

虚拟现实技术缓解儿科重症监护室 患儿分离性焦虑的效果研究

赖丽珍¹, 谢梦婷¹, 杨小珍¹, 黄嫣梓¹, 王黎平²

摘要:目的 探讨缓解儿科重症监护室患儿分离性焦虑的有效方法。方法 将入住儿科重症监护室的 100 例患儿随机分为对照组和观察组各 50 例。对照组在常规心理干预的基础上应用 iPad 分散注意力, 观察组在常规心理干预基础上应用虚拟现实技术干预。比较两组干预前后各时间段的分离性焦虑评分、心率和血压变化。结果 观察组各时间段分离性焦虑评分显著低于对照组, 干预后心率显著低于对照组(均 $P < 0.05$), 两组干预前后血压比较, 差异无统计学意义(均 $P > 0.05$)。结论 虚拟现实技术可使儿科重症监护室患儿快速达到身心放松状态, 缓解分离性焦虑, 安全性好。

关键词: 儿科重症监护室; 虚拟现实技术; 分离性焦虑; 压力; 心率; 血压; 心理护理

中图分类号: R473.72 **DOI:** 10.3870/j.issn.1001-4152.2023.14.001

Effect of virtual reality technology on relieving separation anxiety in children in pediatric intensive care unit

Lai Lizhen, Xie Mengting, Yang Xiaozhen, Huang Yanzi, Wang Liping.

Pediatric Intensive Care Unit, Longyan First Affiliated Hospital of Fujian Medical University, Longyan 364000, China

Abstract: **Objective** To explore an effective method to relieve separation anxiety in children in pediatric intensive care unit (PICU).

Methods A total of 100 children admitted to the PICU were randomly divided into a control group and an observation group, with 50 cases in each group. The control group received nursing care to divert children's attention by iPad on the basis of routine psychological intervention, while the observation group received nursing care to divert children's attention by virtual reality technology on the basis of routine psychological intervention. Children's separation anxiety scores, heart rate and blood pressure before and after the intervention were compared between the two groups. **Results** The separation anxiety scores at each time period in the observation group were significantly lower than those in the control group, and the heart rate after the intervention was significantly lower than that in the control group (all $P < 0.05$). There was no statistically significant difference in blood pressure before and after the intervention between the two groups (all $P > 0.05$). **Conclusion** Virtual reality technology can enable children in the PICU to quickly achieve a state of physical and mental relaxation, alleviate separation anxiety, and has good safety.

Key words: pediatric intensive care unit; virtual reality technology; separation anxiety; stress; heart rate; blood pressure; psychological care

分离性焦虑是指由现实或预期的与家庭、日常接触的人或事物分离时引起的情绪低落, 甚至功能损伤^[1]。此种焦虑情绪多发生在需要隔离治疗的患儿中, 尤其是儿科重症监护室(Pediatric Intensive Care Unit, PICU)的患儿。目前大部分 PICU 仍采取禁止探视或限制性探视制度, 患儿需要与父母分离。接触陌生环境并独自面对疾病所带来的痛苦, 会极大增加患儿的恐惧感, 此种恐惧情绪继续发展可能会演变成分离性焦虑^[2], 患儿出现哭闹、抵抗等负性情绪, 严重影响治疗依从性及治疗效果。相关研究提出精细的护理服务、有效的交流沟通、温馨的住院环境、人性化管理制度、个性化健康教育及心理护理均在一定程度上可以缓解患儿的分离性焦虑^[3-8], 然而以上方法

各有其局限性, 最突出的共性就是缺乏实时的交互性、沉浸感。近年来, 虚拟现实(Virtual Reality, VR)技术以其沉浸性、交互性等特点, 逐渐被应用于缓解术前焦虑^[9]、牙科焦虑^[10]、癌症所致焦虑^[11]等方面并显示出良好的效果, 但在重症患儿分离性焦虑方面的运用尚未见报道。VR 技术以计算机技术为基础, 可以创建真实的、可交互作用的虚拟环境^[12], 并通过沉浸式干预手段将患者的注意力集中于良好的视听氛围, 使患者完全沉浸在另一个世界中并涉及多种感觉, 从而产生更强的分散注意力的效果。因此, 本研究以 100 例存在分离性焦虑的 PICU 患儿为研究对象进行对照研究, 探讨 VR 技术在缓解 PICU 患儿分离性焦虑中的应用效果。报告如下。

1 资料与方法

1.1 一般资料 选取 2021 年 6 月至 2022 年 10 月入住我院 PICU 的 100 例患儿为研究对象。纳入标准: ①年龄 3~14 岁的新入院患儿; ②无 PICU 住院史; ③入院当天存在分离性焦虑行为表现(分离性焦虑评分^[13] ≥ 1 分)。排除标准: ①存在意识障碍; ②存在视

作者单位: 福建医科大学附属龙岩第一医院 1. PICU 2. 护理部 (福建 龙岩, 364000)

赖丽珍: 女, 本科, 主管护师

通信作者: 王黎平, 147291696@qq.com

科研项目: 龙岩市科技局立项课题(2020LYF17036)

收稿: 2023-02-22; 修回: 2023-04-23

觉、听觉和认知功能障碍;③头部受伤或眼部、颜面部手术;④既往存在心理健康问题;⑤存在心律失常、高血压和休克等需要抢救的情况。患儿及家属均自愿入组并签署知情同意书。本研究经医院伦理委员会审批通过(No:2020/00050)。本研究在样本量选择上采取

经验法,在干预性研究中,一般认为采用计量资料指标的资料,如果设计平衡、误差控制较好,每组样本量30~50例^[14],考虑剔除病例,最终每组选取50例。采用随机数字表法将100例患儿分为对照组与观察组各50例。两组患儿一般资料比较,见表1。

表1 两组患儿一般资料比较

组别	例数	性别(例)		年龄 [月, <i>M</i> (<i>P</i> ₂₅ , <i>P</i> ₇₅)]	住院时间 [d, <i>M</i> (<i>P</i> ₂₅ , <i>P</i> ₇₅)]	疾病类型(例)								
		男	女			呼吸	消化	神经	循环	泌尿	血液	内分泌	免疫	遗传代谢
对照组	50	35	15	67.00(49.00,82.25)	2.00(1.38,2.25)	13	12	9	5	1	5	3	2	0
观察组	50	29	21	73.00(56.75,83.25)	1.50(1.00,2.13)	13	8	6	11	1	3	2	5	1
统计量		$\chi^2=1.563$		$Z=1.141$	$Z=1.179$									
<i>P</i>		0.211		0.254	0.238					0.579				

1.2 方法

1.2.1 干预方法

对照组患儿进入PICU后,接受传统的心理干预方法,如安抚、鼓励患儿,与患儿沟通交流日常生活,并提供绘本、玩具、听音乐,同时提供iPad播放动画片或小游戏等。入院时干预1次,第2天至转出或出院前1d每天2次(根据患儿出现分离性焦虑的时间进行干预),每次10min,如结束时患儿要求继续,可适当延长时

间,但不超过15min,使用后询问并记录患儿有无不适,有何不适。

间和频次同对照组,具体如下。
1.2.1.1 干预前准备 ①人员培训。参加本研究的14名护理人员(PICU工作1年以上)都经过统一规范的培训。培训内容包括研究对象的招募和分组、患儿分离性焦虑行为的评分方法、生理指标的测量方法、iPad及VR眼镜的使用及保养步骤等。②VR眼镜设备准备。本研究选择ENMESI/亿美视高清轻便VR眼镜一体机,外观似普通眼镜,眼镜右侧设置有电源键、2D/3D切换键和轨迹球鼠标操作键。戴上虚拟眼镜后,患儿置身于虚拟影院中,观看三维立体虚拟视频。

1.2.2 评价方法 ①分离性焦虑行为。采用陈雅静^[13]设计的无陪伴先天性心脏病住院患儿分离性焦虑情况每日观察记录表,调查表评定者间信度为0.87,内容效度*S-CVI*为0.92。在本研究对象的预试验中测得评定者间信度为0.78。观察内容包括哭泣、躲避、重复句子、呆坐、黏人、拒睡。观察时间段为0:00—<4:00、4:00—<8:00、8:00—<12:00、12:00—<16:00、16:00—<20:00、20:00—<24:00。凡在某同个时间段出现分离性焦虑的表现,无论是出现1种还是多种,都计1分,判断行为的发生与情境的关系,如穿刺、吃药等引起的行为变化则不予记录。本研究以每12小时为1个节点计算1次分离性焦虑总分,第*n*个12h的分离性焦虑总分=第*n*个12h全部时间段的分数之和,患儿的分离性焦虑总分越高说明患儿发生分离性焦虑的次数越多。*T*₁、*T*₂、*T*₃、*T*₄分别表示患儿进入PICU的第1、2、3、4个12h。具体由每班至少2名经培训考核通过后的护士同时进行观察并记录结果。每次操作后的观察统一记录于观察表内。②分离性焦虑生理指标。由上述护士在干预前使用飞利浦床旁多参数监护仪监测并记录患儿的心率、血压,干预结束后再次监测并记录。

1.2.1.2 VR干预 ①当患儿出现焦虑行为时,护士通过床边多参数监护仪监测患儿此时的心率、血压并记录。随后将VR眼镜设备展示给患儿,按电源键开机后,自动连接WiFi,按轨迹球进入视频中心,按2D/3D切换键,切换3D界面,按住并滚动轨迹球选择视频信息为海底世界。告诉患儿这是一个能带他/她去海底世界游玩的神奇眼镜,征得患儿同意后,根据患儿的年龄调节瞳距和头戴(固定智能眼镜的松紧带),为患儿戴上眼镜,戴上后患儿只能看到由3D眼镜呈现的画面,画面内容为海底世界,体验时间为10min。体验完再次监测并记录患儿的心率、血压。②第2天,以同样的方式开机后连接WiFi,开启蓝牙,连接蓝牙手柄,选择游戏模式,按轨迹球进入安卓游戏,选择游戏内容为卡通海洋。详细告诉患儿蓝牙手柄的操作方法,征得患儿同意后,调节鼻托的宽窄及高度,为患儿戴上眼镜,游戏内容包括与海龟互动、捡起珍珠放进贝壳等。③第3天

1.2.3 统计学方法 应用SPSS26.0软件进行统计分析。计数资料以频数表示,组间比较采用 χ^2 检验及Fisher精确概率法。服从正态分布的计量资料用($\bar{x} \pm s$)表示,组间比较采用*t*检验。不服从正态分布的计量资料用*M*(*P*₂₅,*P*₇₅)表示,采用秩和检验;3次及以上重复测量数据采用广义估计方程。检验水准 $\alpha=0.05$ 。

2 结果

2.1 两组不同时间段分离性焦虑评分比较 见表2。

表 2 两组不同时间段分离性焦虑评分比较

组别	分, $M(P_{25}, P_{75})$			
	T1	T2	T3	T4
对照组	1.00(1.00,2.00)	1.00(1.00,2.00)	1.00(1.00,1.00)	1.00(0.00,1.00)
观察组	1.00(1.00,2.00)	1.00(1.00,1.00)	1.00(0.00,1.00)	0.00(0.00,1.00)
Z	-2.039	-2.063	-3.734	-2.222
P	0.041	0.039	<0.001	0.026

注:T1、T2、T3、T4 对照组观察例数分别为 50、49、38、31 例,观察组分别为 50、50、36、30 例。时间效应的 $Wald\chi^2=908.564, P<0.001$;组间效应的 $Wald\chi^2=4.896, P=0.027$;交互效应的 $Wald\chi^2=1.204, P=0.273$ 。

2.2 两组分离性焦虑行为出现频次及各时间段各行为分布 两组分离性焦虑行为发生频次最多的为哭泣和重复句子,各行为发生最多的时间段为 8:00—<12:00 和 16:00—<20:00,见表 3。

2.3 两组干预前后心率、血压比较 见表 4。

3 讨论

3.1 VR 干预可以缓解 PICU 患儿的分离性焦虑情绪 研究表明,观察组和对照组的分离性焦虑评

分均呈现逐渐下降的趋势,但观察组的下降趋势更明显($P<0.05$),说明采用 VR 技术及 iPad 干预均可以有效缓解 PICU 患儿的分离性焦虑,且 VR 干预优于 iPad 干预。这可能是因为与 iPad 的二维屏幕相比,VR 可通过三维空间的沉浸式体验转移患儿的注意力,从而增强缓解焦虑的效果。与国内外类似的研究结果^[15-17]基本一致。VR 可通过将患儿注意力从不愉快的刺激转移到令人愉悦或有趣的刺激,从而减轻压力和焦虑感^[15]。VR 作为一种有效的分散注意力的工具,可以将造成个体焦虑与不安的视觉以及听觉刺激与本体感觉隔离,并将使用者的注意力集中到由 3D 眼镜呈现的画面和耳机提供的声音中,给患者提供一种高度的沉浸感。这种高度的沉浸感会让患儿暂时忘却痛苦的医疗过程,将注意力集中在具有吸引力的虚拟情境中,从而减轻焦虑与恐惧^[16]。此外,VR 头戴显示器遮挡了患儿就诊的医疗环境,减少其环境恐惧感,并屏蔽了来自该环境的不良声音刺激,为患儿营造了温馨、欢乐的诊疗氛围,故 VR 干预可有效缓解患儿因接触陌生环境导致的焦虑感。

表 3 两组各行为出现频次及各时间段出现各行为分布 例次

组别	行为频次						行为时间段分布					
	哭泣	躲避	重复句子	呆坐	黏人	拒睡	0:00—<4:00	4:00—<8:00	8:00—<12:00	12:00—<16:00	16:00—<20:00	20:00—<24:00
对照组	107	26	79	25	3	19	14	17	53	35	36	31
观察组	48	19	65	48	5	9	10	4	52	21	39	24
合计	155	45	144	73	8	28	24	21	105	56	75	55

注:患儿分离性焦虑每次可以表现为 1 种或多种行为,各行为频次分别计算,但时间段分布仅计 1 次分离性焦虑行为。行为频次与行为均为 T1、T2、T3、T4 的合计。

表 4 两组干预前后心率、血压比较 $\bar{x}\pm s$

组别	例数	心率(次/min)				收缩压(mmHg)				舒张压(mmHg)			
		干预前	干预后	t	P	干预前	干预后	t	P	干预前	干预后	t	P
对照组	50	121.52±16.79	114.23±18.25	3.624	<0.001	114.51±8.07	107.43±8.27	10.096	<0.001	71.73±7.09	66.80±7.63	5.654	<0.001
观察组	50	116.03±20.05	106.22±19.46	10.683	<0.001	115.99±11.18	106.70±8.32	6.387	<0.001	71.33±5.78	66.87±7.35	7.023	<0.001
t		1.484	2.121			-0.762	0.439			0.307	-0.051		
P		0.141	0.036			0.448	0.661			0.760	0.960		

3.2 VR 干预可以改善患儿因分离性焦虑引起的心率增快 本研究显示,VR 及 iPad 干预均可降低患儿的心率和血压,观察组在降低心率先显著优于对照组($P<0.05$)。患病及入住 PICU 作为应激源作用于下丘脑,通过刺激交感-肾上腺髓质反应系统,引起患儿紧张、焦虑,表现出一系列的生理反应,如心率加快、血压升高。根据交互抑制理论^[18],人不可能同时处于放松和紧张两种状态,若护理人员能通过特别的、有趣味的、能有效吸引患儿注意力的心理放松方式来缓解患儿的紧张焦虑情绪,便可能达到让患儿放松、消除其分离性焦虑的目的。VR 技术以其沉浸式体验的特点,可以使人快捷有效地进入到身心放松状态,使机体迷走神经活性增强,相对来说,交感神经活性减弱,儿茶酚胺水平下降,从而有效降低心率和血压。这与有关研究结果^[19-20]基本一致。在改善儿童分离

性焦虑引起的心率增快、血压升高方面,VR 具有独特的临床价值。同时,一项最新的系统评价^[21]显示,VR 应用于成人心脏康复患者具有很好的心理疗效,这提示未来研究可进一步探索 VR 技术应用于儿童心脏康复的心理治疗效果。

3.3 PICU 患儿发生分离性焦虑最常见的行为表现及时间段 本研究显示,患儿发生分离性焦虑最常见的行为是哭泣和重复句子,这与田雪雨^[22]的研究结果基本一致,哭泣和重复句子在儿童中往往同时出现(患儿常常边哭闹边重复“我要回家”“我要找妈妈”“我要出去”等句子),并常常伴随或不伴随其他几种焦虑表现,因此哭泣和重复句子是患儿最主要的分离性焦虑表现,临床护理人员应引起重视。而最常发生分离性焦虑行为的时间段为 8:00—<12:00 和 16:00—<20:00,可能因为大部分治疗和护理操作

多集中在这 2 个时间段,操作性疼痛等刺激会加重患儿的恐惧和焦虑,而 16:00—<20:00 是该年龄段儿童日常与家属相处最多的时间段,此时家属的陪伴缺失可能更容易引起患儿不安焦虑等情绪的出现。提示 PICU 护士在这 2 个时间段应格外加强对患儿的哭泣和重复句子行为等的观察,做好患儿心理干预。有学者提出,VR 可以模拟儿童日常的生活环境,在 VR 画面中可以插播父母的笑脸或者安慰的话语^[17],给患儿以更真实的情感支持,从而达到更好的缓解患儿分离性焦虑的效果。

3.4 本研究的局限及对未来研究的建议 首先,本研究主要采用分离性焦虑行为指标,属于主观指标,存在个体认知的差异性,可能导致结果偏差。其次,本研究仅在 1 所三级甲等医院中进行,其样本代表性欠佳、样本量较小、研究周期短,建议今后进行大样本、多中心临床试验,延长观察时间,以评估干预的中远期疗效。在本研究过程中未发现与 VR 干预有关的不良反应,可见 VR 眼镜的使用安全性较高,但有两点仍值得注意:①在使用 VR 设备时,需要给患儿一定的时间适应设备,以增加其对设备的熟悉感,特别是年龄较小的患儿。②设备消毒,本研究采用含季铵盐的消毒湿巾对设备进行擦拭消毒,镜片出现腐蚀现象而影响使用,后更换镜片使用乙醇湿巾擦拭消毒,镜片未再出现腐蚀现象,建议今后研究中注意合理选择消毒剂对 VR 眼镜进行消毒,以达到既保护眼镜又控制感染的双重目的。此外,有研究提到让患儿佩戴一次性手术帽来限制与设备的接触,并用异丙醇擦拭清洁 VR 设备以控制感染^[23],也值得借鉴和进一步探索。

综上所述,VR 技术在缓解 PICU 患儿分离性焦虑方面安全可靠且效果优于 iPad 干预,VR 以其沉浸性、交互性等特点,将患儿注意力从不愉快的刺激转移到令人愉悦或有趣的刺激,使患儿快速达到身心放松状态,从而有效减轻焦虑感。建议在临床儿科的护理实践中推广使用 VR 技术进行患儿分离性焦虑干预,从而改善患儿就医体验和身心健康。

参考文献:

- [1] 崔焱,张玉侠. 儿科护理学[M]. 7 版. 北京:人民卫生出版社,2021:92.
- [2] 刘英,陈霞,向秋志玛,等. ICU 移动 App 的应用对先心病患儿母亲需求满足及分离焦虑的影响[J]. 护理学杂志,2019,34(24):8-10.
- [3] 殷倩,涂慧慧,童晓茹,等. 视频分散法改善学龄前手术患儿麻醉诱导配合度的循证实践[J]. 护理学杂志,2022,37(6):1-4.
- [4] 白雪,杜英杰. 父母陪伴对全麻苏醒期患儿焦虑躁动的影响[J]. 护理学杂志,2018,33(22):38-40.
- [5] 陈婉珍,薛金增,李忠丽,等. 住院患儿人性化护理问题分析及对策[J]. 中华护理杂志,2005,40(6):450-452.
- [6] 宋艳. 住院患儿分离性焦虑的护理干预[J]. 护理实践与

研究,2008,24(5):45-47.

- [7] 刘森,刘蕴,孙俐俐,等. 沙盘游戏治疗法在无陪护病房住院患儿中的应用[J]. 齐鲁护理杂志,2017,23(11):57-59.
- [8] 罗小茜,王淑清,周艳,等. 住院患儿分离性焦虑护理干预的研究现状[J]. 中国实用护理杂志,2014,30(14):55-57.
- [9] Koo C H, Park J W, Ryu J H, et al. The effect of virtual reality on preoperative anxiety: a meta-analysis of randomized controlled trials[J]. J Clin Med, 2020, 9(10): 3151.
- [10] 樊林,郁葱. 虚拟现实技术在儿童口腔治疗行为管理中的应用[J]. 中国实用口腔科杂志,2019,12(11):655-657.
- [11] Tennant M, Youssef G J, McGillivray J, et al. Exploring the use of immersive virtual reality to enhance psychological well-being in pediatric oncology: a pilot randomized controlled trial[J]. Eur J Oncol Nurs, 2020, 48(10): 101804.
- [12] 王秋雨,王纯,姚辉,等. 虚拟现实暴露技术在恐惧、焦虑障碍中的应用[J]. 临床精神医学杂志,2019,29(2):136-138.
- [13] 陈雅静. 应用箱庭游戏缓解住院无陪伴先天性心脏病患儿分离性焦虑的干预研究[D]. 北京:北京协和医学院,2014.
- [14] 胡雁,王志稳. 护理研究[M]. 5 版. 北京:人民卫生出版社,2017:101.
- [15] Indovina P, Barone D, Gallo L, et al. Virtual reality as a distraction intervention to relieve pain and distress during medical procedures: a comprehensive literature review [J]. Clin J Pain, 2018, 34(9): 858-877.
- [16] Koticha P, Katge F, Shetty S, et al. Effectiveness of virtual reality eyeglasses as a distraction aid to reduce anxiety among 6-10-year-old children undergoing dental extraction procedure [J]. Int J Clin Pediatr Dent, 2019, 12(4): 297-302.
- [17] 熊晓菊,毛靖. 虚拟现实技术在儿童乳牙拔除术中的应用[J]. 护理学杂志,2012,27(12):47-49.
- [18] Phillip L R. 压力与健康[M]. 石林,古丽娜,梁竹苑,等译. 北京:中国轻工业出版社,2000:279.
- [19] 陈静文,裴菱花,陆丽兰,等. 虚拟现实技术对急性冠状动脉综合征患者心率变异性及儿茶酚胺水平的影响[J]. 江苏医药,2021,47(11):1156-1159,1163.
- [20] 王云霞,蔡新勇,邵靓,等. 虚拟现实技术调节焦虑抑郁改善心衰患者的心脏功能的研究[J]. 江西医药,2021,56(12):2179-2182.
- [21] 麻盛森,胡宇乐,杨浩杰,等. 虚拟现实技术用于心脏康复患者的系统评价[J]. 护理学杂志,2023,38(2):91-95.
- [22] 田雪雨. “适应性”主题微课缓解小班幼儿入园分离焦虑的实验研究[D]. 重庆:西南大学,2022.
- [23] Goldman R D, Behboudi A. Virtual reality for intravenous placement in the emergency department: a randomized controlled trial[J]. Eur J Pediatr, 2021, 180(3): 725-731.

(本文编辑 吴红艳)