNIA A K,ZIAGA S,IOANNOU L G,et al.Population characteristics,symptoms,and risk factors of idiopathic chilblains:a systematic review,meta-analysis,and meta-Regression[J].Biology (Basel),2022,11(11):1651-1633.
- [33]KÜLCÜ ÇAKMAK S,GÖNÜL M,OGUZ I D,et al.Demographical,laboratory and associated findings in patients with perniosis[J].J Eur Acad Dermatol Venereol,2014,28(7):891-894.
- [34]FLOURIS A D.Functional architecture of behavioural thermoregulation[J].Eur J Appl Physiol,2011,111(1):1-8.
- [35]TSOUTSOUBI L,IOANNOU L G,MANTZIOS K,et al.Cardiovascular stress and characteristics of cold-induced vasodilation in women and men during cold-water immersion:a randomized control study[J].Biology (Basel),2022,11(7):1054-1080.

(本文编辑:陈晓英)

(上接第55页)

方案是护理与心理及计算机学科间交叉融合的体现,从实施评估到各干预时机的掌控,呼吸科护士发挥着关键作用,VR技术可实现患者与虚拟场景交互,帮助护士更好的实施评估和干预,最终提高护理效率及服务质量。由于时间和条件的限制,本方案尚未进行临床验证,在今后的研究中将把此方案应用于具有呼吸困难恐惧的慢阻肺患者中,以验证其效果,同时为其他疾病人群的呼吸困难恐惧干预提供参考。

【参考文献】

- [1] JANSSENS T,PEUTER S D,STANS L,et al.Dyspnea perception in COPD:association between anxiety,dyspnea-related fear,and dyspnea in a pulmonary rehabilitation program[J].Chest,2011,140(3):618-625.
- [2] PEUTER S D,JANSSENS T,DIEST I V,et al.Dyspnea-related anxiety:the Dutch version of the breathlessness beliefs questionnaire[J].Chron Respir Dis,2011,8(1):11-19.
- [3] 郭辉,勾玉莉,沙丽艳.慢性疼痛患者疼痛恐惧心理研究进展[J].中国护理管理,2020,20(4):623-627.
- [4] BREA G B,TORRES S I,ORTIZ R A,et al.Virtual reality in the treatment of adults with chronic low back pain:a systematic review and meta-analysis of randomized clinical trials[J].Int J Environ Res Public Health,2021,18(22):11806.
- [5] KOLLINS S H,DELOSS D J,CANADAS E,et al.A novel digital intervention for actively reducing severity of paediatric ADHD (STARS-ADHD):a randomised controlled trial[J].Lancet Digit

Health,2020,2(4):e168-e178.

- [6] RUTKOWSKI S,RUTKOWSKA A,KIPER P,et al.Virtual reality rehabilitation in patients with chronic obstructive pulmonary disease:a randomized controlled trial[J].Int J Chron Obstruct Pulmon Dis,2020,15:117-124.
- [7] 徐翠荣,张东芳,李秀云,等.社区医护人员心力衰竭疾病管理培训评价体系的构建研究[J].解放军护理杂志,2019,36(5):42-46.
- [8] 陈怡,胡正翠,刘国风,等.突发公共卫生事件应急护理培训方案的构建[J].军事护理,2023,40(5):10-13.
- [9] 中国医师协会呼吸医师分会,中华医学会呼吸病学分会与中国康复医学会呼吸康复专业委员会.中国慢性呼吸道疾病呼吸康复管理指南(2021年)[J].中华健康管理学杂志,2021,15(6):521-538.
- [10] 中华医学会心血管病学分会,中国康复医学会心肺预防与康复专业委员会,中华心血管病杂志编辑委员会.六分钟步行试验临床应用中国专家共识[J].中华心血管病杂志,2022,50(5):432-442.
- [11] NORR A M,BOURASSA K J,STEVENS E S,et al.Relationship between change in in-vivo exposure distress and PTSD symptoms during exposure therapy for active duty soldiers[J].J Psychiatr Res,2019,116:133-137.
- [12] HESLOP M K.Using cognitive behavioural therapy techniques in COPD[J].Clin Respir J,2019(3):16-22.
- [13] RUTKOWSKI S,SZCZEGIELNIAK J,SZCZEPANSKA G J.Evaluation of the efficacy of immersive virtual reality therapy as a method supporting pulmonary rehabilitation:a randomized controlled trial[J].J Clin Med,2021,10(2):352.

(本文编辑:陈晓英)