

智能反馈训练系统联合作业治疗对痉挛型偏瘫患儿上肢精细运动功能及 ADL 的影响

赵斌,高晶,薛晶晶,何璐娜,王丽娜

【摘要】 目的:观察智能反馈训练系统联合作业治疗对痉挛型偏瘫患儿上肢精细运动功能及日常生活活动能力的影响。**方法:**选取痉挛型偏瘫患儿 60 例,采用随机数字法将其分为对照组和观察组各 30 例。2 组均采用神经发育学疗法等常规康复训练和作业治疗,观察组在此基础上增加智能反馈训练系统。分别于治疗前后使用脑性瘫痪精细运动功能评定量表(FMFM)及日常生活活动能力量表(ADL)进行疗效评定。**结果:**2 组患儿经 12 周治疗后,FMFM 及 ADL 评分均高于治疗前(均 $P<0.05$);且观察组高于对照组(均 $P<0.05$)。**结论:**智能反馈训练系统联合作业治疗能有效提高痉挛型偏瘫患儿的上肢精细运动功能及日常生活活动能力,值得进一步推广应用。

【关键词】 智能反馈训练系统;痉挛型偏瘫;精细运动功能;日常生活活动能力

【中图分类号】 R49;R742 **【DOI】** 10.3870/zgkf.2022.10.008

脑性瘫痪(cerebral palsy,CP)是一种非进行性脑损伤导致的神经发育障碍,损伤发生在发育中的胎儿或婴幼儿时期,临床表现为不同程度的功能障碍,以姿势及运动障碍为主,是儿童期严重身体残疾的主要原因之一^[1]。痉挛型偏瘫作为脑性瘫痪的常见分型之一约占其中的 14%~38%^[2],一侧上肢功能障碍是其主要康复重点及难点,临床表现为上肢屈肌张力增高,呈现上肢屈曲、内收、内旋,拇指内收异常姿势,导致伸出、抓住和操纵等精细运动功能障碍与协调障碍并严重影响日常生活活动能力^[3-4]。本研究应用智能反馈训练系统联合作业疗法治疗痉挛型偏瘫患儿,取得良好的治疗效果,报道如下。

1 资料与方法

1.1 一般资料 选取 2018 年 1 月~2021 年 11 月来我院儿童康复科接受门诊康复治疗的痉挛型偏瘫患儿 60 例。纳入标准:符合中国最新脑性瘫痪康复指南诊断标准和分型^[1],脑性瘫痪手功能分级系统(manual ability classification system,MACS)≤Ⅲ级;能够用语言或非语言表达疼痛或不适;半年内未接受手术治疗及服用抗痉挛药物。排除标准:无法保持舒适的坐位姿势使用设备达 20min;上肢关节挛缩、严重痉挛(改良的 Ashworth 分级为Ⅲ级和Ⅳ级),可能限制儿童完成上肢环转运动的能力;有癫痫史者(询问病史及常规脑电图检查);患有严重的心血管疾病及全身性疾

病,影响康复训练者。采用随机数字表示法分为观察组和对照组,每组 30 例,2 组患儿在性别、年龄、偏瘫侧、MACS 等一般资料比较无统计学差异,见表 1。

表 1 2 组患者一般资料比较

组别	例	性别(例)		年龄 (月, $\bar{x} \pm s$)	偏瘫侧(例)		MACS(级,例)		
		男	女		左侧	右侧	I	II	III
观察组	30	20	10	52.10±31.40	12	18	8	12	10
对照组	30	17	13	46.43±25.27	13	17	13	9	8

1.2 方法 2 组均采用作业治疗等常规康复训练,观察组在此基础上加用智能反馈训练系统。①作业治疗:依据患儿首次精细运动功能、日常生活活动能力评定结果综合个体环境因素,制定个体化的作业训练方案,训练内容提倡结合患儿兴趣、以任务为导向、激发主动参与性,作业活动涉及上肢关节活动能力、抓握能力、操作能力、手眼协调能力及日常生活活动训练。每天 1 次,每次 30min,每周 5d,共 12 周。②智能反馈训练系统:采用 MOTomed viva2 型的上肢智能反馈训练系统进行训练。根据患儿功能特点选取合适高度的高背椅(患儿坐位时肩部与椅背平齐)及合适的训练模式。偏瘫侧上肢能主动完成圆周运动、能够完成部分抗阻运动或完全抗阻运动者选择主动训练模式,根据患儿耐受情况选择系统电机阻力大小,阻力大小范围为 1~20N/m;偏瘫侧上肢无法完成一个圆周运动、在减重环境下能引起关节活动或能抗重力完成全关节活动范围者选择助力运动模式,此时系统电机阻力为 0;对于偏瘫侧上肢肌力完全丧失者或者有肌肉收缩但不能引起关节运动者则予以被动运动模式,运动动力主要来源于系统电机辅助,转速选择范围为 5~30r/min。患儿训练时采取端坐位,结合上肢痉挛程度与手臂长度,选择合适的距离与把手类型;对于痉挛程度高无法自主完成抓握使用圆形把手的患儿,予以手部

基金项目:淮南市科技项目(HAP202104)

收稿日期:2022-05-05

作者单位:淮南市妇幼保健院儿童康复科,江苏淮安 223002

作者简介:赵斌(1984-),男,主管治疗师,主要从事儿童康复方面的研究

通讯作者:高晶,gaojing392@163.com

绷带辅助固定或佩戴手部固定套等辅助用具完成。训练时配合口头指令,询问主观感受结合具体情况,适时调整训练模式及阻力大小,以主动参与并完成训练为优质完成质量标准。每天1次,每次20min,每周5d,共12周。

1.3 评定标准 治疗前后由同一位经过培训合格的评估师对2组患儿进行疗效评定。

1.3.1 采用脑瘫精细运动功能评定量表(fine motor function measure, FMFM)进行精细运动功能评定 FMFM量表分5个能区共61个项目,每个项目采用四级评分方法。具体评分标准:3分为要求动作全部完成或者至少完成度 $>90\%$;2分为部分完成或完成度在 $10\% \sim 90\%$;1分为要求动作少量完成或完成度在 $0 \sim 10\%$;0分为动作完全不能进行^[5]。评定痉挛型偏瘫患儿,首先按常规方法进行,在涉及只需一侧上肢就能完成的项目(本量表中共有45个项目)评定时统一采用患侧操作为主导的方式,以体现患侧上肢为主的精细运动功能评定。

1.3.2 采用脑瘫日常生活活动能力评定量表(activity of daily living, ADL)进行日常生活活动能力的评定 ADL量表包括九个部分共计50个项目,每个项目有5个评定等级。具体评分标准:2分为能独立完成;1.5分为需要较长时间来独立完成;1分为在辅助条件下完成;0.5分为在辅助条件下也很难完成;0分为不能完成项目^[6]。

1.4 统计学方法 采用SPSS 20.0版统计学软件对所得数据进行统计学分析,数据资料采用 $\bar{x} \pm s$ 表示,计数资料采用 χ^2 检验,计量资料采用 t 检验, $P < 0.05$ 表示差异有统计学意义。

2 结果

治疗前2组患儿的FMFM及ADL评分比较差异无统计学意义;治疗12周后,2组FMFM及ADL评分均高于治疗前(均 $P < 0.05$);且观察组评分均明显高于对照组(均 $P < 0.05$),见表2。

表2 2组治疗前后FMFM及ADL评分比较 分, $\bar{x} \pm s$

组别	n	时间	FMFM	ADL
观察组	30	治疗前	103.17 $\pm$ 37.48	53.53 $\pm$ 19.19
		治疗后	121.50 $\pm$ 31.49 ^{ab}	63.65 $\pm$ 17.69 ^{ab}
对照组	30	治疗前	116.90 $\pm$ 50.12	54.27 $\pm$ 26.97
		治疗后	131.00 $\pm$ 40.64 ^a	61.62 $\pm$ 24.56 ^a

与治疗前比较,^a $P < 0.05$;与对照组比较,^b $P < 0.05$

3 讨论

由于日常生活中的许多活动都需要上肢特别是双手的使用,而痉挛型偏瘫患儿早期中枢神经系统发育

受损,导致广泛的感觉运动障碍,包括单侧上肢无力、痉挛、感觉功能受损和双手协调障碍,这些问题严重影响患儿的行动、日常生活活动、独立性和社会参与度^[7]。已有研究表明痉挛型偏瘫患儿的上肢触觉、本体觉等躯体感觉障碍与上肢功能特别是手功能相关性明显^[8]。

研究表明,双侧大脑半球的动态平衡被打破、竞争性抑制减弱致使一侧大脑皮质兴奋性增高而另一侧降低以及非损伤半球的未交叉投射保留了对受损伤上肢的控制是痉挛型偏瘫患儿肢体痉挛、感觉及运动障碍的主要原因^[9-11]。因此,如何恢复双侧半球的竞争性抑制、重建动态平衡是改善此类患儿感觉及运动功能特别是上肢功能的关键。本研究将智能反馈训练系统联合作业治疗应用于痉挛型偏瘫患儿,重点观察其对上肢精细运动功能及日常生活活动能力方面的疗效,为提高此类患儿的上肢功能寻找更有效的治疗方法。

作业疗法针对偏瘫患儿功能障碍特点及现有功能水平,结合患儿个体因素,制定个体化作业治疗方案及目标,采取功能性作业活动,改善运动协调性及精细运动功能、提高肌力及耐力、促进感觉运动技巧发育及上肢功能恢复,提高日常生活活动能力及社会生活能力^[12]。有研究表明过度的限制健侧活动不利于发育中儿童的双侧上肢协调性的发展^[13],所以作业活动的设计遵循强化患侧使用、双侧协调配合为主的原则。

智能反馈训练系统为电动式辅助运动治疗仪,具有操作便捷、适应性广、适龄度宽等优势。根据患儿不同肌力、肌张力及功能水平设置主动运动模式、助力运动模式及被动模式三种治疗模式,最大程度的促进患儿主动参与。目前的研究表明,智能反馈训练系统不同训练模式能促进大脑皮质兴奋性增强、提高体感诱发电位波幅,以主动运动模式疗效更显著^[14];智能反馈训练系统可灵敏感知痉挛状态并给出缓解痉挛的有效对策从而降低肌张力^[15-16];此外,智能反馈训练系统通过模拟正常人的圆周运动模式的重复性循环训练,使得患儿上肢屈伸肌群协调收缩及舒张,促进分离运动的出现及正常运动模式的重建,有效刺激触觉能力和肢体位置觉及关节觉的恢复,提升上肢稳定性与协调性,从而提高其生活质量^[17-18]。智能反馈训练系统作为有氧运动,可以减少能量消耗,增加肌肉力量、运动功能和有氧能力,患儿可以很好的参与^[19];同时,上肢力量训练能有效提高患儿的上肢功能及日常生活活动能力^[20]。

作业治疗更偏重于作业及日常生活活动能力等功能性活动的习得。智能反馈训练系统在肌张力调节、肌力、肌耐力及身体近端稳定性的提高方面更有优势,

有利于上肢运动功能的改善。上肢特别是手功能的恢复能直接提高患儿的日常生活活动技能,尤其是其中涉及需要双上肢配合使用的项目,如用手进食、水果剥皮、穿脱衣及剪刀的使用等。作业疗法与上肢智能反馈训练系统在抑制异常姿势、感觉输入及改善肢体运动协调性方面有协同作用,两者相互补充、相互增强,最大程度地提高上肢功能及日常生活活动能力。

本研究结果显示,经过12周的治疗后,基于患儿FMFM评分及ADL评分的比较,智能反馈训练系统联合作业治疗对痉挛型偏瘫疗效明显优于单纯的作业治疗,能有效提高患儿上肢精细运动功能及日常生活活动能力。但本研究还存在一些不足之处,如疗效评定体系不够完善、样本量偏少等,因此后期需开展大样本、客观评价指标更加多样的研究,以进一步证实智能反馈训练系统联合作业治疗对痉挛型偏瘫患儿的应用价值。

【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,《中国脑性瘫痪康复指南》编委会. 中国脑性瘫痪康复指南(2015):第一部分[J]. 中国康复医学杂志, 2015,30(7):747-754.
- [2] 何小辉,刘毅梅,熊友红,等. 作业疗法结合肌内效贴对脑瘫痉挛型偏瘫患儿前臂旋前运动的疗效观察[J]. 中国康复, 2018,33(2):111-113.
- [3] 王灿,姜志梅,王亚男,等. 小组式手-臂双侧强化训练对痉挛型偏瘫脑性瘫痪儿童功能独立性和生活质量的影响[J]. 中国康复理论与实践, 2017,23(2):199-202.
- [4] 吴蕴. 强制诱导运动疗法和手-臂双侧强化训练在痉挛型偏瘫儿童上肢功能干预中的运用[J]. 中国儿童保健杂志, 2021,29(4):401-404.
- [5] 朱如乔,莫昊风,姜积华,等. 数字 OT 训练系统对痉挛型偏瘫脑瘫儿童精细运动功能的疗效观察[J]. 中国康复, 2020,35(9):480-483.
- [6] 张莉莉,刘一苇,叶常州,等. 悬吊运动训练结合家庭姿势管理对痉挛型脑瘫儿童粗大运动功能、平衡功能和日常生活活动能力的影响[J]. 中华物理医学与康复杂志, 2021,43(10):927-929.
- [7] Robert MT, Gutterman J, Ferre CL, et al. Corpus Callosum Integrity Relates to Improvement of Upper-Extremity Function Following Intensive Rehabilitation in Children With Unilateral Spastic Cerebral Palsy. [J]. Neurorehabil Neural Repair, 2021,35(6):534-544.
- [8] McLean B, Taylor S, Valentine J, et al. Somatosensory discrimination impairment in children with hemiplegic cerebral palsy as measured by the sense_assess? kids. [J]. Aust Occup Ther J, 2021,68(4):317-326.
- [9] 李海峰,尹宏伟,邹艳,等. 重复经颅磁刺激对痉挛偏瘫型脑瘫患儿肢体运动功能的影响[J]. 中华物理医学与康复杂志, 2016,38(6):433-435.
- [10] Harris LM, Chan E, Dromerick AW, et al. Neural Substrates of Motor Recovery in Severely Impaired Stroke Patients With Hand Paralysis. [J]. Neurorehabil Neural Repair, 2016,30(4):328-338.
- [11] Friel KM, Ferre CL, Brandao M, et al. Improvements in Upper Extremity Function Following Intensive Training Are Independent of Corticospinal Tract Organization in Children With Unilateral Spastic Cerebral Palsy: A Clinical Randomized Trial. [J]. Front Neurol, 2021,12(1):1-15.
- [12] 汤敬华,朱琳,徐磊,等. 小组式作业治疗对脑瘫患儿精细运动功能影响的临床研究[J]. 中国康复, 2016,31(1):11-13.
- [13] 彭光阳. 镜像疗法对痉挛型偏瘫患儿上肢功能的影响[J]. 中国儿童保健杂志, 2018,26(7):803-805.
- [14] 曹明辉,燕军,燕铁斌,等. MOTOMed 不同模式运动训练对青年志愿者体感诱发电位的影响[J]. 中华物理医学与康复杂志, 2010,32(4):270-272.
- [15] 肖少华,闫勃,柯志钢,等. MOTOMed 智能训练系统对脑卒中偏瘫患者上肢运动功能的影响[J]. 中国伤残医学, 2019,27(16):24-26.
- [16] 漆带丽,颜华,张惠佳,等. 智能运动训练系统在偏瘫型脑瘫患儿上肢功能的疗效观察[J]. 中国优生与遗传杂志, 2010,18(11):130-131.
- [17] 张英,廖维靖,邹凡,等. 功能性电刺激循环运动联合低频重复经颅磁刺激对脑卒中恢复后期患者上肢功能恢复的影响[J]. 中华物理医学与康复杂志, 2021,43(2):127-130.
- [18] 陈清法,黄华垚,陈振强,等. 低频重复经颅磁刺激联合 MOTOMed 智能运动训练系统对脑卒中偏瘫患者上肢痉挛的影响[J]. 中国康复医学杂志, 2021,36(4):437-442.
- [19] özen N, Unlu E, Karaahmet OZ, et al. Effectiveness of Functional Electrical Stimulation - Cycling Treatment in Children with Cerebral Palsy. [J]. Malawi Med J, 2021,33(3):144-152.
- [20] 何小辉,张娜,陆莹,等. 上肢力量训练对脑瘫患儿手功能和日常生活活动能力的影响[J]. 中国康复, 2021,36(5):282-285.

本刊办刊方向:

立足现实 关注前沿 贴近读者 追求卓越