

# 低频脉冲电治疗联合引导式教育下巴氏球训练对脑瘫发育指标延迟患儿的疗效分析

汤 艳

(安徽医科大学第二附属医院 康复运动医学科, 安徽 合肥 230000)

**摘 要:** **目的:** 分析低频脉冲电治疗联合引导式教育下巴氏球训练对脑瘫发育指标延迟患儿的疗效。 **方法:** 选取医院康复医学科2017-04~2021-04收治的70例脑瘫发育指标延迟患儿, 随机分为研究组、对照组, 各35例, 均行低频脉冲电治疗, 研究组加用引导式教育的下巴氏球训练。对比两组患儿治疗前后精细运动发育商(FMQ)、粗大运动发育商(GMQ)、总体发育商(TMQ)变化, 运用儿童平衡量表(PBS)、儿童功能独立性评定量表(WeeFIM)评估其平衡功能、活动能力变化, 并评价两组治疗效果。 **结果:** 治疗3个月后, 两组患儿FMQ、GMQ、TMQ评分均较治疗前升高, 研究组治疗3个月后FMQ、GMQ、TMQ评分均高于对照组同时期评分, 差异有统计学意义( $P < 0.05$ )。治疗3个月后, 两组患儿PBS、WeeFIM评分均较治疗前升高, 研究组治疗3个月后PBS、WeeFIM评分均高于对照组同时期评分, 差异有统计学意义( $P < 0.05$ )。研究组治疗3个月后总有效率为88.57%, 较对照组的60.00%更高, 差异有统计学意义( $P < 0.05$ )。 **结论:** 在低频脉冲电治疗的基础上联合引导式教育下巴氏球训练能够显著改善脑瘫患儿神经、肌肉生长发育, 改善其运动功能及平衡功能, 从而提高患儿主动参与能力, 临床疗效值得肯定。

**关键词:** 低频脉冲电治疗; 引导式教育; 巴氏球训练; 脑瘫

**中图分类号:** R49

**文献标识码:** B

**文章编号:** 2095-512X(2021)06-0622-04

小儿脑性瘫痪简称脑瘫, 是由非进行性脑损伤、发育缺陷导致的临床综合征, 患儿以异常姿势、运动功能受限为主要临床表现, 部分患儿合并智力低下、视觉和听觉障碍、行为异常、惊厥等症状<sup>[1]</sup>。随着年龄增长, 脑瘫患儿姿势异常、运动障碍等症状往往有一定程度的改善, 但多数患儿发育指标延迟明显, 严重的肌张力异常、运动模式异常, 常使患儿难以参与社会活动, 家庭成员精神及经济负担持续增长<sup>[2]</sup>。低频脉冲电刺激疗法能够借助低频电刺激肌肉及神经, 达到促进机体身体发育及改善机能的作用, 是针对发育指标延迟脑瘫患儿的临床常用治疗手段<sup>[3]</sup>。在此基础上, 给予引导式教育下巴氏球训练, 有望唤醒患儿自主运动意识, 并促进肢体姿势及功能的恢复<sup>[4]</sup>。为观察低频脉冲电治疗联合引导式教育下巴氏球训练对脑瘫发育指标延迟患儿预后的影响, 本研究选取70例脑瘫患儿开展了对照研究, 现报道如下。

## 1 资料与方法

### 1.1 一般资料

将医院康复医学科2017-04~2021-04收治的

70例脑瘫发育指标延迟患儿纳入此次随机对照研究。纳入标准: (1)符合脑性瘫痪定义与分类国际研讨会制订的脑瘫发育延迟诊断标准<sup>[4]</sup>; (2)符合低频脉冲电治疗适应证; (3)具备配合研究的能力, 且患儿本人及监护人对研究知情同意。排除标准: (1)合并病毒性脑炎、颅脑损伤等其他脑部疾病; (2)合并心、肝、肾等脏器先天性病变; (3)合并肢体残疾或畸形; (4)入组前有缓解肌肉痉挛药物或手术治疗史。使用随机数字表法将70例患儿分别纳入研究组、对照组, 各35例, 两组患者年龄、性别、脑瘫分型、病程比较, 差异无统计学意义( $P > 0.05$ ), 具有可比性(见表1)。

### 1.2 治疗方案

**1.2.1 低频脉冲电治疗** 两组患儿均接受低频脉冲电治疗, 设置脉冲周期1.0~1.5 s, 脉冲宽度0.3~0.5 ms, 延时输出1.0 s, 根据患儿具体情况需求, 分别在患儿颈部、四肢、腰部, 行电刺激治疗, 电刺激强度以可见肌肉收缩反应为准。每次治疗20 min, 每日1次, 治疗5天后休息2天, 持续治疗3个月。

**1.2.2 运动训练** 对照组在低频脉冲电治疗的基础上接受常规运动训练。结合患儿个体情况及家庭情况制订个性化运动方案, 嘱患儿监护人监督患儿

收稿日期: 2021-09-27; 修回日期: 2021-11-01

作者简介: 汤艳(1985-), 女, 安徽医科大学第二附属医院康复运动医学科主管治疗师。

表1 两组患儿一般临床资料比较( $\bar{x} \pm s$ )

组别	例数 (个)	年龄 (岁)	病程 (月)	性别( $n, \%$ )		脑瘫分型( $n, \%$ )		
				男	女	痉挛型	混合型	其他型
研究组	35	3.32 ± 2.58	7.71 ± 1.65	16(45.71)	19(54.29)	17(48.57)	7(20.00)	11(31.43)
对照组	35	3.38 ± 2.52	7.63 ± 1.72	14(40.00)	21(60.00)	19(54.29)	8(22.86)	8(22.86)
$t/\chi^2$	—	0.377	0.199	0.233	0.233	0.229	0.085	0.650
$P$	—	0.707	0.843	0.629	0.629	0.632	0.771	0.420

每次训练持续30~45 min,每日训练1次,训练5天后休息2天,每次30~40 min,持续3个月。

**1.2.3 引导式教育下的巴氏球训练** 研究组在低频脉冲电治疗的基础上接受引导式教育下的巴氏球训练。(1)训练理念引导:行一对一健康教育,向患儿及患儿监护人介绍脑瘫发育指标延迟的病因、治疗方法、训练方法,并强调遵医嘱治疗、训练的必要性,同时了解患儿个性特点、兴趣爱好,针对患儿特点制订个体化训练方案。(2)训练方法引导:根据患儿身高、体质量,选择大小合适的巴氏球,地面铺瑜伽垫,嘱患儿取俯卧位,将双手置于巴氏球上,保持肘关节伸直,维持30 s;而后取仰卧位,将双腿置于巴氏球上,旋转躯干同时交替伸展双臂,维持30 s;再次取俯卧位,将双腿并拢置于巴氏球上,保持手肘关节伸直,行双手或单手撑地,维持30 s;最后取坐位,嘱患儿平稳坐于巴氏球上,由康复师或患儿监护人协助患儿稳定髋部,并引导患儿行抬起上肢、旋转躯干等练习,各动作维持30 s。各动作间休息10 s,每次训练总计15 min,每日训练1次,训练5天后休息2天,持续训练3个月。训练期间运用手势、语言、表情、肢体动作等方式鼓励患儿坚持完成各项训练;同时引导监护人关注患儿训练情况,提高监护人训练意识及辅助训练能力。(3)训练环境引导:根据患儿特点,于训练室内播放合适的音乐或动画,提高患儿训练期间愉悦度、配合度;保持训练室温度合适、明亮通风,训练间歇适当加入游戏或食物奖励,提高患儿训练积极性。

### 1.3 观察指标

分别于治疗前、治疗3个月后对比两组精细运动发育商(FMQ)、粗大运动发育商(GMQ)、总体发育商(TMQ)变化,并运用儿童平衡量表(PBS)、儿童功能独立性评定量表(WeeFIM)评估其平衡功能、活动能力变化,其中,FMQ、GMQ、TMQ均使用Peabody运动发育量表-2(PDMS-2)进行评价,各项目总分均为35~165分,分值越高则运动能力越佳<sup>[5]</sup>;PBS量表包括动态平衡能力及静态平衡能力,总分

0~56分,分值越高则平衡能力越强<sup>[6]</sup>;WeeFIM量表包括自理能力、括约肌控制、转移、行走、交流、社会认知共6个条目18项内容,总分18~126分,分值越高则功能独立性越佳<sup>[7]</sup>。于治疗3个月后评价两组治疗效果,评价标准<sup>[8]</sup>:显效:临床症状、肌肉痉挛完全消失,语言功能及肢体运动功能显著提高,智力及运动功能测试未见异常;好转:临床症状、肌肉痉挛显著改善,语言功能及肢体运动功能部分恢复;无效:临床症状未见明显好转,语言功能及肢体运动功能未见好转。总有效率=(显效+好转)/总例数×100%。

### 1.4 统计学分析

使用SPSS 22.0统计学软件分析本研究相关数据,计数资料以(例数,百分比)即( $n, \%$ )表示,并采用 $\chi^2$ 检验,计量资料均符合正态分布,以(平均数±标准差)即( $\bar{x} \pm s$ )表示,采用双侧 $t$ 检验。检验水准为 $\alpha = 0.05$ ,当 $P < 0.05$ 时差异有统计学意义。

## 2 结果

### 2.1 运动发育情况变化

治疗3个月后,两组患儿FMQ、GMQ、TMQ评分均较治疗前升高,研究组治疗3个月后FMQ、GMQ、TMQ评分均高于对照组同时期评分,差异有统计学意义( $P < 0.05$ )(见表2)。

表2 两组患儿FMQ、GMQ、TMQ量表评分变化比较(分,  $\bar{x} \pm s$ )

组别	时期	FMQ	GMQ	TMQ
研究组 ( $n = 35$ )	治疗前	76.81 ± 5.42	77.41 ± 5.92	77.09 ± 5.47
	治疗3个月后	84.61 ± 6.59*	85.53 ± 5.61*	85.62 ± 6.47*
对照组 ( $n = 35$ )	治疗前	77.04 ± 5.58	77.19 ± 5.38	77.40 ± 6.03
	治疗3个月后	79.10 ± 6.24**	80.85 ± 5.12**	79.81 ± 6.25**

注:与治疗前比较,\* $P < 0.05$ ;与研究组比较,\*\* $P < 0.05$

## 2.2 平衡功能及功能独立性变化

治疗3个月后,两组患儿PBS、WeeFIM评分均较治疗前升高,研究组治疗3个月后PBS、WeeFIM评分均高于对照组同时期评分,差异有统计学意义( $P < 0.05$ )(见表3)。

表3 两组患儿PBS、WeeFIM量表评分变化比较(分,  $\bar{x} \pm s$ )

组别	时期	PBS	WeeFIM
研究组 ( $n=35$ )	治疗前	36.29 $\pm$ 2.87	45.26 $\pm$ 4.88
	治疗3个月后	52.71 $\pm$ 5.44*	56.19 $\pm$ 5.71*
对照组 ( $n=35$ )	治疗前	36.55 $\pm$ 2.91	45.33 $\pm$ 4.70
	治疗3个月后	45.03 $\pm$ 4.96**	49.60 $\pm$ 5.82**

注:与治疗前比较,\* $P < 0.05$ ;与研究组比较,\*\* $P < 0.05$

## 2.3 临床疗效评价

研究组治疗3个月后总有效率为88.57%,较对照组的60.00%更高,差异有统计学意义( $P < 0.05$ )(见表4)。

表4 两组患儿治疗3个月后临床疗效评价( $n, \%$ )

组别	例数	显效	好转	无效	总有效
研究组	35	11 (31.43)	20 (57.14)	4 (11.43)	31 (88.57)
对照组	35	6 (17.14)	15 (42.86)	14 (40.00)	21 (60.00)
$\chi^2$ 值	-	-	-	-	7.479
$P$ 值	-	-	-	-	0.006

## 3 讨论

发育指标延迟是脑瘫患儿常见临床特点,也是影响患儿运动及智能发育,甚至导致神经系统后遗症的重要原因<sup>[9]</sup>。除发育指标延迟外,脑瘫患儿普遍存在爬行、独坐等运动功能障碍,且运动功能障碍被认为是反映机体发育指标延迟的重要表现<sup>[10]</sup>。针对发育延迟的脑瘫患儿而言,低频脉冲电治疗能够借助低频脉冲电流刺激肌肉、神经,对于促进神经肌肉生长发育有着积极意义,且在抑制脑瘫患儿异常姿势和肌张力、改善肌肉及肌群功能方面的重要作用已得到广泛认可<sup>[11]</sup>。

本研究对照组患儿在常规运动训练的基础上接受低频脉冲电治疗,得益于该疗法在诱发肌肉运动、模拟正常自主运动的优势,对照组患儿治疗3个月后FMQ、GMQ、TMQ评分均较治疗前升高,说明其运动发育迟缓状态得到明显改善,同时,对照组患儿治疗后PBS、WeeFIM评分的升高,亦表明患儿平衡功能、自理能力显著提高。然而,由于常规运动训练及低频脉冲电治疗仅可要求患儿被动接受,

患儿主动执行训练的积极性较差,且院外运动训练的实施依从性、实施效果均不甚理想<sup>[12,13]</sup>,故对照组患儿临床总有效率仅为60.00%。为进一步提高脑瘫发育指标延迟患儿恢复效果,完善训练方案以改善训练效率、提高训练依从性、主动参与性尤为重要。

引导式教育下的巴氏球训练强调两种训练方法的优势互补。一方面,引导式教育不仅能够使患儿及监护人了解训练的必要性、重要性,还可激发患儿参与训练的主动性、积极性;另一方面,引导式训练强调监护人的参与,从而实现训练的重复-强化-重复循环,有助于患儿训练依从性的提高,并保证训练规范性<sup>[14]</sup>。在此基础上,巴氏球训练在提高患儿核心肌群,尤其是躯干及骨盆控制能力方面的积极作用已得到广泛证实<sup>[15]</sup>,随着患儿正确代偿姿势的强化,机体核心肌群在非稳定状态下的控制能力能够得到显著提升,故研究组患儿FMQ、GMQ、TMQ评分及PBS、WeeFIM评分均较对照组改善更为明显,该结果表明,在低频脉冲电治疗的基础上,结合引导式教育下的巴氏球训练,能够显著改善患儿肢体活动受限症状,提高机体稳定性及平衡性,从而促进患儿活动、运动能力及自理能力的提升。得益于上述优势,研究组患儿治疗3个月后临床总有效率达到88.57%,临床疗效值得肯定。由于样本量及随访时间限制,本研究暂未能明确联合治疗方案对脑瘫患儿远期发育的影响。在今后的研究中,将通过延长随访时间、拓展研究指标等方式,进一步探索低频脉冲电治疗联合引导式教育下巴氏球训练对脑瘫发育指标延迟患儿远期预后的影响及其机制,从而为临床治疗方案的制定与调整提供更为全面的参考。

综上所述,在低频脉冲电治疗的基础上联合引导式教育下巴氏球训练能够显著改善脑瘫患儿神经、肌肉生长发育,改善其运动功能及平衡功能,从而提高患儿自理能力,临床疗效值得肯定,值得推广应用。

## 参考文献

- [1] Vitrikas K, Dalton H, Breish D. Cerebral palsy: an overview[J]. American family physician, 2020;101(4):213-220
- [2] 李三峰, 余文, 戴燕琼, 等. Alberta 婴儿运动量表指导治疗脑瘫高危儿的疗效观察[J]. 现代生物医学进展, 2019;19(12):2287-2290
- [3] Liu Z, Dong S, Zhong S, et al. The effect of combined transcranial pulsed current stimulation and transcutaneous electrical nerve stimulation on lower limb spasticity in children with spastic cerebral palsy: a randomized and controlled clinical study[J].



- BMC pediatrics, 2021;21(1): 1-17
- [4]武改, 鲍克秀, 李之林, 等. 重复经颅磁刺激对痉挛型脑瘫患儿语言发育能力及运动功能的影响[J]. 现代生物医学进展, 2017;17(29): 5716-5719
- [5]Zahradka N, Behboodi A, Sansare A, et al. Evaluation of individualized functional electrical stimulation-induced acute changes during walking: a case series in children with cerebral palsy[J]. Sensors, 2021;21(13): 4452
- [6]Rana M, Upadhyay J, Rana A, et al. A systematic review on etiology, epidemiology, and treatment of cerebral palsy[J]. International Journal of Nutrition, Pharmacology, Neurological Diseases, 2017;7(4): 76
- [7]焦晓波. 语言康复联合针灸治疗脑瘫患儿障碍的临床效果[J]. 《延安大学学报(医学科学版)》, 2019;17(3): 57-59
- [8]McDonald CA, Fahey MC, Jenkin G, et al. Umbilical cord blood cells for treatment of cerebral palsy: timing and treatment options[J]. Pediatric research, 2018;83(1): 333-344
- [9]郑钦, 沈敏, 吴燕秋, 等. 个别训练联合小组游戏治疗脑瘫患儿语言障碍的疗效分析[J]. 听力学及言语疾病杂志, 2018;26(4): 379-382
- [10]Novak I, Morgan C, Adde L, et al. Early, accurate diagnosis and early intervention in cerebral palsy: advances in diagnosis and treatment[J]. JAMA pediatrics, 2017;171(9): 897-907
- [11]Trivi I, Hojsak I. Evaluation and treatment of malnutrition and associated gastrointestinal complications in children with cerebral palsy[J]. Pediatric gastroenterology, hepatology & nutrition, 2019;22(2): 122-131
- [12]张燕, 吴继开, 孙芳梅. 脑瘫儿童语言认知训练对肢体功能康复的促进作用分析[J]. 按摩与康复医学, 2017;8(13): 21-22
- [13]Eggenberger S, Boucard C, Schoeberlein A, et al. Stem cell treatment and cerebral palsy: systemic review and meta-analysis[J]. World journal of stem cells, 2019;11(10): 891
- [14]Al-Mosawi AJ. The pattern of cerebral palsy in Iraqi children[J]. Med Life Clin, 2019;1(1): 1001-1005
- [15]颜淑玲. 低频重复经颅磁刺激结合言语训练治疗小儿脑瘫言语障碍的临床观察[J]. 卫生职业教育, 2017;35(6): 142-144

(上接第621页)

骨化、间盘突出和或变性、脊髓受压程度及病理改变、椎管狭窄等方面,较X线和CT具有明显的优势。

## 参考文献

- [1]Srivastava S, Flora SJS. Fluoride in drinking water and skeletal fluorosis: a review of the global impact[J]. Curr Environ Health Rep, 2020;7(2): 140-146
- [2]段庆红, 陈绪光, 焦俊, 等. DR在地方性氟中毒病区氟骨症筛查的应用价值[J]. 实用放射学杂志, 2017;33(3): 474-475
- [3]Meriem Sellami, Hend Riahi, Kaouther Maatallah, et al. Skeletal fluorosis: don't miss the diagnosis[J]. Skeletal Radiol, 2020;49(3): 345-357
- [4]Wang Y, Yin Y, Gilula LA, et al. Endemic Fluorosis of the Skeleton: Radiographic Features in 127 Patients[J]. AJR, 1994; 162(1): 93-99
- [5]Quadri JA, Alam MM, Sarwar S, et al. Multiple myeloma-like spinal MRI findings in skeletal fluorosis: an unusual presentation of fluoride toxicity in human[J]. Front Oncol., 2016;6: 245-248
- [6]常子丽, 杨晓娟, 赵成祥, 等. 2009-2018年内蒙古自治区饮水型地方性氟中毒监测结果分析[J]. 中华地方病学杂志, 2020;39(7): 505-509
- [7]Wei W, Pang S, Sun D. The pathogenesis of endemic fluorosis: Research progress in the last 5 years[J]. J Cell Mol Med, 2019; 23(4): 2333-2342
- [8]李广生. 氟骨症病理学中若干概念问题[J]. 中国地方病学杂志, 2000;19(6): 479-481
- [9]Shenoy PS, Sen U, Kapoor S, et al. Sodium fluoride induced skeletal muscle changes: Degradation of proteins and signaling mechanism[J]. Environ Pollut, 2019;244(10): 534-548
- [10]Fu JTT, Palmieri GMA. Calcium paradox disease: calcium deficiency prompting secondary hyperparathyroidism and cellular calcium overload[J]. J Bone Miner Metab, 2000;18(3): 109-125
- [11]Reddy KVS, Mudumba VS, Tokala IM, et al. Ossification of posterior longitudinal ligament and fluorosis[J]. Neurol India, 2018;66(5): 1394-1399
- [12]Chelladurai A, Balasubramaniam S, Anbazhagan SP, et al. Dorsal Spinal Ligamentum Flavum Thickening: A Magnetic Resonance Imaging Study[J]. Asian Spine J, 2018;12(1): 47-51
- [13]Ahmed I, Sohail S, Hussain M, et al. MRI features of spinal Fluorosis: Results of an endemic community screening[J]. Pakistan Journal of Medical Sciences, 2013;29(1): 177-180
- [14]张永利, 王琦, 郭亚茹, 等. 地方性氟骨症的脊柱MRI表现[J]. 中华放射学杂志, 2004;38(10): 1051-1055
- [15]Matthew D. Harmonab, Daisy M. Ramosab, D. Nithyadevib, et al. Growing a backbone - functional biomaterials and structures for intervertebral disc (IVD) repair and regeneration: challenges, innovations, and future directions[J]. Biomaterials Science, 2020;8(5): 1216-1239
- [16]Sade W, Bashar A, Rosa S. Development of the axial skeleton and intervertebral disc[J]. Curr Top Dev Biol, 2019; 133(11): 49-90