

# 虚拟现实技术对脑卒中后偏瘫下肢痉挛治疗的疗效研究

李新, 赵琳, 王保叶

河北以岭医院康复科, 河北 石家庄

收稿日期: 2023年5月25日; 录用日期: 2023年6月19日; 发布日期: 2023年6月27日

## 摘要

目的: 观察虚拟现实技术(Virtual Reality, VR)对脑卒中后偏瘫下肢痉挛疗效。方法: 选取2019年1月至2021年1月我院收治120例脑卒中后偏瘫下肢痉挛患者作为研究对象, 根据患者的痉挛状态随机分为两组, 运用虚拟现实技术治疗脑卒中下肢偏瘫痉挛的实验组(n = 60)和丰富场景运动疗法治疗脑卒中偏瘫下肢痉挛的对照组(n = 60)两组。治疗时间4周, 两组患者治疗前后分别进行日常生活活动能力(SF-36量表)评定、步行能力评定(FAC)及下肢异常肌张力痉挛(Ashworth)评测, 治疗前各评测结果及基本资料两组之间差异无统计学意义(P > 0.05)。结果: 两组治疗前后各项评测结果有统计学意义(P < 0.05), 两组之间差异有统计学意义(P < 0.05)。结论: 运用虚拟现实技术比常规丰富场景的运动疗法治疗脑卒中后偏瘫下肢痉挛效果更好。

## 关键词

虚拟现实技术, 脑卒中, 下肢偏瘫, 痉挛, 运动疗法

# Study on the Efficacy of Virtual Reality Technology in the Treatment of Hemiplegia and Lower Limb Spasm after Stroke

Xin Li, Lin Zhao, Baoye Wang

Department of Rehabilitation, Hebei Yiling Hospital, Shijiazhuang Hebei

Received: May 25<sup>th</sup>, 2023; accepted: Jun. 19<sup>th</sup>, 2023; published: Jun. 27<sup>th</sup>, 2023

## Abstract

Objective: To observe the effect of Virtual Reality (VR) on hemiplegia spasm of lower limb in

stroke. **Methods:** From January 2019 to January 2011, 120 patients with hemiplegia spasm after stroke were selected as the research objects, and randomly divided into two groups according to the spastic state of the patients, and the experimental group (n = 60) of lower limb hemiplegia spasm treated by virtual reality technology and the control group (n = 60) of rich scene exercise therapy for stroke hemiplegia spasm were selected. The treatment time was 4 weeks, and the two groups were evaluated for activities of daily living (SF-36 scale), walking ability assessment (FAC) and lower limb abnormal muscle tone spasm (Ashworth) before and after treatment, and there was no significant difference between the evaluation results and basic data before treatment ( $P > 0.05$ ). **Results:** The results of the evaluation before and after treatment between the two groups were statistically significant ( $P < 0.05$ ), and the difference between the two groups was statistically significant ( $P < 0.05$ ). **Conclusion:** The use of virtual reality technology is better than conventional sports therapy with rich scenes in the treatment of hemiplegia and lower limb spasm after stroke.

## Keywords

Virtual Reality Technology, Stroke, Hemiplegia of the Lower Limb, Spasm, Kinesiatrics

Copyright © 2023 by author(s) and Hans Publishers Inc.

This work is licensed under the Creative Commons Attribution International License (CC BY 4.0).

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



Open Access

## 1. 引言

痉挛是肌张力增高的一种形式，是由于上运动神经元损伤后所致。偏瘫患者下肢痉挛不仅限制了肢体运动功能，延迟了康复训练的进程[1]，有的因肌张力的增高导致关节僵硬、强直，形成了不可逆转的二次并发症，严重影响了患者的运动功能，影响了患者的日常生活能力(ADL)。经文献检索，当前国内对抗痉挛药物和运动疗法联合治疗脑卒中后偏瘫痉挛的临床研究效果较单独使用药物或单独使用运动疗效明显提高，但由于综合康复训练的局限性和药物巴氯酚的毒副作用使二者结合抗痉挛治疗的临床疗效仍不尽人意[2]。而虚拟现实技术虚拟现实技术(Virtual Reality, VR)近年在康复领域的广泛应用，正好弥补了以上治疗的不足，它能提供丰富多样的运动场景及与之相适应的运动形式，让既单调又费力的康复训练过程变得轻松、有趣，且具有适应每个患者个体特征的优势[3] [4] [5] [6] [7]，更不用担心药物带来的副作用。既往研究表明，VR 治疗对脑卒中患者上肢运动功能及 ADL 改善疗效明确，能使脑卒中患者偏瘫运动功能从中获益，在疾病的亚急性期或慢性期起到辅助治疗的效果[8] [9] [10] [11]。VR 在脑卒中后下肢康复中应用于平衡与协调康复和步态康复中较传统训练显著有效，且作为辅助治疗手段可进一步改善下肢功能障碍[12]。VR 为进一步改善脑卒中后偏瘫患者的痉挛状态提供了新的治疗方法。为此，本次研究以我院收治的脑卒中后偏瘫下肢痉挛患者为研究对象，观察 VR 对脑卒中后偏瘫下肢痉挛患者治疗的临床效果。

## 2. 资料与方法

### 2.1. 一般资料

选取 2019 年 1 月至 2011 年 1 月我院收治 120 例脑卒中后偏瘫下肢痉挛患者作为研究对象，按功能状态和改良 Ashworth 分级随机分为观察组(n = 60)及对照组(n = 60)。其中实验组男 36 例，女 24 例；年龄 32~76 岁，平均(62.5 ± 3.6)岁。对照组男 38 例，女 22 例；年龄 31~77 岁，平均(60.6 ± 5.6)岁。经统计

学分析实验组与对照组的一般资料无统计学意义( $P > 0.05$ ), 本次研究具有可比性。

## 2.2. 准入标准

- 1) 严格按照全国第四届脑血管病会议制定的脑卒中诊断标准[13], 经颅脑 MRI 或者 CT 明确诊断为脑出血或者脑梗死, 生命体征平稳,
- 2) 首次发病, 且病程  $< 10$  个月;
- 3) 患者肢体改良 Asworth 分期 III 级以上;
- 3) 步行能力在  $\geq 2$  级;
- 4) 患者自愿参与本研究并签署知情同意书。

## 2.3. 排除标准[14]

- 1) 排除小脑、脊髓、周围神经病变或颅脑外伤引起下肢步行功能障碍的患者;
- 2) 排除精神肌肉骨骼病变的患者;
- 3) 未签署知情同意书。

## 2.4. 治疗方法

对照组: 各种环境下的运动疗法。包括卧位下辅助训练、平衡板训练、室内步行能力训练、楼道里上下楼梯训练、医院广场室外步行训练等。

实验组: VR 进行治疗。模拟踢足球、公园跑步、森林寻宝、滑冰场滑冰、模拟街道上下公交车等场景。通过场景模拟对患者进行肌力、耐力训练; 肢体灵活性、协调性的训练; 步态训练等。通过背景音乐调节患者的紧张情绪, 每次训练时间为 30 min, 1 次/d, 治疗时间为 4 周。

## 2.5. 评价指标[15] [16]

显效: 患者肌张力减低 2 级; 有效: 患者肌张力减低 1 级; 好转: 患者肌张力减低半级; 无效: 治疗后, 患者病情无改善, 甚至恶化。

$$\text{总有效率} = (\text{显效} + \text{有效}) / \text{总例数} \times 100\%。$$

## 2.6. 统计学处理

应用 SPSS18.0 统计学系统进行分析, 数据以均数  $\pm$  标准差表示, 差异性比较用 t 检验,  $P < 0.05$  代表差异具统计学意义。

## 3. 结果

### 1) 两组患者临床疗效比较

试验组总有效率为 80.83%, 对照组总有效率为 58.33% ( $P < 0.05$ ), 其详细内容见表 1。

**Table 1.** Comparison of clinical efficacy between the two groups [(n) %]

**表 1.** 两组患者临床疗效比较[(n) %]

组别	显效	有效	好转	无效	总有效率
实验组(n = 60)	33	20	4	3	53 (80.83)
对照组(n = 60)	19	16	19	6	35 (58.33)
X <sup>2</sup>					6.325
P					<0.05

## 2) 两组患者生活质量比较

实验组的 SF-36 量表各维度评分明显高于对照组( $P < 0.05$ ), 其详细内容见表 2。

**Table 2.** Comparison of the quality of life of the two groups

**表 2.** 两组患者生活质量情况比较

组别	生理功能	情感职能	社会功能	身体疼痛	活动	精神健康	总体健康评分
实验组(n = 60)	82.15 ± 7.22	79.53 ± 5.24	83.34 ± 4.97	93.17 ± 4.87	81.76 ± 3.95	82.37 ± 4.82	83.02 ± 4.14
对照组(n = 60)	70.37 ± 4.91	69.24 ± 3.96	70.23 ± 5.17	72.13 ± 6.17	73.15 ± 5.23	70.14 ± 3.23	70.63 ± 3.25
t	6.462	6.473	6.681	6.835	6.443	6.853	6.278
P 值	<0.05	<0.05	<0.05	<0.05	<0.05	<0.05	<0.05

## 3) 两组患者步行能力比较

两组患者步行能力比较试验组的 FAC 明显高于对照组( $P < 0.05$ ), 其详细内容见表 3。

**Table 3.** Comparison of walking ability (FAC) evaluation results before and after treatment

**表 3.** 治疗前后步行能力(FAC)评测结果比较

		2 级	3 级	4 级	5 级	Z	P 值
治疗前	实验组(n = 60)	20	25	15	0	-0.203	0.839
	对照组(n = 60)	19	26	15	0		
治疗后	实验组(n = 60)	0	26	19	15	-2.941	0.003
	对照组(n = 60)	0	25	16	19		

## 4. 讨论

常规采用的运动疗法, 单调乏味, 患者缺乏自信心, 患者往往会错失训练良机或是患者中途坚持不住而导致康复的失败[17] [18]。为了提高患者的积极性和主动性, 从而提高治疗效果, 我们丰富了患者的治疗环境, 进行病房楼的上下楼梯训练、摹拟上下公交车楼梯高度训练、到地下车库口进行斜坡训练, 到医院广场训练患者的躲避行人的步行及平衡功能训练等。丰富训练环境能提高了患者的下肢功能, 改善了患者的下肢痉挛, 但期间患者注意力集中在运动中, 为了防止患者出现摔伤或是其它意外情况, 治疗师必须陪同在患者身边, 增加了治疗师的工作难度和危险性。而虚拟技术为患者提供了丰富多彩的环境, 且可以根据患者的功能与心理状态进行仿真场景的选择, 从身心两个方面为有效缓解患者的痉挛情况提供了条件, 既增加了患者的治疗兴趣, 也减轻了治疗师的工作压力。

VR 技术始于 20 世纪 60 年代, 通过综合利用多媒体、计算机、仿真等多学科技术, 制造出具有多种感官刺激的仿真模拟环境[19] [20]。用户可以根据需要, 选择相应的场景, 实时地感知虚拟环境的变化, 主动参与其中, 实现与环境互动[21]。在优美的环境景中进行下肢的步行训练, 在模拟滑雪中促进身体的平衡和协调功能等, 这些虚拟的环境的自然且随意的反复功能练习会大大提高了患者对治疗的兴趣性和主动性, 促进了患者的中枢神经系统运动功能, 从而促进偏瘫痉挛下肢的运动功能。

综上所述, 采用虚拟现实技术治疗脑卒中后偏瘫痉挛, 它克服了抗痉挛药物副作用给患者带来的精神萎靡不振及常规运动疗法给患者带来的身心疲惫和枯燥无味的重复治疗, 给患者呈现的是丰富多彩的训练环境和轻松自如的游戏, 患者在身心愉悦的状态下主动参与各种肢体运动, 全身心的投入到虚拟场景完成在现实运动治疗中难以完成的运动模式, 通过反复练习使该运动模式在大脑中得到功能重塑得目

的,克服原有的错误的痉挛模式,回归日常生活。VR 能够有效提高脑卒中后偏瘫痉挛患者的日常生活能力,步行能力,提高患者的生活质量、生命质量,值得推广。

## 参考文献

- [1] 公维军,张通,孙新亭. 脑卒中后痉挛性偏瘫的研究现状[J]. 中国康复理论与实践, 2008, 14(3): 212-213.
- [2] 陈秀琼,阳初玉,徐薇,黎刚. 巴氯芬结合康复训练对脑卒中后肌痉挛的疗效观察[J]. 中国临床新医学, 2009, 2(6): 638-639.
- [3] 康海燕,许光旭. 虚拟现实技术对脑卒中患者平衡及步行能力康复效果的 meta 分析[J]. 中国康复学杂志, 2016, 31(5): 554-557.
- [4] 宋杨杨,陈校云,张曙欣,等. 虚拟现实技术在我国康复医学领域中的研究进展[J]. 中国医疗设备, 2019, 34(1): 128-132.
- [5] 陈思,刘杰,李顺,等. 虚拟现实技术对帕金森病患者平衡功能的影响[J]. 中国康复理论与实践, 2017, 23(9): 1091-1095.
- [6] 苗莉莉,田利华,杨振国,等. 悬吊下虚拟现实技术训练对脑卒中偏瘫患者上肢功能恢复的影响[J]. 中国康复, 2016, 31(3): 180-182.
- [7] 黎勤华,严程芬,曾慧宜. 基于虚拟现实技术的作业康复锻炼在断指再植术后患者中的应用[J]. 齐鲁护理杂志, 2017, 23(24): 71-73.
- [8] 李冰洁,李芳. 虚拟现实康复技术在脑卒中后上肢运动障碍中的应用进展[J]. 中国现代神经疾病杂志, 2017, 17(4): 245-248.
- [9] Holden, M.K. (2005) Virtual Environments for Motor Rehabilitation: Review. *CyberPsychology & Behavior*, 8, 187-211. <https://doi.org/10.1089/cpb.2005.8.187>
- [10] 王宏图. 虚拟现实技术在脑卒中运动康复中的应用现状[J]. 中国康复理论与实践, 2014, 20(10): 911-915.
- [11] Henderson, A., Korner-Bitensky, N. and Levin, M. (2007) Virtual Reality in Stroke Rehabilitation: A Systematic Review of Its Effectiveness for Upper Limb Motor Recovery. *Topics in Stroke Rehabilitation*, 14, 52-61. <https://doi.org/10.1310/tsr1402-52>
- [12] 吴满婷,曾庆,李荣东,陈淑萍. 虚拟现实技术在脑卒中后下肢康复的应用进展[J]. 广东医学, 2019, 40(15): 2125-2129.
- [13] 中华医学会神经病学分会,中华医学会神经病学分会脑血管病学组. 中国各类主要脑血管病诊断要点 2019 [J]. 中华神经科杂志, 2019, 52(9): 710-715.
- [14] 赵一瑾,黄国志,谢笑,黄杰斌,黎月桃,吴磊. 虚拟现实技术对脑卒中患者偏瘫步态训练的临床研究[J]. 中国康复医学杂志, 2014, 29(5): 442-445.
- [15] 孙然,张通,赵军,刘丽旭. 虚拟现实技术对脑卒中偏瘫患者平衡功能的疗效[J]. 中国康复理论与实践, 2014, 20(5): 458-463.
- [16] 刘翠华,张盘德,容小川,林楚克,李桂恩,邓红艳. 功能性电刺激同步虚拟现实技术对脑卒中患者下肢运动功能障碍的影响[J]. 中国康复医学杂志, 2014, 29(8): 736-739.
- [17] 金玲,张通,赵军. 虚拟现实康复技术对脑卒中患者上肢运动功能恢复的研究进展[J]. 中国康复理论与实践, 2014, 20(10): 905-907.
- [18] 苗莉莉,田利华,杨振国,顾莹,刘敏. 悬吊下虚拟现实技术训练对脑卒中偏瘫患者上肢功能恢复的影响[J]. 中国康复, 2016, 31(3): 180-182.
- [19] Sanchez-Vives, M. and Slater, M. (2005) From Presence to Consciousness through Virtual Reality. *Nature Reviews Neuroscience*, 6, 332-339. <https://doi.org/10.1038/nrn1651>
- [20] Slater, M., Khanna, P., Mortensen, J. and Yu, I. (2009) Visual Realism Enhances Realistic Response in an Immersive Virtual Environment. *IEEE Computer Graphics and Applications*, 29, 76-84. <https://doi.org/10.1109/MCG.2009.55>
- [21] 沈林芳,吴彩虹,包永珍,何敏琴,顾旭东,任芸,李岩. 高压氧联合虚拟现实技术在脑卒中后抑郁合并上肢偏瘫患者中的应用研究[J]. 护理与康复, 2017, 16(2): 146-148.