

基于虚拟现实的术前访视在择期行冠状动脉旁路移植术患者中的应用效果

杨扬 王圣 孙静 张灵芳 孙小雨 胡恩会 刘絮

(阜外华中心血管病医院手术室,河南 郑州 451460)

[摘要] 目的 探究基于虚拟现实(VR)的术前访视在择期行冠状动脉旁路移植术(CABG)患者中的应用效果。方法 选择我院 2021 年 6 月—2022 年 6 月收治的 100 例需行 CABG 的冠心病患者,按照随机数字表法分为对照组和试验组,各 50 例。对照组给予常规心血管外科手术术前访视,试验组给予基于 VR 的术前访视。收集两组患者访视前(入院时)和访视后(术前 2 h)的心率、血压、焦虑自评量表(SAS)评分、舒适度视觉模拟(VAS)评分及访视满意率并进行比较。结果 试验组患者访视前后的心率、血压、SAS 评分、VAS 评分的差值及访视满意率与对照组比较差异有显著性($\chi^2=7.111, t=6.568\sim 22.636, P<0.05$)。结论 基于 VR 技术的术前访视有助于降低 CABG 患者的术前心理应激,提高访视质量和术前舒适度,值得借鉴。

[关键词] 虚拟现实;冠状动脉分流术;冠心病;围手术期医护

[中图分类号] R619.9 **[文献标志码]** A

EFFECT OF VIRTUAL REALITY-BASED PREOPERATIVE VISIT ON PATIENTS WITH ELECTIVE CORONARY ARTERY BY-PASS GRAFTING YANG Yang, WANG Sheng, SUN Jing, ZHANG Lingfang, SUN Xiaoyu, HU Enhui, LIU Xu (Operating Room, Fuwai Central China Cardiovascular Hospital, Zhengzhou 451460, China)

[ABSTRACT] **Objective** To explore the application effect of virtual reality (VR)-based preoperative visit on patients with elective coronary artery bypass grafting (CABG). **Methods** A total of 100 patients with coronary heart disease requiring CABG who were admitted to our hospital from June 2021 to June 2022 were included as the research subjects. The patients were divided into the control group and the experimental group according to the random number table method, with 50 patients in each group. The control group received conventional cardiovascular surgery preoperative visit, and the experimental group received VR-based preoperative visit. Before preoperative visit (on admission) and after preoperative visit (2 h before surgery), the heart rate, blood pressure, self-rating anxiety scale (SAS) score, visual analogue scale (VAS) appropriateness score, and interview satisfaction rate were measured and compared between the two groups. **Results** There were significant differences in heart rate, blood pressure, SAS score, VAS score, and interview satisfaction rate before and after the visit between the two groups ($\chi^2=7.111, t=6.568-22.636, P<0.05$). **Conclusion** Preoperative visit based on VR can help reduce the preoperative psychological stress of patients with elective CABG, and improve preoperative visit quality and preoperative comfort, which can be used as a reference.

[KEY WORDS] Virtual reality; Coronary artery bypass surgery; Coronary heart disease; Perioperative medical care

冠状动脉旁路移植术(CABG)是利用血管桥移植术来改善冠心病患者远端心肌缺血症状、减轻心肌梗死发生风险和延长生存期的外科疗法^[1]。但是 CABG 有着高危险性、侵入性,加之大部分患者对手术过程缺乏了解,患者术前难免会产生焦虑、恐惧等负面心理情绪^[2],这些负面心理情绪若不及时干预可能影响患者治疗依从性及手术效果。研究显示,给予患者多元化术前指导有助于缓解术前焦虑,减少术后镇痛药用量及住院成本^[3]。目前常规 CABG 术前访视多为手术室或病区护士进行简单宣教,访视质量不高^[4-5]。虚拟现实(VR)是一种近年来兴起的交互式三维动态实景和实体行为仿真系统,可通过多种感知对现实情景进行模拟^[6]。目前 VR 技术

在心脑血管疾病患者康复训练及医师手术练习等领域应用较好^[7-9],而在心脑血管疾病患者的术前访视中的应用较少。本研究利用 VR 三维建模、显示及音频技术等研发心血管手术 VR 手术场景,并将基于 VR 的术前访视模式用于择期行 CABG 患者术前访视中,以期改善 CABG 患者术前心理应激状况及促进康复提供参考。现将结果报告如下。

1 对象与方法

1.1 研究对象

选择 2021 年 6 月—2022 年 6 月间我院拟行 CABG 的冠心病患者作为研究对象。患者纳入标准:①年龄 18~80 岁者;②行冠状动脉造影确诊为冠心病者;③首次行 CABG 者;④近半年内无重大心理创伤经历者;⑤临床资料较全,无中途退出者。排除标准:①既往有精神疾病史及认知障碍者;②存

[收稿日期] 2023-07-27; **[修订日期]** 2023-10-12

[基金项目] 河南省医学科技攻关项目(LHGJ20210107)

[通讯作者] 王圣,Email:drwang886@126.com

在严重视觉、听觉障碍者；③存在恶性肿瘤、出血性疾病、急性脑血管病、肾功能不全或严重肝功能下降等手术禁忌证者；④妊娠期、哺乳期妇女；⑤正在参加其他研究者。本研究利用样本均数抽样公式计算出对照组和试验组各需样本量 45 例，考虑 10% 的失访率，最终两组各纳入患者 50 例。其中对照组男 27 例，女 23 例，平均年龄(57.4±5.7)岁，平均病程为(3.1±1.0)年，受教育程度为小学及初中 20 例，中专及高中 18 例，大专及以上 12 例；试验组男 30 例，女 20 例，平均年龄(56.3±6.2)岁，平均病程(3.2±1.1)年，受教育程度为小学及初中 22 例，中专及高中 17 例，大专及以上 11 例。两组患者基线资料比较无显著差异($P>0.05$)。

1.2 研究方法

采用双盲法进行研究^[10]。对照组给予常规 CABG 术前访视，具体方案：①术前 1 d 责任医师对患者及家属进行术前谈话，内容包括手术目的、方式、过程、风险，医疗花费及术前准备，并签署手术同意书；②术前 1 d 麻醉医师根据患者个体差异与患者及家属讲解麻醉过程、风险及术前配合等内容，并签署风险告知书；③术前 1 d 手术室护士与患者及家属讲解手术台次、预计手术时间、术前准备等注意事项及手术成功案例，并对患者进行药物过敏试验。

试验组独立于对照组设在不同病区，给予基于 VR 的术前访视，具体流程为：①组建 VR 术前访视小组，小组由护士长、医师、麻醉师、责任护士及 IT 工程师等成员组成，所有成员均经培训并考核通过。②VR 访视内容的录制：护士长负责科室医疗装备、人员配置、手术目的及成功案例等部分内容的介绍；医师负责手术方式、过程及手术准备等环节内容的说明；麻醉师负责麻醉方式、麻醉恢复及麻醉注意事项等内容的说明；IT 工程师负责手术过程的三维动画制作。各环节内容制作好后由 IT 工程师剪辑合成一个连续的视频，并配以柔和的轻音乐作为背景音乐导入 VR 磁盘中，视频时长约 6 min。③利用循证医学及专家咨询的方法对 CABG 术前术后患者可参与知晓的各环节进行论证，并确定最终访视内容。④术前 1 d 向患者说明 VR 访视注意事项，协助患者进行 VR 设备(NOLO Sonic)穿戴以进行访视，VR 观看过程中，密切关注患者的心率及情绪变化，若患者有不适应立即协助患者暂停；观看完毕后，访视人员可根据模拟的场景及临床实际解答患者及家属的疑问。⑤所有患者的 VR 访视均由小组成员按照统一流程进行以确保一致性。

1.3 观察指标

观察并记录两组患者的下列指标：①心率、血压情况：于访视前(入院时)和访视后(术前 2 h)对患者的心率、血压进行观测记录。②焦虑心理状况：于访视前(入院时)和访视后(术前 2 h)利用焦虑自评量表(SAS)^[11]评估两组患者焦虑程度，以 Likert 量表对结果进行评分，分值越大则焦虑程度越高^[12]。③舒适度：于访视前(入院时)和访视后(术前 2 h)，利用基于视觉模拟评分法(VAS)设计的舒适度评价标尺^[13]对患者术前身心舒适度进行评价。④访视满意率：术后待患者脱离呼吸机且意识清醒后，由经培训过的观察人员利用自制的访视满意度问卷调查表对患者术前访视满意率进行问卷调查。问卷按照 Likert 量表评分， <6 分为不满意， $6\sim 8$ 分为满意， >8 分为非常满意，满意率=(满意例数+非常满意例数)/组内例数 $\times 100\%$ 。

1.4 统计学方法

使用 SPSS 25.0 统计软件进行数据分析，计量资料以 $\bar{x}\pm s$ 表示，组间比较采用 t 检验；计数资料以例(率)表示，组间比较采用 χ^2 检验。以 $P<0.05$ 为差异有统计学意义。

2 结 果

2.1 两组患者访视前后心率、血压比较

两组患者访视后心率、舒张压、收缩压均较访视前显著增加($t=19.358\sim 39.007$, $P<0.05$)，试验组患者访视前后心率、舒张压、收缩压差值均显著低于对照组($t=9.596\sim 22.636$, $P<0.05$)。见表 1。

2.2 两组患者访视前后 SAS 评分、VAS 评分及访视满意率比较

两组患者访视后 SAS 评分、VAS 评分较访视前均显著降低($t=16.103\sim 21.787$, $P<0.05$)；试验组患者访视前后的 SAS 评分差值、VAS 评分差值(即 Δ SAS 及 Δ VAS)显著高于对照组($t=6.568$ 、 11.314 , $P<0.05$)。见表 2。试验组患者访视满意者 49 例，满意率为 98.0%；对照组满意者 41 例，满意率为 82.0%，试验组访视满意率高于对照组，差异有显著性($\chi^2=7.111$, $P<0.05$)。

3 讨 论

3.1 基于 VR 的术前访视对 CABG 患者的意义

对未知事件的恐惧与担忧是人类与生俱来的应激反应，而疾病本身也会使人陷入焦虑、恐慌的状态中^[14]。对于需行 CABG 的患者来说，对手术疗效的

表 1 两组患者访视前后心率、血压比较 (n=50, x±s)

组别	心率 (f/min ⁻¹)			舒张压 (p/mmHg)			收缩压 (p/mmHg)		
	访视前	访视后	△心率	访视前	访视后	△舒张压	访视前	访视后	△收缩压
对照组	73.43±7.62	81.19±7.45	8.87±3.24	74.58±10.46	82.86±8.72	8.97±3.47	113.54±10.78	134.27±11.68	24.05±3.98
试验组	74.25±7.94	77.63±7.37	3.99±1.56	75.34±10.27	77.49±8.63	3.05±1.01	114.32±9.27	123.38±10.59	10.04±1.82

表 2 两组患者访视前后 SAS 评分、VAS 评分比较 (分, n=50, x±s)

组别	SAS 评分			VAS 评分		
	访视前	访视后	△SAS	访视前	访视后	△VAS
对照组	58.79±6.48	52.54±5.38	7.31±3.21	5.23±1.59	4.41±0.76	0.99±0.32
试验组	59.39±6.28	47.69±5.14	11.20±2.69	5.31±1.63	3.24±0.52	2.28±0.74

担忧及对手术室陌生环境的恐惧难免会使患者产生或加重焦虑心理。术前访视是术前重要的医护沟通程序,是提高手术安全的有力保障。但鉴于医院人力资源及时间等因素限制,常规外科手术的术前访视多为医生及病房护士的术前谈话或宣教,内容多偏重手术利弊分析及注意事项,缺乏对手术环境、过程的介绍^[15]。故目前外科手术术前访视质量不高,在一定程度上也造成了医疗资源的浪费^[16]。有研究表明,通过实物模型及“一对一”现场演绎可有效缓解手术患者的负面心理情绪,但该模式人力需求较高,不易推广^[17]。本研究利用 VR 三维建模、显示及音频技术,展现心血管外科手术围术期各流程关键场景,有助于解决常规访视和情景模拟式访视的弊端及限制,对于改善 CABG 患者的术前访视效果及预后有着重要意义。

3.2 基于 VR 的术前访视有助于降低 CABG 患者的术前应激反应

本研究结果表明,访视后两组患者 SAS 评分较访视前均有降低,且试验组患者访视前后 SAS 评分差值高于对照组;两组患者心率、舒张压、收缩压均较访视前有增加,但试验组患者访视前后心率、舒张压和收缩压差值均低于对照组,提示较常规访视,基于 VR 的术前访视有助于降低 CABG 患者的术前焦虑、血压升高、心率加快等应激反应,上述结果与 XU 等^[18]的研究结果相似。SOUSA 等^[19]研究发现虚拟环境可有助于患者更加彻底地分享其恐惧与疑问,以更轻松的心态获取知识。国外不少研究表明,基于 VR 的技术有助于减少患者的围术期的焦虑感和疼痛感^[20-22]。本研究中基于 VR 的术前访视模式,利用 VR 三维建模技术、三维显示技术与三维音频技术设计了针对 CABG 的 VR 手术场景,尽可能真实地让患者体验 CABG 的术前准备、麻醉过程、手术过程及术后恢复等流程,在保证访视质量、提高访视效率的同时,其人力成本也明显低于情景模拟

式术前访视。基于 VR 的术前访视过程可经过数次预演,并有现场医护人员对患者及家属进行答疑,有助于患者减少对环境和手术仪器的陌生感,提高患者自我认知能力,进而增加手术成功的信心。

3.3 基于 VR 的术前访视有助于提高访视质量

本研究还表明,基于 VR 的术前访视有助于提高冠心病择期 CABG 患者术前舒适度和访视满意度。充分的术前访视是促进患者情绪稳定、调动患者治疗积极性的关键^[23-24]。基于 VR 的访视技术,通过 VR 场景结合旁白讲解,改变了患者作为被动接受的固有角色,增加了对围术期过程信息的掌握度,可有效降低其未知恐惧^[25],使患者对手术安全性有了更强的信心。此外,在 VR 访视的基础上,访视人员可根据模拟的场景及临床实际解答患者及家属的疑问,使医患双方建立起良好的医患关系,有利于提高治疗配合度^[26],形成正反馈,进而提高患者的术前舒适度和访视满意度。

综上所述,基于 VR 的术前访视用于 CABG 患者的术前访视,对于降低患者术前应激反应和提高访视质量均具有一定成效。本研究为单中心、小样本研究,因此 VR 术前访视对患者的应用价值,尤其是患者恢复过程与访视方式的相关性仍有待进一步研究。

伦理批准和知情同意: 本研究涉及的所有试验均已通过河南省人民医院医学伦理委员会的审核批准(文件号[2021]KY-021-2)。所有试验过程均遵照《人体医学研究的伦理准则》的条例进行。受试对象或其亲属已经签署知情同意书。

作者声明: 杨扬、王圣参与了研究设计;杨扬、孙静、张灵芳、孙小雨、胡恩会、刘絮参与了论文的写作和修改。所有作者均阅读并同意发表该论文,且均声明不存在利益冲突。

[参考文献]

[1] HEER T, VON SCHEIDT M, BOENING A, et al. Prognostic impact of secondary prevention after coronary artery bypass grafting-insights from the TiCAB trial[J]. Eur J Cardiothorac

- Surg, 2022,62(3):ezac048.
- [2] OLSEN F J, LINDBERG S, PEDERSEN S, et al. Global longitudinal strain predicts cardiovascular events after coronary artery bypass grafting[J]. *Heart*, 2021,107(10):814-821.
- [3] RUIZ HERNÁNDEZ C, GÓMEZ-URQUIZA J L, PRADAS-HERNÁNDEZ L, et al. Effectiveness of nursing interventions for preoperative anxiety in adults: A systematic review with meta-analysis[J]. *J Adv Nurs*, 2021,77(8):3274-3285.
- [4] 张洁,夏冰,明霞,等. 术前访视联合病区集体宣教在膝关节镜患者中的应用[J]. *中华现代护理杂志*, 2021,27(31):4329-4332.
- [5] 杨曾桢,柏晓玲,楼婷,等. 经皮冠状动脉介入术前访视文献分析及对策研究[J]. *中国实用护理杂志*, 2018,34(29):2257-2262.
- [6] WANG E, THOMAS J J, RODRIGUEZ S T, et al. Virtual reality for pediatric periprocedural care[J]. *Curr Opin Anaesthesiol*, 2021,34(3):284-291.
- [7] TACK C. Virtual reality and chronic low back pain[J]. *Disabil Rehabil Assist Technol*, 2021,16(6):637-645.
- [8] XIE M, ZHOU K, PATRO N, et al. Virtual reality for vestibular rehabilitation: A systematic review[J]. *and*, 2021,42(7):967-977.
- [9] DEAN, HALPERN J, MCALLISTER M, et al. Nursing education, virtual reality and empathy? [J]. *Nurs Open*, 2020,7(6):2056-2059.
- [10] 段文慧,徐浩,王翠萍,等. 活心丸(浓缩丸)治疗冠心病稳定性心绞痛气虚血瘀证:一项多中心、随机、双盲、安慰剂对照临床研究[J]. *中国循证心血管医学杂志*, 2016,8(9):1110-1115.
- [11] 戴晓阳. 常用心理评估量表手册[M]. 北京:人民军医出版社, 2010:136-153.
- [12] DUNSTAN D A, SCOTT N. Norms for zung's self-rating anxiety scale[J]. *BMC Psychiatry*, 2020, 20(1):90.
- [13] 郭瑾,蒋恩社,李印,等. 经胸、腹放置纵隔引流管对食管癌术后患者舒适度的比较及护理探讨[J]. *中国实用护理杂志*, 2018,34(14):1050-1054.
- [14] BLASE K, VERMETTEN E, LEHRER P, et al. Neurophysiological approach by self-control of your stress-related autonomic nervous system with depression, stress and anxiety patients[J]. *Int J Environ Res Public Health*, 2021,18(7):3329.
- [15] 杨曾桢,柏晓玲,梁青龙,等. 经皮冠状动脉介入治疗患者术前访视需求的调查研究[J]. *中华护理杂志*, 2019,54(7):1044-1047.
- [16] 柏晓玲,杨曾桢,梁青龙,等. 经皮冠状动脉介入治疗病人术前访视内容的构建[J]. *护理研究*, 2020,34(20):3692-3696.
- [17] JOHNSTON D R, LAVIN J M, HAMMER A R, et al. Effect of dedicated In-person interpreter on satisfaction and efficiency in otolaryngology ambulatory clinic [J]. *Otolaryngol Head Neck Surg*, 2021,164(5):944-951.
- [18] XU Y, WANG H, YANG M J. Preoperative nursing visit reduces preoperative anxiety and postoperative complications in patients with laparoscopic cholecystectomy: A randomized clinical trial protocol[J]. *Medicine*, 2020,99(38):e22314.
- [19] SOUSA C S, TURRINI R N. Creating and validating educational material for patients undergoing orthognathic surgery [J]. *Asian Nurs Res*, 2012,6(4):166-172.
- [20] YAMASHITA Y, SHIMOHIRA D, AIJIMA R, et al. Clinical application of virtual reality to alleviate anxiety during oral surgery under local anesthesia[J]. *J Oral Maxillofac Surg Med Pathol*, 2020,32(6):441-444.
- [21] DEO N, KHAN K S, MAK J, et al. Virtual reality for acute pain in outpatient hysteroscopy: A randomised controlled trial [J]. *BJOG*, 2021,128(1):87-95.
- [22] FOUKS Y, KERN G, COHEN A, et al. A virtual reality system for pain and anxiety management during outpatient hysteroscopy-a randomized control trial[J]. *Eur J Pain*, 2022, 26(3):600-609.
- [23] 吴玮杰,陈涵,张春,等. 基于虚拟现实技术的情景模拟式术前访视在全麻手术患者中的应用[J]. *西南医科大学学报*, 2018, 41(6):546-549.
- [24] HEIT M, CARPENTER J S, CHEN C X, et al. Operationalizing postdischarge recovery from laparoscopic sacrocolpopexy for the preoperative consultative visit[J]. *Female Pelvic Med Reconstr Surg*, 2021, 27(7):427-431.
- [25] REINDERS I M A, CREMERS G R, VAN ROOIJEN S J, et al. The effect of an informative 360-degree virtual reality video on anxiety for women visiting the one-stop clinic for abnormal uterine bleeding: A randomized controlled trial (VISION-trial)[J]. *Eur J Obstet Gynecol Reprod Biol*, 2022, 272:96-103.
- [26] VEGA-HURTADO C. Importance of doctor-patient communication strategies[J]. *Rev Med Inst Mex Seguro Soc*, 2020,58(2):197-201.

(本文编辑 范睿心 厉建强)

(上接第 545 页)

- [23] GE Y J, DA Q, DAI Y. Castleman disease of the hyaline vascular variant transforming to POEMS syndrome as endpoint: A case report[J]. *BMC Neurol*, 2018,18(1):169.
- [24] KOJIMA M, NAKAMURA S, NISHIKAWA M, et al. Idiopathic multicentric Castleman's disease. A clinicopathologic and immunohistochemical study of five cases[J]. *Pathol Res Pract*, 2005, 201(4):325-332.
- [25] DISPENZIERI A. POEMS syndrome: 2021 Update on diagnosis, risk-stratification, and management[J]. *Am J Hematol*, 2021,96(7):872-888.
- [26] SUICHI T, MISAWA S, SEKIGUCHI Y, et al. Treatment response and prognosis of POEMS syndrome coexisting with Castleman disease[J]. *J Neurol Sci*, 2020,413:116771.
- [27] NADDAF E, DISPENZIERI A, MANDREKAR J, et al. Clinical spectrum of Castleman disease-associated neuropathy[J]. *Neurology*, 2016,87(23):2457-2462.

(本文编辑 范睿心 厉建强)