

· 临床研究 ·

虚拟现实平衡训练对脑性瘫痪患儿平衡功能及日常生活活动能力的影响

俞其因 杨美霞 傅建明

嘉兴市第二医院康复医学科, 嘉兴 314000

通信作者: 杨美霞, Email: 371794867@qq.com

【摘要】 目的 观察虚拟现实平衡训练对脑性瘫痪(简称脑瘫)患儿平衡功能及日常生活活动(ADL)能力的影响。**方法** 选取痉挛型脑瘫患儿 40 例,按随机数字表法分为干预组(21 例)和对照组(19 例)。所有患者均接受常规康复训练(包括运动治疗、作业治疗、家庭康复训练等),训练时间 1 次/日,每次 30 min,每周 5 d,持续干预 3 个月。在此基础上,对照组给予常规平衡功能训练,包括坐位、站立平衡训练、重心前后左右转移能力训练等;干预组结合虚拟现实技术(采用 Biomaster 虚拟现实训练系统)进行平衡功能训练,训练内容包括图片匹配、足球、滑雪等虚拟情景模式,训练患儿重心前后左右转移能力;2 组患儿的平衡功能训练时间均为 1 次/日,每次 20 min,每周 5 d,持续干预 3 个月。分别于干预前及干预 1 个月和 3 个月后,采用平衡功能仪(评定内容包括轨迹长、外周面积、单位面积轨迹长)、Berg 平衡量表(BBS)评分和改良的 Barthel 指数(MBI)评分对 2 组患儿的平衡功能及 ADL 能力进行评估。**结果** ①与组内干预前比较,对照组和干预组患儿干预 3 个月后的坐位平衡轨迹长[(70.78±15.99)mm 和 (60.89±11.04)mm]、外周面积[(5.18±1.78)mm² 和 (3.54±1.34)mm²]、单位面积轨迹长[(15.04±5.09)mm 和 (19.17±7.10)mm] 均明显改善($P<0.05$);对照组和干预组患儿干预 3 个月后的站立平衡轨迹长[(63.62±13.94)mm 和 (55.56±10.61)mm]、外周面积[(5.67±1.54)mm² 和 (4.04±0.98)mm²]、单位面积轨迹长[(11.92±3.63)mm 和 (14.34±3.57)mm] 亦均明显改善($P<0.05$),且干预组的上述指标改善程度均显著优于对照组($P<0.05$)。②干预 3 个月后,对照组和干预组患儿的 BBS 评分[(26.21±5.02)分和 (31.95±5.00)分]和 MBI 评分[(41.79±0.94)分和 (45.33±5.23)分]亦均较组内干预前明显改善($P<0.05$),且干预组的改善程度均显著优于对照组($P<0.05$)。**结论** 虚拟现实平衡训练可显著改善脑瘫患儿的平衡功能和 ADL 能力。

【关键词】 脑性瘫痪; 虚拟现实; 平衡功能; 日常生活活动能力**基金项目:** 嘉兴市科技计划项目(2019AD32223)

DOI: 10.3760/cma.j.issn.0254-1424.2023.11.008

The effect of virtual reality balance training on the balance and the ability in the activities of daily living of children with cerebral palsy

Yu Qinan, Yang Meixia, Fu Jianming

Department of Rehabilitation Medicine, The Second Affiliated Hospital of Jiaxing City, Jiaxing 314000, China

Corresponding author: Yang Meixia, Email: 371794867@qq.com

【Abstract】 Objective To observe the effect of virtual reality (VR) balance training on the balance and ability in the activities of daily living (ADL) of children with cerebral palsy. **Methods** Forty children with spastic cerebral palsy were divided at random into an intervention group (21 cases) and a control group (19 cases). All received 30 minutes of daily routine rehabilitation training, including therapeutic exercise, occupational therapy and home rehabilitation training. Everyone also received 20 minutes of balance training 5 days a week for 3 months. That included sitting and standing balance training and training in transferring the center of gravity. Beyond that the intervention group additionally trained on the Biomaster virtual reality training system doing image matching, playing football and skiing. Before the experiment and after 1 and 3 months, both groups' balance trajectory length, peripheral area, and the unit area the trajectory length were documented and also using the Berg balance scale (BBS). ADL ability was quantified using the modified Barthel index (MBI). **Results** ①After the 3 months of training there was a significant improvement in the average trajectory length, peripheral area and unit area trajectory length of both groups sitting and standing. The average values of the intervention group were, however, significantly superior to the control group's averages. ②After the 3 months there were also significant improvements in the groups' average BBS and MBI scores, again with significantly greater improvement in the intervention group.

Conclusion Virtual reality balance training can significantly improve the balance function and ADL ability of children with cerebral palsy.

[Key words] Cerebral palsy; Virtual reality; Balance; Activities of daily living

Funding: A Jiaxing Municipal Science and Technology Project (2019AD32223)

DOI:10.3760/cma.j.issn.0254-1424.2023.11.008

脑性瘫痪(简称脑瘫)是一组持续存在的中枢性运动和姿势发育障碍、活动受限症候群,这种症候群是由于发育中的胎儿或婴幼儿脑部非进行性损伤所致^[1]。国内外报道目前脑瘫的患病率为 1.4‰~3.2‰,我国最新流行病学调查显示脑瘫的发病率为 2.48‰^[2]。

研究证明,康复训练可以提高脑瘫患儿肢体运动能力、平衡功能、日常生活活动(activities of daily living, ADL)能力和生活质量^[3]。虚拟现实训练技术作为一种新兴的康复技术,具有趣味性、反馈性、规范性等优势,但该技术对脑瘫患儿平衡功能和 ADL 能力影响的相关研究较少,临床疗效还需进一步验证。基于此,本研究以痉挛型脑瘫患儿作为研究对象,探讨虚拟现实平衡训练对脑瘫患儿平衡功能和 ADL 能力的影响,现报道如下。

资料与方法

一、一般临床资料

入选标准:①符合痉挛型脑瘫的诊断标准^[1];②年龄 4~7 岁;③无心肺和其它系统严重疾病;④脑瘫粗大运动功能分级系统(gross motor function classification system, GMFCS)分级为Ⅱ~Ⅲ级;⑤患儿家属签署知情同意书。

排除标准:①认知功能无法满足训练要求;②合并癫痫或代谢遗传性疾病;③合并骨关节疾病;④近 6 个月内接受手术治疗、肉毒素注射或服用降肌张力药物;⑤因各种原因未能坚持完成康复训练。

最终选取 2019 年 7 月至 2022 年 4 月嘉兴市第二医院康复医学中心门诊接受治疗且符合上述标准的痉挛型脑瘫患儿 40 例纳入本研究,患儿均为双瘫,按随机数字表法分为对照组(19 例)和干预组(21 例),2 组患儿的性别、平均年龄、平均体重、平均身高、脑瘫 GMFCS 分级等一般临床资料经统计学分析比较,差异均无统计学意义($P>0.05$),具有可比

性,详见表 1。本研究获嘉兴市第二医院医学伦理委员会审核批准(JXEY-2019JX183)。

二、干预方法

2 组患儿均给予常规康复训练,包括运动治疗、作业治疗、家庭康复训练等,具体实施方案由康复治疗师根据患儿运动功能进行评估,针对性制定。运动治疗包括关节活动度训练、肌力训练、肌肉牵伸训练、步态训练、任务导向性训练等;作业治疗包括维持正常姿势、上肢运动功能训练、进食、穿衣等。训练时间 1 次/日,每次 30 min,每周 5 d,持续干预 3 个月。

对照组给予常规平衡功能训练,包括坐位、站立平衡训练、重心前后、左右转移训练等。训练时间 1 次/日,每次 20 min,每周 5 d,持续干预 3 个月。

干预组结合虚拟现实技术进行平衡功能训练:采用 Biomaster 虚拟现实训练系统,于安静、安全环境中,根据患儿的运动功能,选择坐位或站立位,将运动传感器固定至患儿的后背正中(与腋窝齐平),进行坐位或站立平衡功能训练。训练前,先为患儿讲解和示范虚拟现实训练内容,患儿掌握方法后行模仿训练,训练内容包括图片匹配、足球、滑雪等。具体为:①图片匹配——将图片移动到相同图片下的虚线框内,图片从 2 张至 4 张逐渐增加难度,患儿匹配正确后得分;②足球训练——移动视频中的守门员拦截不同方向的足球,拦截成功后得分;③滑雪训练——控制视频中的运动员以躲避滑道上的各种障碍物,躲避成功后得分。采用上述 3 种虚拟情景模式,训练患儿重心前后、左右转移能力。训练时间为 3 min,完成动作后,屏幕出现得分情况,以及显示器会出现“你真的太棒了”、“继续努力”等鼓励性话语。训练中注意观察患儿动作完成的速度、幅度和稳定性,不断进行动作示范和指导,并注意患儿的安全防护。训练时间 1 次/日,每次 20 min,每周 5 d,持续干预 3 个月。

表 1 2 组患儿的一般资料

组别	例数	性别(例)		平均年龄 (岁, $\bar{x}\pm s$)	平均体重 (kg, $\bar{x}\pm s$)	平均身高 (cm, $\bar{x}\pm s$)	GMFCS 分级(例)	
		男	女				Ⅱ级	Ⅲ级
对照组	19	10	9	5.57±0.72	21.47±5.05	117.21±9.92	7	12
干预组	21	12	9	5.50±0.92	20.24±3.69	113.62±8.16	8	13

三、评定方法

分别于干预前及干预 1、3 个月后,采用 B-PHY 型平衡功能检测训练系统、Berg 平衡量表(Berg balance scale,BBS)^[4]和改良的 Barthel 指数(modified Barthel index,MBI)评分^[5-6]对 2 组患儿进行平衡功能和 ADL 能力评定。所有评定均由同一位治疗师完成。

1.平衡功能评定:采用 B-PHY 型平衡功能检测训练系统^[7](常州钱璟康复有限器材公司)对 2 组患儿进行坐位或站立位的平衡功能评定。在安静、适宜、避免任何干扰因素环境中进行测试,先向患儿讲明操作程序和注意事项,随后开始评定:①坐位平衡功能评定——患儿缓慢坐在中心检测平台上,坐时臀后缘需对准坐位传感器图案的后缘,双眼平视前方,屈髋屈膝 90°,双足自然平踏,双手自然下垂在身体两侧;②站立平衡功能评定——患儿脱鞋缓慢立于中心检测平台上,足位与检测平台上的基线一致,自然站立,双眼注视前方标记物,评定时间均为 30 s。评定时避免与患者交谈,特别是提示性语言。评定内容包括轨迹长、外周面积、单位面积轨迹长。单位面积轨迹长(轨迹长/外周面积)数值越大提示患者平衡功能越好^[8]。

2. BBS 评分:采用 BBS 对 2 组患儿康复训练前后的平衡功能进行评估,内容包括站起、坐下、独立站立、闭目站立、单腿站立、上肢前伸、转身 360°等 14 个项目^[4],每项 0~4 分,总分 56 分,得分越高提示患者平衡功能越好。

3. MBI 评分:采用 MBI 评分对 2 组患儿的 ADL 能力进行评估分析,内容包括大便控制、小便控制、修饰、洗澡、进食、穿衣、用厕、上下楼梯、转移、步行共 10 个项目^[5-6],总分 100 分,得分越高提示患者 ADL 能力越强。

四、统计学方法

使用 SPSS 26.0 版统计软件对所得数据进行统计学分析处理,所有数据均符合正态分布,计数资料用频数表示,采用 χ^2 检验;计量资料以($\bar{x}\pm s$)表示,采用 t 检验,单因素方差分析。 $P<0.05$ 认为差异有统计学意义。

结 果

一、2 组患儿干预前、后各时间点坐位平衡功能比较

干预前,2 组患儿的轨迹长、外周面积、单位面积轨迹长比较,组间差异无统计学意义($P>0.05$)。与组内干预前比较,2 组患儿的上述指标在干预 1 个月后有改善,但组内差异无统计学意义($P>0.05$)。干预 3 个月后,2 组患儿的上述指标均较组内干预前

有显著性改善,组内差异均有统计学意义($P<0.05$);且干预组上述指标的改善幅度均显著优于对照组,组间差异有统计学意义($P<0.05$)。具体数据详见表 2。

表 2 2 组患儿干预前后各时间点坐位平衡各项参数比较($\bar{x}\pm s$)

组别	例数	轨迹长(mm)	外周面积(mm ²)	单位面积轨迹长(mm)
对照组				
干预前	19	93.37±15.50	12.58±4.94	8.48±3.25
干预 1 个月	19	83.17±15.22	8.92±2.95	10.27±3.36
干预 3 个月	19	70.78±15.99 ^a	5.18±1.78 ^a	15.04±5.09 ^a
干预组				
干预前	21	100.40±20.06	14.10±5.68	7.99±2.88
干预 1 个月	21	81.40±14.26	8.42±2.04	10.10±2.53
干预 3 个月	21	60.89±11.04 ^{ab}	3.54±1.34 ^{ab}	19.17±7.10 ^{ab}

注:与组内干预前比较,^a $P<0.05$;与对照组干预 3 个月比较,^b $P<0.05$

二、2 组患儿干预前、后各时间点站立平衡功能比较

干预前及干预 1 个月后,2 组均有部分患儿无法独站 30 s,故未行站立平衡功能检测。干预 3 个月后,干预组患儿的轨迹长、外周面积、单位面积轨迹长均显著优于对照组,且组间差异有统计学意义($P<0.05$),具体数据详见表 3。

表 3 2 组患儿干预前后站立平衡各项参数比较($\bar{x}\pm s$)

组别	例数	轨迹长(mm)	外周面积(mm ²)	单位面积轨迹长(mm)
对照组				
干预前	19	-	-	-
干预 1 个月	19	-	-	-
干预 3 个月	19	63.62±13.94	5.67±1.54	11.92±3.63
干预组				
干预前	21	-	-	-
干预 1 个月	21	-	-	-
干预 3 个月	21	55.56±10.61 ^a	4.04±0.98 ^a	14.34±3.57 ^a

注:与对照组干预 3 个月比较,^a $P<0.05$; -表示未检测

三、2 组患儿干预前后各时间点 BBS 及 MBI 评分比较

干预前,2 组患儿的 BBS 及 MBI 评分比较,组间差异均无统计学意义($P>0.05$)。与组内干预前相比,2 组患儿的 BBS 及 MBI 评分在干预 1 个月后有改善,但组内差异均无统计学意义($P>0.05$)。干预 3 个月后,2 组患儿的 BBS 及 MBI 评分均较组内干预前有明显改善($P<0.05$),且干预组的 BBS 及 MBI 评分改善程度显著优于对照组,组间差异均有统计学意义($P<0.05$)。具体数据详见表 4。

表 4 2 组患儿干预前后 BBS 及 MBI 评分比较(分, $\bar{x}\pm s$)

组别	例数	BBS 评分			MBI 评分		
		干预前	干预 1 个月后	干预 3 个月后	干预前	干预 1 个月后	干预 3 个月后
对照组	19	9.53±4.40	16.63±3.22	26.21±5.02 ^a	32.79±1.20	36.05±1.06	41.79±0.94 ^a
干预组	21	8.81±3.23	18.29±1.98	31.95±5.00 ^{ab}	32.81±5.31	36.76±5.61	45.33±5.23 ^{ab}

注:与组内干预前比较,^a $P<0.05$;与对照组干预 3 个月后比较,^b $P<0.05$

讨 论

痉挛型脑瘫患儿常伴尖足、扁平足、扁平外翻等踝足畸形^[9],且痉挛会诱发肌肉挛缩、关节畸形、疼痛等。有研究认为,痉挛型双瘫患儿运动感知觉减弱,站立稳定性差,活动受限,故平衡协调问题更为突出^[10]。动静态平衡的维持是运动的基础,也是稳定、安全、独立进行功能性活动的前提^[11]。因此,平衡功能训练对痉挛型双瘫患儿平衡、运动功能的改善及 ADL 能力的提高具有重要临床意义。本研究通过平衡功能检测仪得到定量、客观的数值,并结合 BBS 评分共同评估患儿的平衡功能。

本研究根据《国际功能、残疾和健康分类(儿童和青少年版)》框架和理念,对脑瘫患儿开展综合康复训练。在常规康复联合平衡功能训练的基础上,引入了虚拟现实训练技术,遵循目标与任务导向性训练原则,通过游戏的形式进行康复训练。循证医学证明,任务导向下对患儿进行干预,联合应用手法和辅助技术能大大提升效果^[12],本研究结果亦与之一致,虚拟现实平衡训练组患儿干预 3 个月后的平衡功能、ADL 能力均明显改善,其优势如下:①可选择患儿感兴趣的训练内容,诱导其主动参与,激发患儿的愉悦感和动力;②可提供不同挑战性的虚拟环境,选择适合患儿的训练难度;③能对患儿的动作进行准确及时分析,以防不当动作的积累,从而提高训练的有效性^[13];④可通过视觉、听觉多感官刺激,增强患儿虚拟互动和反馈,提高其注意力和积极性;⑤能通过重复动作训练,调节患儿肢体肌肉协调性,更利于其完成挑战性姿势,给予成功的体验感。研究发现,虚拟现实环境和特定于平衡的物理治疗策略可将视觉、前庭和本体感觉充分整合,以改善脑瘫患儿平衡功能、运动功能,提高患儿的 ADL 能力,达到传统训练无法实现的康复效果^[14-16]。

近年来,国内外专家对脑瘫患儿的早期干预备加关注,但对改善学龄前期、学龄期患儿的干预措施及理念研究不多^[17]。脑瘫对个体的影响贯穿于整个生命周期,因此,对各年龄段脑瘫患儿的康复干预都要倍加关注。本研究选取 4~7 岁的患儿,大部分受试者具备一定的认知、主动运动能力与合作力,对其进行符合儿童身心发展特点和康复实践需求的任务

导向性训练、虚拟现实平衡训练等综合康复训练。本研究结果显示,干预 3 个月后,2 组患儿的平衡功能及 ADL 能力均有显著性提高,肯定了学龄前脑瘫患儿综合康复训练的干预效果。积极的康复训练有利于改善患儿整体运动功能、自我照顾及个人目标的实现,也为该年龄段患儿入学作了一定准备^[18],因此,学龄前脑瘫患儿的康复训练干预不可忽略。洪永锋等^[19]研究认为,脑瘫患儿应做到早发现、早干预、早治疗,这为本课题组的后续研究提供了一定方向,也为虚拟现实训练技术新模块的开发及低龄段儿童适用面的扩展提供了一定思路。

本研究结果显示,脑瘫患儿接受 1 个月康复训练后还不能坚持独站 30 s,而干预 3 个月后的坐位平衡和站立平衡均有显著性提高($P>0.05$)。Jha 等^[20]研究认为,连续 6 周以上的平衡功能训练才能将运动学习效果稳定,提示长期干预的重要性。本研究中,接受康复训练的大部分脑瘫患儿均为门诊患者,接受训练的频率和时间较短。郭津等^[17]研究认为,高强度的康复训练对脑瘫患儿的整体运动能力、自我照顾及个人目标的实现有更积极的意义,这也提示了家庭康复训练的必要性。

综上所述,长时间虚拟现实平衡训练可更好地改善脑瘫患儿的平衡功能和 ADL 能力。需要指出的是,本研究还存在一定不足,如样本量较小、观察时间较短,且干预结束后未进行随访等。后续研究将针对上述不足进行完善。

参 考 文 献

[1] 中国康复医学会儿童康复专业委员会,中国残疾人康复协会小儿脑性瘫痪康复专业委员会,中国医师协会康复医师分会儿童康复专业委员会,等.中国脑性瘫痪康复指南(2022)第一章:概论[J].中华实用儿科临床杂志,2022,37(12):887-892. DOI:10.3760/cma.j.cn101070-20220505-00500.

[2] 李晓捷,邱洪斌,姜志梅,等.中国十二省市小儿脑性瘫痪流行病学特征[J].中华实用儿科临床杂志,2018,32(5):378-383. DOI:10.3760/cma.j.issn.2095-428X.2018.05.013.

[3] 潘雅莉,朱伟新,陈和禾,等.系统性康复训练对痉挛性脑瘫患儿肢体平衡功能和生活质量的影响[J].中国妇幼保健,2022,(24):4632-4634. DOI:10.19829/j.zgfybj.issn.1001-4411.2022.24.022.

[4] 何璐,徐开寿,邱晒红,等.Berg 平衡量表对痉挛型脑瘫儿童平衡功能评定的信度研究[J].中国康复,2010,25(1):21-23. DOI:10.3870/zgkf.2010.01.008.

[5] 吴值荣,尚清,刘冬芝,等.小组作业法对痉挛型脑瘫儿童认知功

- 能改善效果分析[J]. 国际医药卫生导报, 2017, 23(3): 367-368. DOI: 10.3760/cma.j.issn.1007-1245.2017.03.023.
- [6] 娄普, 李文霞, 耿香菊, 等. 上肢多关节机器人训练对痉挛型偏瘫脑瘫患儿上肢运动功能及日常生活活动能力的影响[J]. 中华物理医学与康复杂志, 2022, 44(8): 712-714. DOI: 10.3760/cma.j.issn.0254-1424.2022.08.009.
- [7] 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, 41(4): 291-293. DOI: 10.3760/cma.j.issn.0254-1424.2019.04.013.
- [8] 宋桂芸, 张璞, 恽晓平. 平衡仪静态平衡功能参数正常参考值的建立及权重分析[J]. 中国康复理论与实践, 2015, 21(9): 1069-1073. DOI: 10.3969/j.issn.1006-9771.2015.09.018.
- [9] 孙二亮, 袁俊英, 朱登纳, 等. 矫正鞋垫对脑瘫儿童平衡能力及粗大运动功能的影响[J]. 中华物理医学与康复杂志, 2018, 40(2): 129-131. DOI: 10.3760/cma.j.issn.0254-1424.2018.02.012.
- [10] Galli M, Cimolin V, Pau M, et al. Foot pressure distribution in children with cerebral palsy while standing[J]. Res Dev Disabil, 2015, 41-42: 52-57. DOI: 10.1016/j.ridd.2015.05.006.
- [11] Saggini R, Anastasi GP, Battilomo S, et al. Consensus paper on postural dysfunction: recommendations for prevention, diagnosis and therapy [J]. J Biol Regul Homeost Agents, 2021, 35(2): 441-456. DOI: 10.23812/20-743-A.
- [12] Novak I, Honan I. Effectiveness of paediatric occupational therapy for children with disabilities: a systematic review[J]. Aust Occup Ther J, 2019, 66(3): 258-273. DOI: 10.1111/1440-1630.12573.
- [13] Flynn S, Palma P, Bender A. Feasibility of using the Sony PlayStation 2 gaming platform for an individual poststroke: a case report [J]. J Neurol Phys Ther, 2007, 31(4): 180-189. DOI: 10.1097/NPT.0b013e31815d00d5.
- [14] Liu W, Hu Y, Li J, et al. Effect of virtual reality on balance function in children with cerebral palsy: a systematic review and meta-analysis [J]. Front Public Health, 2022, 10: 865474. DOI: 10.3389/FPUBH.2022.865474.
- [15] Lee K, Oh H, Lee G. Fully Immersive virtual reality game-based training for an adolescent with spastic diplegic cerebral palsy: a case report [J]. Children, 2022, 9(10): 1512. DOI: 10.3390/CHIL-DREN9101512.
- [16] Jung SH, Song SH, Kim SD, et al. Does virtual reality training using the Xbox Kinect have a positive effect on physical functioning in children with spastic cerebral palsy? A case series [J]. J Pediatr Rehabil Med, 2018, 11(2): 95-101. DOI: 10.3233/PRM-160415.
- [17] 郭津, 李晓捷, 曹建国, 等. 《改善脑性瘫痪儿童和青少年身体功能的干预措施国际临床实践指南》中国专家解读 [J]. 中华实用儿科临床杂志, 2022, 37(7): 502-509. DOI: 10.3760/cma.j.cn101070-20211113-01353.
- [18] 中国康复医学会儿童康复专业委员会, 中国残疾人康复协会小儿脑性瘫痪康复专业委员会, 中国医师协会康复医师分会儿童康复专业委员会, 等. 中国脑性瘫痪康复指南(2022)第四章: 康复治疗(上) [J]. 中华实用儿科临床杂志, 2022, 37(16): 1201-1229. DOI: 10.3760/cma.j.cn101070-20220711-00850.
- [19] 洪永锋, 徐军, 沈显山, 等. 不同时机开始康复干预对 2 岁前脑瘫高危儿粗大运动疗效的影响 [J]. 中华物理医学与康复杂志, 2017, 39(9): 686-691. DOI: 10.3760/cma.j.issn.0254-1424.2017.09.013.
- [20] Jha KK, Karunanithi GB, 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. DOI: 10.1080/08990220.2021.1876016.

(修回日期: 2023-09-23)

(本文编辑: 汪 玲)

· 读者 · 作者 · 编者 ·

中华医学会关于论文采用不同文种进行再次发表的规定

根据国际惯例(参考《向生物医学期刊投稿的统一要求》)和我国的实际情况,对符合以下条件的论文,中华医学会系列杂志允许并接受同一研究的有关论文采用不同语种的再次发表。

1. 高质量、有影响的科研论文。
2. 作者须征得相关期刊的同意,首次发表论文的期刊和准备再次发表的期刊均无异议。作者需向再次发表的期刊提供首次发表该论文期刊的同意书,论文首次发表的时间和论文复印件、单行本或原稿。
3. 尊重首次发表的权益,再次发表至少在首次发表 1 周之后。
4. 再次发表的论文应面向不同的读者,建议节选或摘要刊登。
5. 再次发表的论文必须完全忠实原文,真实反映原有的资料和观点,作者的顺序不能改动。
6. 在再次发表的文题中应标出是某篇文章的再次发表(全文、节选、全译或节译)。
7. 在再次发表的文题中要让读者、同行和文献检索机构知道该文已全文或部分发表过,并标引首次发表的文献。如“本文首次发表在《中华内科杂志》,2006,45(1):21-23”,英文为“This article is based on a study first reported in the Chin J Intern Med, 2006, 45(1):21-24”。