

虚拟现实技术对脑瘫患儿运动功能影响的 Meta 分析

罗听薇¹,张娜¹,唐倩²,宋青青³,向玉琼¹,朱丽辉²

(1.湖南中医药大学 护理学院,湖南 长沙 410208;

2.湖南省肿瘤医院 护理部,湖南 长沙 410031;3.湖南省儿童医院 心血管内科,湖南 长沙 410007)

【摘要】 目的 探讨虚拟现实技术在脑瘫患儿运动功能康复护理中的效果。**方法** 检索 Web of Science、PubMed、Cochrane Library、Embase、维普、中国知网、万方、中国生物医学数据库中关于虚拟现实技术对脑瘫患儿运动功能康复护理效果的随机对照试验,检索时限为建库至 2022 年 4 月。两名研究者采用偏倚风险评估工具 ROB 2 对纳入文献进行质量评价,并采用 RevMan 5.3 软件进行分析。**结果** 共纳入 18 篇文献、662 例患儿。Meta 分析结果显示,虚拟现实技术可改善脑瘫患儿粗大运动功能(采用 GMFM-88 进行评估时)[$SMD = 0.61, 95\%CI(0.07, 1.14), P = 0.03$]、平衡功能(干预时长 ≥ 12 周)[$SMD = 0.91, 95\%CI(0.51, 1.31), P < 0.001$]、10 m 步行速度[$MD = 0.14, 95\%CI(0.01, 0.27), P = 0.04$],但对功能独立性、2 m 步行速度的改善不显著($P > 0.05$)。**结论** 虚拟现实技术对改善脑瘫患儿粗大运动功能、平衡功能及 10 m 步行速度有一定积极意义,在改善功能独立性、2 m 步行速度方面效果尚不明显,未来需更多高质量研究论证。

【关键词】 虚拟现实;脑瘫;运动功能;康复护理;Meta 分析

doi:10.3969/j.issn.2097-1826.2023.07.002

【中图分类号】 R473.32 **【文献标识码】** A **【文章编号】** 2097-1826(2023)07-0005-07

Effects of Virtual Reality Technology on Motor Function of Children with Cerebral Palsy: A Meta-Analysis

LUO Tingwei¹, ZHANG Na¹, TANG Qian², SONG Qingqing³, XIANG Yuqiong¹, ZHU Lihui² (1.School of Nursing, Hunan University of Chinese Medicine, Changsha 410208, Hunan Province, China; 2. Department of Nursing, Hunan Cancer Hospital, Changsha 410031, Hunan Province, China; 3. Department of Cardiology, Hunan Children's Hospital, Changsha 410007, Hunan Province, China)

Corresponding author: ZHU Lihui, Tel: 0731-88651900

【Abstract】 Objective To explore the effects of virtual reality technology on motor function rehabilitation nursing for children with cerebral palsy. **Methods** The databases of Web of Science, PubMed, Cochrane Library, Embase, VIP, CNKI, Wanfang, and CBM were searched for randomized controlled trials about the effects of virtual reality technology on motor function rehabilitation nursing for children with cerebral palsy. The retrieval time frame was from inception to April, 2022. Two researchers appraised the quality of involved literature using the risk of bias assessment tool-ROB 2. The RevMan 5.3 software was used for analysis. **Results** A total of 18 articles were involved, covering 662 children. The meta-analysis indicated that virtual reality technology had a positive effect on gross motor function (assessed using GMFM-88) [$SMD = 0.61, 95\%CI(0.07, 1.14), P = 0.03$], balance function (intervention duration ≥ 12 weeks) [$SMD = 0.91, 95\%CI(0.51, 1.31), P < 0.001$], and 10-meter walking speed [$MD = 0.14, 95\%CI(0.01, 0.27), P = 0.04$] among children with cerebral palsy. However, the improvements in functional independence and 2-meter walking speed were not statistically significant ($P > 0.05$). **Conclusions** Virtual reality technology has positive effects on improving the gross motor function, balance function, and 10-meter walking speed of children with cerebral palsy. However, the effects on improving their functional independence and 2-meter walking speed are not yet evident. More high-quality studies are required for further verification.

【Key words】 virtual reality; cerebral palsy; motor function; rehabilitation nursing; meta-analysis

[Mil Nurs, 2023, 40(07): 5-11]

【收稿日期】 2022-07-24 **【修回日期】** 2023-06-05

【基金项目】 湖南省护理学会立项课题(HNKY202203);湖南省高层次卫生人才“225”工程基金([2019]196号)

【作者简介】 罗听薇, 硕士在读, 护士, 电话: 0731-85356800

【通信作者】 朱丽辉, 电话: 0731-88651900

小儿脑性瘫痪, 简称脑瘫(cerebral palsy, CP), 是一种以运动和姿势发育异常为主要临床表现的神

经障碍性疾病^[1], 在我国发病率为 1.80% ~

4.00%^[2]。CP可导致儿童运动、语言等多种障碍,其中运动障碍包括姿势异常、高肌张力、肌肉骨骼问题等并发症,严重影响患儿日常生活及生长发育,也给家庭及社会造成极大负担^[3]。目前,CP运动功能的康复护理多在医院进行,但由于距离限制、患儿父母时间冲突等原因,导致康复训练周期不规律;且CP患儿由于神经系统发育问题,康复护理难度大,易出现倦怠感,导致参与度低^[4]。虚拟现实(virtual reality,VR)技术作为一种新型干预工具,具有安全性、趣味性、治疗个体化等优势^[5],已逐渐应用于CP患儿的运动功能康复中,但目前,现有的原始研究中关于VR技术在CP患儿运动功能康复护理中的应用效果不同,研究结果具有一定差异性。因此,本文检索相关研究成果,通过Meta分析方法探讨VR技术干预效果,旨在为医护人员提供循证护理依据。

1 资料与方法

1.1 文献检索策略 计算机检索 Web of Science、PubMed、Cochrane Library、Embase、维普、中国知网、万方、中国生物医学数据库,检索时限为建库至2022年4月。采用主题词结合自由词的检索方式,并通过文献追溯等途径补充纳入文献的参考文献。中文检索词包括“脑瘫/脑性瘫痪/小儿脑瘫”“虚拟现实/VR/虚拟技术/虚拟环境/虚拟仿真”。英文检索词包括“CP/Cerebral Palsy/spastic quadriplegia/spastic/spastic hemiplegia/ataxia/mixed types”“virtual reality/virtual simulation/virtual environment/video game”。

1.2 纳入与排除标准 纳入标准:(1)研究类型。随机对照试验;(2)研究对象。据临床确诊,符合《小儿脑性瘫痪的定义、分型和诊断条件》^[6]中诊断标准的患儿(<18岁);(3)干预措施。对照组采用传统疗法,包括作业疗法、神经发育疗法、运动疗法等,试验组采用VR康复训练或VR康复训练结合传统疗法(不严格限制具体的VR类型);(4)结局指标。粗大运动功能、平衡功能、功能独立性、步行速度。排除标准:(1)重复发表;(2)语言非中、英文;(3)无法获得全文或文献仅有摘要;(4)研究数据无法进行定量合并;(5)质量评价评为“高偏倚风险”的文献。

1.3 文献筛选与资料提取 由2名研究者独立筛选文献,通过阅读题目和摘要进行初筛,排除不相关文献,阅读全文纳入最终文献。意见不统一时,请第3名研究者裁决。提取资料包括作者、发表年份、国家、样本量、干预措施、干预频率及疗程、结局指标和评价工具。

1.4 文献质量评价 采用Cochrane推荐的最新修订版偏倚风险评估工具(risk of bias,ROB) 2.0^[7-8],由2名研究者独立进行质量评价。随机对照实验(randomized controlled trial,RCT)各领域评分均为“Low”,为低偏倚风险,若至少一个领域评为“Some concerns”,且各领域无“High risk”评分,为中偏倚风险,若有至少一个领域评为“High risk”,为高偏倚风险。意见不统一时,请第3名研究者裁决。

1.5 统计学处理 采用RevMan 5.3软件进行分析。经异质性检验,若 $P \geq 0.1, I^2 \leq 50\%$,选择固定效应模型,否则选择随机效应模型,必要时进行敏感性分析或亚组分析。本研究均为连续型变量,采用标准化均数差(std mean difference,SMD)或加权均数差(weighted mean difference,WMD)作为效应值,效应量以95%可信区间表示。

2 结果

2.1 文献检索结果 检索获得文献1513篇,去重后剩余1040篇,经过逐步筛选,获得文献15篇,再追踪参考文献3篇。最终纳入文献18篇^[9-26],见图1。

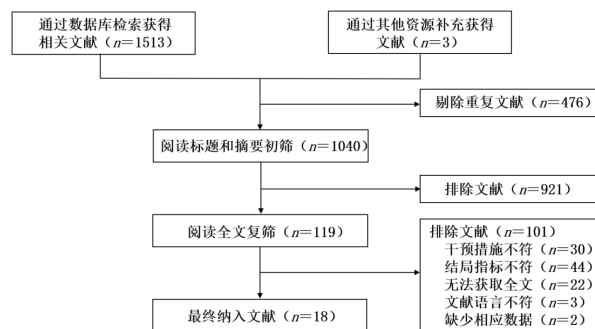


图1 文献筛选流程图

2.2 纳入文献基本特征与质量评价 本研究共纳入18篇文献,其中,中文5篇,英文13篇,文献基本特征见表1;2篇^[15,19]质量评价为低偏倚风险、其余^[9-14,16-18,20-26]为中偏倚风险,见表2。

2.3 Meta分析结果

2.3.1 粗大运动功能评分比较 纳入的文献中,9篇文献^[11,13-14,18-20,22,25-26]评价了VR康复技术对CP患儿粗大运动功能的影响,各研究间存在异质性($I^2 = 61\%, P = 0.009$),采用随机效应模型进行分析,两组比较,差异有统计学意义[SMD=0.42,95%CI(0.09,0.76), $P = 0.01$],见图2。经敏感性分析剔除王久胜等^[25]后,异质性降低($I^2 = 41\%, P = 0.11$),采用固定效应模型,合并结果未发生明显变化,说明结果较为稳定。根据评估工具的不同进行亚组分析,采用GMFM-66量表进行评分的试验组

与对照组相比,两者差异无统计学意义[SMD = 0.19,95%CI(-0.18,0.56),P=0.31];采用 GMFM-88 量表进行评分的试验组患儿粗大运动功能与对照组比

较,差异有统计学意义[SMD = 0.61,95%CI(0.07, 1.14),P=0.03]。见图 3。

表 1 纳入文献的基本特征

作者和发表年份	国家	样本量 (T/C)	干预措施		干预时间	结局指标
			T	C		
Jung 等 ^[9] ,2021	韩国	5/5	VR 训练;Xbox Kinect 系统(运动视频游戏)	传统疗法	6 周,40 min/次,3 次/周	③
Atasavun 等 ^[10] ,2016	土耳其	12/12	VR 训练;Wii 系统(运动游戏,包括篮球、网球及拳击)	传统疗法	12 周,30 min/d,2 d/周	③
Chen 等 ^[11] ,2013	中国	13/14	VR 训练;虚拟情景循环踏板训练	传统疗法+每日骑行	12 周,40 min/d,3 d/周	①
Acar 等 ^[12] ,2016	土耳其	15/15	VR 训练;Wii 系统(标准游戏、网球、棒球及拳击)	传统疗法	6 周,15 min/次,2 次/周	⑤
Jha 等 ^[13] ,2021	印度	19/19	VR 训练;Kinect 系统(视频游戏)+平衡专项理疗	传统疗法	6 周,30 min/d,4 d/周	②③⑤
Pin 等 ^[14] ,2019	中国	9/9	VR 训练;交互式电脑游戏训练	传统疗法	6 周,20 min/次,4 次/周	①⑥
şahin 等 ^[15] ,2020	土耳其	30/30	VR 训练;虚拟游戏(空中挑战、拳击、踢腿运动、跑步)	传统疗法	8 周,45 min/次,2 次/周	⑤
Cho 等 ^[16] ,2016	韩国	9/9	VR 训练;Wii 系统(跑步机步态训练与视频游戏辅助程序)	跑步机训练	8 周,30 min/d,3 d/周	③⑥⑦
Sajan 等 ^[17] ,2017	印度	10/10	VR 训练;Wii 系统(视频游戏,包括拳击与网球)	传统疗法	3 周,45 min/次,18 次/3 周	③
Johnston 等 ^[18] ,2011	美国	14/12	VR 训练;跑步机+悬挂式助行器步态训练	传统疗法	10 周,30 min/d,5 d/周	①
Swe 等 ^[19] ,2015	新加坡	15/15	VR 训练;交互式行走训练	传统疗法	8 周,30 min/d,2 d/周	①⑦
Ürgen 等 ^[20] ,2016	土耳其	15/15	VR 训练;Wii 系统(视频游戏)	传统疗法	9 周,45 min/d,2 d/周	②③
Tarakci 等 ^[21] ,2016	土耳其	15/15	VR 训练;Wii 系统(滑雪、走钢丝及足球)	传统疗法	12 周,20 min/d,2 d/周	⑦
王亚莉等 ^[22] ,2020	中国	21/22	VR 训练;3 种 Kinect 冒险游戏(深海漏水大战、惊险飞车、宇宙泡泡球)	传统疗法	3 月,40 min/d,5 d/周	②④
杨美霞等 ^[23] ,2019	中国	23/22	VR 训练;Ekmaster 系统(通过运动传感器进行图片匹配、滑雪、足球等项目)	传统疗法	12 周,20 min/d,5 d/周	④
任凯等 ^[24] ,2016	中国	19/16	VR 训练;Q4 情景互动训练系统(墙面训练、地面训练、认知功能训练等)	传统疗法	3 月,40 min/d,5 d/周	④
王久胜等 ^[25] ,2017	中国	48/48	VR 训练;虚拟情景循环踏板训练	传统疗法	3 月,20 min/d,5 d/周	②
邵小华等 ^[26] ,2021	中国	41/41	VR 训练;虚拟情景循环踏板训练	传统疗法	3 月,20 min/d,5 d/周	②④

注:①粗大运动功能评估量表-66(gross motor function measure-66,GMFM-66);②粗大运动功能评估量表-88(gross motor function measure-88,GMFM-88);③儿童平衡量表(pediatric balance scale,PBS);④Berg 平衡量表(Berg balance scale,BBS);⑤儿童功能独立性量表(functional independence measure for children,WeeF-IM);⑥2 m 步行速度测试(2 meter walking test,2MWT);⑦10 m 步行速度测试(10 meter walking test,10MWT);T:试验组;C:对照组

表 2 纳入文献的质量评价

纳入文献	领域一	领域二	领域三	领域四	领域五	总体偏倚
	随机数 据偏倚	缺失数 据偏倚	偏倚既定 干预偏倚	结局测 量偏倚	选择报 告偏倚	
Jung 等 ^[9]	低	低	中	低	低	中
Atasavun 等 ^[10]	低	低	中	低	低	中
Chen 等 ^[11]	低	中	中	低	低	中
Acar 等 ^[12]	低	中	中	低	低	中
Jha 等 ^[13]	低	中	低	低	低	中
Pin 等 ^[14]	低	低	中	低	低	中
şahin 等 ^[15]	低	低	低	低	低	低
Cho 等 ^[16]	低	低	中	低	低	中
Sajan 等 ^[17]	低	中	低	低	低	中
Johnston 等 ^[18]	低	中	中	低	低	中
Swe 等 ^[19]	低	低	低	低	低	低
Ürgen 等 ^[20]	低	中	中	低	低	中
Tarakci 等 ^[21]	低	中	低	低	低	中
王亚莉等 ^[22]	低	中	中	中	低	中
杨美霞等 ^[23]	低	中	中	中	低	中
任凯等 ^[24]	低	中	中	中	低	中
王久胜等 ^[25]	中	中	低	低	低	中
邵小华等 ^[26]	低	中	中	低	低	中

2.3.2 平衡功能评分比较 纳入的文献中,10 篇文献^[9-10,13,16-17,20,22-24,26]对脑瘫患儿的平衡功能进行了评分,各研究间存在异质性($I^2 = 58\%$, $P = 0.01$),采用随机效应模型进行分析,两组差异有统计学意义[SMD = 0.82,95%CI(0.45,1.19), $P < 0.0001$],见

图 4。经敏感性分析剔除 Sajan 等^[17]后,异质性降低($I^2 = 46\%$, $P = 0.06$),采用固定效应模型,合并结果未发生明显变化,说明结果较为稳定。根据干预时长(< 12 周和 ≥ 12 周)进行亚组分析,干预时长 < 12 周中,试验组与对照组在改善 CP 患儿平衡功能方面差异无统计学意义[SMD = 0.68,95%CI(-0.05, 1.42), $P = 0.07$]; ≥ 12 周中,结果表明试验组平衡功能改善更好[SMD = 0.91,95%CI(0.51,1.31), $P < 0.001$]。见图 5。

2.3.3 功能独立性评分比较 3 篇文献^[12-13,15]对干预后 CP 患儿的功能独立性进行了评分,共 128 例患儿。经异质性检验($I^2 = 5\%$, $P = 0.35$),选择固定效应模型,结果表明,VR 康复训练与传统疗法在改善功能独立性方面差异无统计学意义[MD = -0.02,95%CI(-3.89,3.84), $P = 0.99$]。见图 6。

2.3.4 步行速度测试比较 纳入的文献中,4 篇文献^[14,16,19,21]对脑瘫患儿的步行速度进行了测试,其中:2 篇文献^[14,16]进行了 2 m 步行速度测试,共 36 例患儿,采用随机效应模型分析,结果显示,VR 康复训练与传统疗法对 2 m 步行速度测试差异无统计学意义[MD = 7.51,95%CI(-26.20,41.23), $P = 0.66$],因仅纳入 2 篇文献,故未进行敏感性分析。见图 7。3 篇文献^[16,19,21]进行了 10 m 步行速度测试,共 78 例患儿。采用固定效应模型分析,结果表

明,VR 康复训练与传统疗法在改善 CP 患儿 10 m (0.01,0.27), $P=0.04$]。见图 8。
步行速度上差异有统计学意义[$MD=0.14,95\%CI$

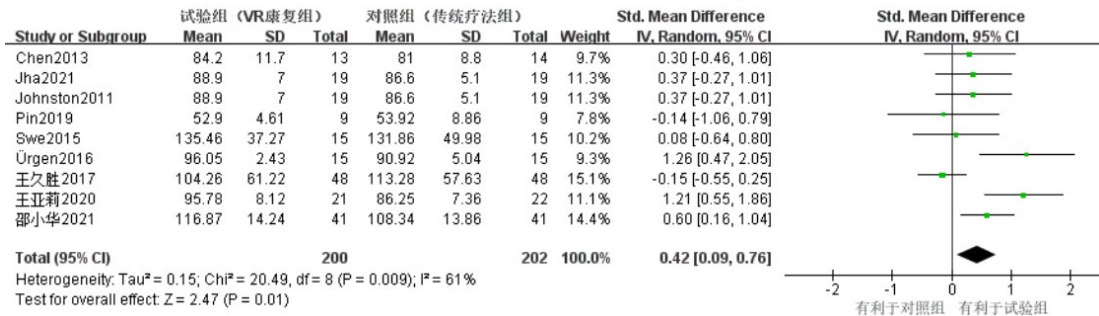


图 2 试验组与对照组粗大运动功能评分比较

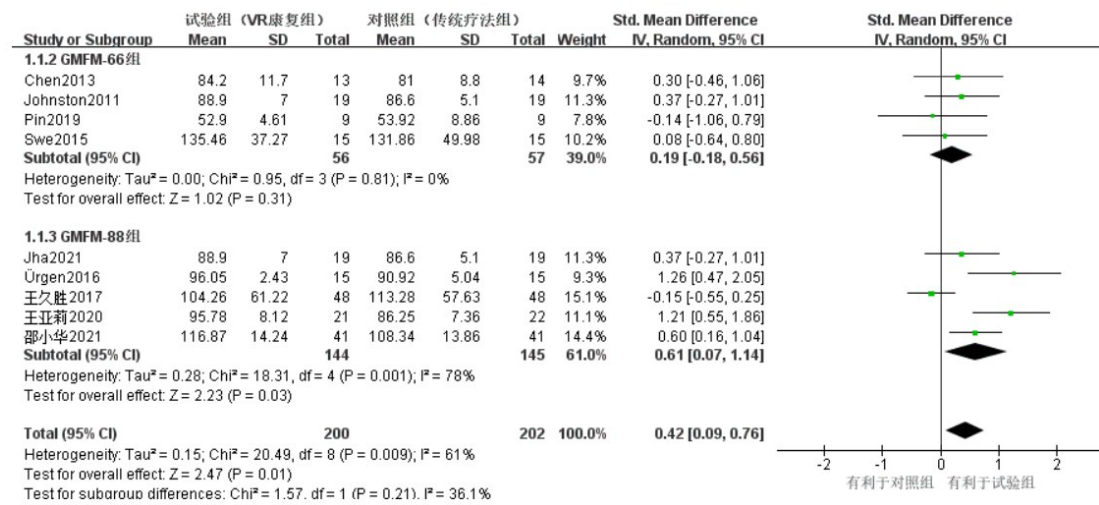


图 3 试验组与对照组粗大运动功能评分比较的亚组分析

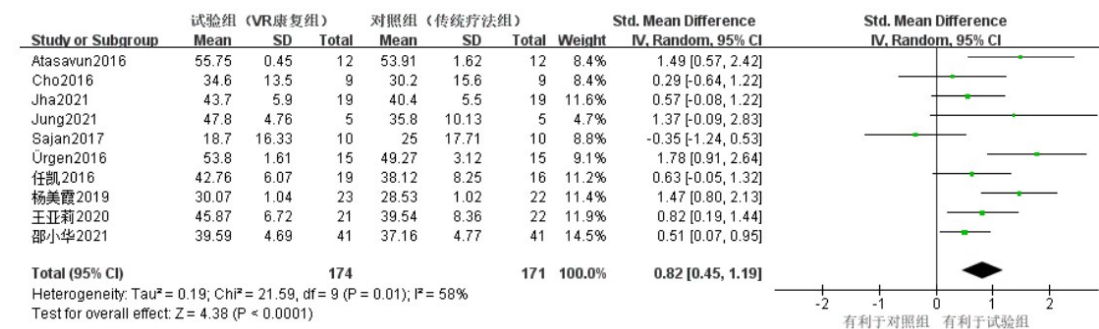


图 4 试验组与对照组平衡功能评分比较

3 讨论

3.1 纳入文献的质量评价 本研究共纳入 18 篇 RCT,其中:17 篇进行了随机化分组,1 篇未提及分组方法;6 篇对研究对象或研究者实施盲法;7 篇进行了分配隐藏。所有文献均进行了基线比较,具有可比性,且均报告了退出与失访情况,总体质量达到

中等水平,结果具有较高的可靠性。

3.2 VR 康复训练对脑瘫患儿运动功能的影响

3.2.1 粗大运动功能效果分析 本研究显示,在粗大运动功能方面,VR 康复训练组与传统疗法组差异具有统计学意义,考虑其有两方面原因,一方面,VR 康复训练创造并提供了丰富的场景环境,以及

持续的内外反馈,让患儿始终保持注意力、警觉性和热情,从而达到中枢神经传导与外周运动控制的高度协调状态,逐步完成指定目标^[27]。另一方面,在沉浸式互动的虚拟环境中,患儿身心得到放松,并积极参与到虚拟环境中^[28],使更多的信号传至大脑皮层,周围神经传导通路的联系更为频繁,从而有效提升粗大运动功能水平。但在亚组分析中,GMFM-88组中,试验组评分优于对照组,但在 GMFM-66 组

中,两组差异无统计学意义,与韩晶等^[29]的研究结果一致,考虑可能与二者评定内容方面的差异有关,GMFM-66 评定内容在 GMFM-88 的基础上进行了精简,仅包含 66 个条目,缺少部分较为次要的测试项目,评定结果的依据较 GMFM-88 少,故导致二者研究结果存在差异,因此,关于 VR 康复训练对 CP 患儿粗大运动功能的效果尚需未来进一步明确。

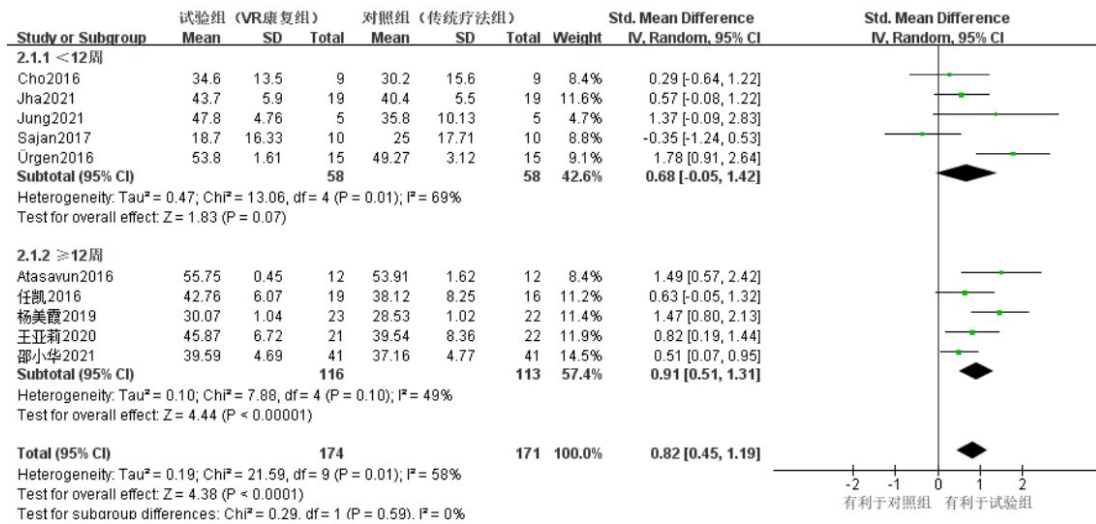


图5 试验组与对照组平衡功能评分比较的亚组分析

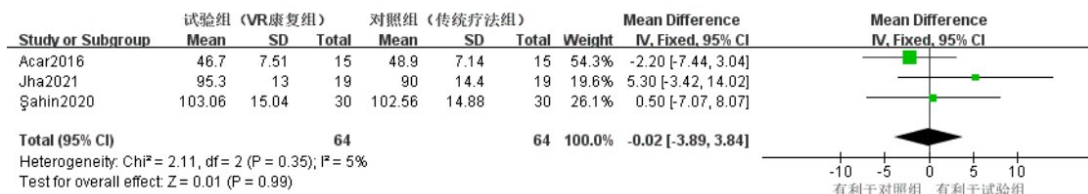


图6 试验组与对照组儿童功能独立性评分比较

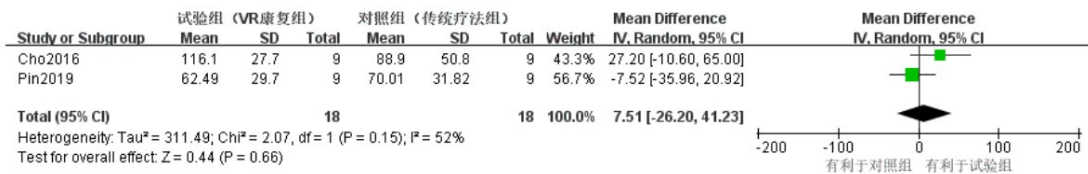


图7 试验组与对照组2 m步行速度测试比较

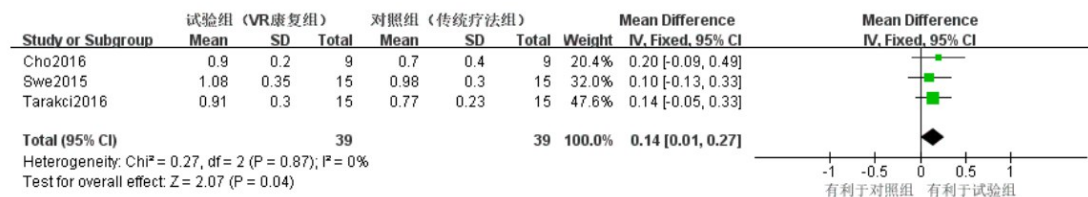


图8 试验组与对照组10 m步行速度测试比较

3.2.2 平衡功能效果分析 本研究结果显示,VR 康复训练对改善平衡功能具有积极影响,这与 Wu 等^[30]的 Meta 分析结果一致。在 VR 系统提供的情境中,CP 患儿可实现视听触嗅觉和体感系统的多重感官体验与互动反馈,提升姿势的控制与协调能力,维持其躯体稳定性^[31];同时,VR 系统可通过游戏吸引患儿的注意力,增强趣味性,降低患儿对康复训练的恐惧感,提升康复效果^[32]。但通过进一步的亚组分析显示,干预时长 ≥ 12 周时,VR 康复训练对改善患儿平衡功能具有显著效果, < 12 周时,差异无统计学意义,提示 VR 康复训练需长期进行,方可达到预期效果,但随着康复训练持续较长时间,单调重复的内容会让患儿出现倦怠感,加大康复护理难度,因此,护理人员在使用 VR 设备进行干预时,可实时更换干预内容,并参与 VR 训练项目的开发,让患儿保持新鲜感,使 VR 技术产生的积极影响尽可能延续,以期获得更长远的疗效。

3.2.3 功能独立性、行走能力效果分析 本研究中,VR 康复训练在功能独立性评分中,没有显著差异,考虑其原因为 WeeFIM 的评定范围包括移动、爬楼梯等,需要更好的运动控制和躯干及下肢肌肉力量,而 VR 康复训练的效果可能尚未达到该程度。在 2 m 步行速度测试中,两组差异无统计学意义,但在 10 m 步行速度测试中,VR 康复训练具有积极影响。目前,关于 VR 康复技术是否可以改善 CP 患儿步态速度的系统评价没有形成统一结论,Fandim 等^[33]的研究中纳入 4 篇文献,有低质量证据表明,VR 康复技术对改善步态速度没有显著益处,而 Warnier 等^[34]的系统评价中纳入 4 篇文献发现 VR 技术对 CP 患儿步行能力存在有利影响。考虑原因可能与不同研究者纳入的文献不同,且质量不等有关。本研究中纳入 4 篇文献进行分析,样本量较少,结果应谨慎看待,未来需纳入更多对步态速度影响的高质量研究进行进一步验证,观察其结果。

3.3 本研究的局限性 (1)部分研究的样本量较少,且部分结果合并时仅纳入 2 篇文献,可能影响 Meta 分析结果的质量;(2)纳入的 RCT 结局指标中,均采用量表进行主观评价,对研究结果的可靠性可能产生影响;(3)纳入研究中 VR 训练的设备类型、干预时长及项目不同,对合并结果有一定的影响。

4 小结

综上所述,与传统疗法相比,VR 康复训练对改善 CP 患儿的粗大运动功能(采用 GMFM-88 评估时)、平衡功能(干预时长 ≥ 12 周)及 10 m 步行速度具有一定的积极影响,但对改善功能独立性及 2 m 步

行速度仍存在争议。建议今后开展大样本、高质量的 RCT,形成一套科学、规范的 VR 康复护理训练标准与制度,明确最佳的干预时长及频率,同时,增加客观指标,以客观的评价 VR 康复训练的干预效果,为临床提供更可靠的循证依据。

【参考文献】

- [1] BLACK S E, FOLLMER B, MEZZARANE R A, et al. Exposure to impacts across a competitive rugby season impairs balance and neuromuscular function in female rugby athletes [EB/OL]. [2020-03-24]. <http://bmjopensem.bmj.com/>.
- [2] 莫艳玲,杨锦媚,栗愿学.引导式教育在脑瘫儿童康复中的研究现状[J].中国妇幼保健,2016,31(19):4079-4081.
- [3] 汪丹,朱晓雯,李泽楷,等.痉挛型脑性瘫痪患儿家庭应对方式的现状及其影响因素[J].解放军护理杂志,2019,36(7):36-40.
- [4] 王林超,陈爱武,徐文斌.知识产生-应用积极转化模式在痉挛型脑瘫患儿家庭康复训练中的应用[J].护士进修杂志,2021,36(23):2187-2189.
- [5] MASSETTI T, DA SILVA T D, CROCI T B, et al. The Clinical utility of virtual reality in neurorehabilitation: a systematic review [EB/OL]. [2018-10-19]. <http://www.creativecommons.org/licenses/by-nc/4.0/>.
- [6] 陈秀洁,李树春.小儿脑性瘫痪的定义、分型和诊断条件[J].中华物理医学与康复杂志,2007,29(5):309.
- [7] 朱涛,刘津池,刘畅,等.整群随机试验和交叉试验偏倚风险评价工具 ROB 2.0(2021 修订版)解读[J].中国循证医学杂志,2022,22(7):842-852.
- [8] CUMSTON M, LI T, PAGE M J, et al. Updated guidance for trusted systematic reviews: a new edition of the Cochrane handbook for systematic reviews of interventions [EB/OL]. [2019-10-03]. <http://www.cochranelibrary.com>.
- [9] JUNG S, SONG S, LEE D, et al. Effects of kinect video game training on lower extremity motor function, balance, and gait in adolescents with spastic diplegia cerebral palsy: a pilot randomized controlled trial [J]. Dev Neurorehabil, 2021, 24(3): 159-165.
- [10] ATASAVUN U S, BALTACI G. Effects of nintendo wii™ training on occupational performance, balance, and daily living activities in children with spastic hemiplegic cerebral palsy: a single-blind and randomized trial [J]. Games Health J, 2016, 5(5): 311-317.
- [11] CHEN C L, CHEN C Y, LIAW M Y, et al. Efficacy of home-based virtual cycling training on bone mineral density in ambulatory children with cerebral palsy [J]. Osteoporos Int, 2013, 24(4): 1399-1406.
- [12] ACAR G, ALTUN G P, YURDALAN S, et al. Efficacy of neurodevelopmental treatment combined with the Nintendo® Wii in patients with cerebral palsy [J]. J Phys Ther Sci, 2016, 28(3): 774-780.
- [13] JHA K K, KARUNANITHI G B, SAHANA A, et al. Randomised trial of virtual reality gaming and physiotherapy on balance, gross motor performance and daily functions among children with bilateral spastic cerebral palsy [J]. Somatosens Mot Res, 2021, 38(2): 117-126.
- [14] PIN T W, BUTLER P B. The effect of interactive computer play

- on balance and functional abilities in children with moderate cerebral palsy: a pilot randomized study[J]. Clin Rehabil, 2019, 33(4):704-710.
- [15] SAHIN S, KOSE B, ARAN O T, et al. The effects of virtual reality on motor functions and daily life activities in unilateral spastic cerebral palsy: a single-blind randomized controlled trial[J]. Games Health J, 2020, 9(1):45-52.
- [16] CHO C, HWANG W, HWANG S, et al. Treadmill training with virtual reality improves gait, balance, and muscle strength in children with cerebral palsy[J]. Tohoku J Exp Med, 2016, 238(3):213-218.
- [17] SAJAN J E, JOHN J A, GRACE P, et al. Wii-based interactive video games as a supplement to conventional therapy for rehabilitation of children with cerebral palsy: a pilot, randomized controlled trial[J]. Dev Neurorehabil, 2017, 20(6):361-367.
- [18] JOHNSTON T E, WATSON K E, ROSS S A, et al. Effects of a supported speed treadmill training exercise program on impairment and function for children with cerebral palsy[J]. Dev Med Child Neurol, 2011, 53(8):742-750.
- [19] SWE N N, SENDHILNATHAN S, VAN-DEN B M, et al. Over ground walking and body weight supported walking improve mobility equally in cerebral palsy: a randomised controlled trial[J]. Clin Rehabil, 2015, 29(11):1108-1116.
- [20] ÜRGEN M S, AKBAYRAK T, GÜNEL M K, et al. Investigation of the effects of the Nintendo Wii-Fit training on balance and advanced motor romanceance in children with spastic hemiplegic cerebral palsy: a randomized controlled trial[J]. Inter J Ther Reha Res, 2016, 5(4):146-157.
- [21] TARAKCI D, ERSOZ H B, TARAKCI E, et al. Effects of Nintendo Wii-Fit® video games on balance in children with mild cerebral palsy[J]. Pediatr Int, 2016, 58(10):1042-1050.
- [22] 王亚莉, 马小琴, 安慧, 等. 基于虚拟现实技术的康复训练对痉挛型脑瘫患儿平衡功能和粗大运动功能的影响[J]. 中国护理管理, 2020, 20(12):1898-1902.
- [23] 杨美霞, 张玮涛, 傅建明, 等. 虚拟现实训练技术对痉挛型脑瘫患儿平衡功能的影响[J]. 中华物理医学与康复杂志, 2019(4):291-293.
- [24] 任凯, 龚晓明, 章荣, 等. 虚拟现实训练对痉挛型脑瘫患儿粗大运动功能及步行速度的影响[J]. 中国妇幼保健, 2016, 31(15):3047-3049.
- [25] 王久胜, 李三松. 虚拟情景循环踏车锻炼对不随意运动型脑瘫儿童粗大运动功能康复效果的影响[J]. 中国儿童保健杂志, 2017, 25(5):496-498.
- [26] 邵小华, 刘民. 虚拟情景循环踏车训练联合神经发育促进技术对痉挛型脑瘫患儿肌张力的影响[J]. 首都食品与医药, 2021, 28(23):39-40.
- [27] 马佳, 何樾, 孙晓勉. 健脑益智针刺法联合虚拟现实训练技术对脑瘫患儿脑血流动力学及肢体运动功能的干预作用[J]. 中国药物经济学, 2020, 15(6):96-101.
- [28] LEVAC D, RIVARD L, MISSIUNA C. Defining the active ingredients of interactive computer play interventions for children with neuromotor impairments: a scoping review[J]. Res Dev Disabil, 2012, 33(1):214-223.
- [29] 韩晶, 梁明, 谢荣. 虚拟现实技术对脑瘫患儿下肢功能康复疗效的系统评价[J]. 中国康复, 2020, 35(10):541-546.
- [30] WU J, LOPRINZI P D, REN Z. The rehabilitative effects of virtual reality games on balance performance among children with cerebral palsy: a meta-analysis of randomized controlled trials [EB/OL]. [2019-10-28]. [https:// www. mdpi. com/ journal/ ijerph](https://www.mdpi.com/journal/ijerph).
- [31] 王楠, 高岩, 任丽杰, 等. 虚拟现实技术在痉挛型脑瘫患儿康复护理中的应用进展[J]. 解放军护理杂志, 2021, 38(9):64-66, 74.
- [32] 卜晓繁, 湛永毅, 洪文静, 等. 虚拟现实技术在癌症患者临床护理中的研究进展[J]. 解放军护理杂志, 2020, 37(9):52-54, 58.
- [33] FANDIM J V, SARAGIOTTO B T, PORFIRIO G J M, et al. Effectiveness of virtual reality in children and young adults with cerebral palsy: a systematic review of randomized controlled trial [J]. Braz J Phys Ther, 2021, 25(4):369-386.
- [34] WARNIER N, LAMBREGTS S, PORT I V. Effect of virtual reality therapy on balance and walking in children with cerebral palsy: a systematic review[J]. Dev Neurorehabil, 2020, 23(8):502-518.

(本文编辑:沈园园)

全国护理学名词审定委员会成立

2023年6月18日,中国人民解放军海军军医大学隆重举办全国护理学名词审定委员会成立大会,来自全国近40所知名院校的校领导、护理学院院长、护理部主任和专家教授参加了此次成立大会。全国护理学名词审定委员会由代表国家审定、公布科技名词的权威性机构全国科学技术名词审定委员会授权组建,中国人民解放军海军军医大学作为全国护理学名词审定委员会秘书处单位,将领衔开展我国护理学名词审定工作。海军军医大学刘军校长出席大会并致欢迎词。全国科学技术名词审定委员会常委、中国工程院副院长、中国医学科学院北京协和医学院院校长王辰院士和中华护理学会吴欣娟理事长做了视频致辞;国务院护理学科评议组召集人吴瑛教授、教育部高等学校护理学类教学指导委员会主任委员尚少梅教授现场致辞。刘军校长与全国科学技术名词审定委员会裴亚军副主任进行了签约、授牌仪式,并共同为护理学名词审定委员会委员颁发聘书。会议一致通过姜安丽主任委员所作的护理学名词审定工作报告等系列文件。开展护理学名词的编写与审定,推动护理学名词规范化发展,对健全护理学学科体系、促进护理学科交流与传播,具有重要作用。创建中国特色的护理学话语体系,推进中国护理名词体系与国际接轨,也是提高国际话语权的重要举措,更是提升文化自信的具体表现。全国护理学名词审定委员会的成立,将为护理学科的发展打下坚实的基础。