

doi: 10.3978/j.issn.2095-6959.2018.12.022

View this article at: <http://dx.doi.org/10.3978/j.issn.2095-6959.2018.12.022>

## 全功能动态矫正衣对痉挛型脑性瘫痪患儿的临床疗效

吕楠, 马彩云, 尚清, 李靖婕

(郑州大学附属儿童医院, 河南省儿童医院, 郑州儿童医院康复中心, 郑州 450003)

**[摘要]** 目的: 观察全功能动态矫正衣对痉挛型脑性瘫痪(简称脑瘫)患儿的临床疗效。方法: 将符合纳入标准的痉挛型脑瘫患随机分为2组, 每组30例, 对照组采用运动学分析评估及康复训练方法, 治疗组在运动学分析评估及康复训练方法基础上增加全功能动态矫正衣。在康复治疗2个月前后, 采用Berg平衡量表(Berg Balance Scale, BBS)、粗大运动功能测试量表(Gross Motor Function Measure, GMFM)分别评定平衡能力和粗大运动能力。结果: 治疗前2组的BBS, GMFM, 精细运动功能评估量表(Fine Motor Function Measure Scale, FMFM)评分差异均无统计学意义( $P>0.05$ )。治疗后, 治疗组BBS评分为 $12.28\pm 2.26$ , GMFM评分为 $68.16\pm 16.6$ , FMFM评分为 $113.57\pm 19.06$ , 较对照组显著提高, 差异有统计学意义( $P<0.05$ )。结论: 运动学分析评估及康复训练方法配合全功能动态矫正衣能提高痉挛型脑瘫患儿平衡能力与粗大运动功能。

**[关键词]** 全功能动态矫正衣; 平衡功能; 粗大运动功能; 痉挛型脑性瘫痪

## Clinical effect of full-function dynamic corrective clothing on children with spastic cerebral palsy

Lǚ Nan, MA Caiyun, SHANG Qing, LI Jingjie

(Rehabilitation Center, Zhengzhou Children's Hospital, Henan Children's Hospital,  
Children's Hospital Affiliated to Zhengzhou University, Zhengzhou 450003, China)

**Abstract** **Objective:** To observe the clinical effect of full-function dynamic corrective clothing on children with spastic cerebral palsy. **Methods:** Children with spastic cerebral palsy who met the inclusion criteria were randomly divided into two groups, 30 in each group. The control group used kinematic analysis and rehabilitation training methods. The treatment group increased the full-functional dynamic corrective clothing based on kinematic analysis and rehabilitation training methods. Before and after the rehabilitation treatment for 2 months, the balance ability and the gross exercise capacity were separately assessed using the balance scale and the gross motor function test scale. **Results:** There were no significant differences in Berg Balance Scale (BBS), Gross Motor Function Measure (GMFM) and Fine Motor Function Measure Scale (FMFM) scores between the two groups

收稿日期 (Date of reception): 2018-09-13

通信作者 (Corresponding author): 马彩云, Email: macyun126@126.com

基金项目 (Foundation item): 河南省科学技术厅 (162102310223)。This work was supported by the Henan Provincial Department of Science and Technology, China (162102310223).

before the treatment ( $P>0.05$ ). After the treatment, the BBS score of the treatment group was  $12.28\pm 2.26$ , the GMFM score was  $68.16\pm 16.62$ , and the FMFM score was  $113.57\pm 19.06$ , which was significantly higher than the control group. The difference was statistically significant ( $P<0.05$ ). **Conclusion:** Kinematic analysis and rehabilitation training combined with full-function dynamic correction clothing can improve the balance ability and gross motor function of children with spastic cerebral palsy.

**Keywords** full-function dynamic corrective clothing; balance function; gross motor function; spastic cerebral palsy

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<sup>[1]</sup>。痉挛型脑瘫是临床上最常见的类型, 肌肉痉挛会影响双下肢运动功能, 这对于独站和行走至关重要。全功能动态矫正衣依据回馈机制理论, 配合运动学习理论, 让脑瘫患儿学习正确的姿势控制与姿势调整, 增强机体核心深层肌群肌力, 提高患儿在康复训练中的动态平衡控制能力<sup>[2]</sup>。本研究通过全功能动态矫正衣对痉挛型脑瘫患儿的作用分析, 以主动训练为导向, 旨在提高临床疗效, 减少致残率, 更好地促进脑瘫患儿的综合康复。

## 1 对象与方法

### 1.1 对象

选择 2015 年 11 月至 2018 年 6 月在郑州大学附属儿童医院康复中心住院的痉挛性脑瘫患儿 60 例, 均符合第十三届全国小儿脑瘫康复学术会议对脑瘫定义和诊断条件<sup>[3]</sup>。纳入标准: 1) 运动水平发展到可保持四点位的痉挛型脑瘫; 2) 年龄 3~7 岁, Gesell 发育量表测试结果非运动能区发育商不低于 70 分或韦氏智力测验言语智商不低于 70 分, 能够理解和听从指令者; 3) GMFCS I 级或 II 级; 4) 监护人及患儿对治疗方法知情同意, 配合治疗同时治疗期满 2 个月。排除标准: 1) 入组前半年内曾行外科矫形手术或 A 型肉毒素神经阻滞术者; 2) 并发精神发育迟滞、听指令困难不能完全配合康复训练和评估者; 3) 癫痫发作期、严重的心肺疾病及脏器疾病等不适宜参加康复训练者; 4) 髋关节脱位或进行性脊柱侧凸。

将患儿分为治疗组与对照组, 每组各 30 例, 其中治疗组男 20 例, 女 10 例, 年龄  $3.1\sim 7.0(4.8\pm 1.8)$  岁; 对照组男 19 例, 女 11 例, 年龄  $3.0\sim 6.8(4.9\pm 1.9)$  岁。两组在性别、年龄均无显著性差异。本研究经郑州大学附属儿童医院医学伦理委员会审核批准, 患儿及其家属均知情同意。

### 1.2 方法

#### 1.2.1 康复训练

主要采取郑州大学附属儿童医院多年来临床康复治疗经验, 并在吸纳国内外康复理念及技术基础上, 形成的一套成熟的针对运动障碍患儿的运动学分析评估及康复训练体系<sup>[4]</sup>。1) 运动疗法: 每次 30 min, 每天 4 次; 2) 作业疗法: 每次 30 min, 每天 2 次; 3) 按摩: 每次 30 min, 每天 2 次。4) 等速肌力训练: 每次 30 min, 每天 2 次; 5) 下肢康复机器人: 每次 30 min, 每天 1 次。训练项目均为每周 6 d。

#### 1.2.2 穿着全功能动态矫正衣训练

由治疗师依据患儿的机体状况调整全功能动态矫正衣上的弹性连接带的长短与附着的链接钩之间位置及方向, 以用来调整其机体张力、姿势及动作, 协助患儿机体保证正确的姿势及体位; 在运动训练过程中提供个体化、全功能、全方位可调整的动态阻力或助力, 同时给予机体、皮肤、肌肉及关节适当的挤压力, 以提供姿势稳定和本体感觉输入。训练均根据患儿的功能执行情况设计多项动作, 包括坐和站立、站立时玩球、走在不同的表面、爬楼梯或梯子。每次 1 h, 每天 2 次, 每周 6 d。

#### 1.2.3 训练方法

对照组采用运动学分析评估及康复训练方法; 治疗组在运动学分析评估及康复训练方法基础上增加全功能动态矫正衣。

### 1.3 疗效分析及评定

#### 1.3.1 平衡功能评定

采用 Berg 平衡量表 (Berg Balance Scale, BBS) 评定<sup>[5]</sup>。平衡量表设置了 14 项指标, 主要评定坐位、站立位静态和动态平衡。每项指标评分根据完成的程度分为 0, 1, 2, 3, 4 分, 总分 64 分。分数越高表明姿态平衡能力越好<sup>[6]</sup>。

#### 1.3.2 粗大运动功能评定

采用粗大运动功能测试量表 (Gross Motor

Function Measure 88, GMFM-88) 评定<sup>[7]</sup>。GMFM-88 按小儿正常发育顺序设置了 88 项运动指标, 依次分为 5 个能区: A 区(卧位与翻身)、B 区(坐位)、C 区(爬与跪)、D 区(站立)、E 区(步行、跑和跳)测评。本研究针对 D 区(站立)、E 区(步行、跑和跳)。每一项指标根据患儿完成的程度按 4 个等级记分(0~3 分): 动作还没有出现的迹象为 0 分, 动作开始出现到只能完成动作的 10% 以下为 1 分, 完成动作的 10%~90% 为 2 分, 完成动作的 90% 以上至全部完成为 3 分。各能区累计最高分: D 区 39 分, E 区 72 分。

### 1.3.3 精细运动功能评定

采用上海复旦大学附属儿科医院制定的精细运动功能评估量表(Fine Motor Function Measure Scale, FMFM)<sup>[8]</sup>, 该量表分为 5 个方面, 共 61 个项目, 包括视觉追踪(5 项)、上肢关节活动能力(9 项)、抓握能力(10 项)、操作能力(13 项)、手眼协调能力(24 项); 每项均设定为 0, 1, 2, 3 四级评分, 具体分级标准为: 0 分为不能进行, 1 分为有进行动机或能少量完成, 2 分为部分完成, 3 分为全部完成; 原始分满分为 183 分, 通过查表可以得出具有等距特性的精细运动能力分值, 范围 0~100 分。

### 1.3.4 评估方法

由同一名受过专业培训并取得评估资格的康复治疗师进行。两组患儿均在治疗前及治疗 2 个月予 BBS, GMFM-88, FMFM 分别评定平衡能力、粗大运动及精细动作能力。

## 1.4 统计学处理

采用 SPSS 17.0 统计软件进行数据分析。组内

比较采用配对  $t$  检验, 组间比较采用独立样本  $t$  检验。计数资料采用  $\chi^2$  检验; 计量资料以均数  $\pm$  标准差 ( $\bar{x} \pm s$ ) 表示。  $P < 0.05$  为差异有统计学意义。

## 2 结果

### 2.1 平衡功能评定结果

治疗前两组的平衡能力比较, 差异无统计学意义 ( $P > 0.05$ )。治疗后两组 BBS 评分与治疗前同组组内比较, 差异均有统计学意义 ( $P < 0.05$ ); 治疗后两组 BBS 评分进行组间比较, 差异有统计学意义 ( $P < 0.05$ , 表 1)。

### 2.2 粗大、精细运动功能评定结果

康复治疗前两组的粗大、精细运动功能比较, 差异无统计学意义 ( $P > 0.05$ )。治疗后两组 GMFM, FMFM 评分与治疗前同组组内比较, 差异均有统计学意义 ( $P < 0.05$ ), 治疗后两组 GMFM, FMFM 的评分进行组间比较, 差异有统计学意义 ( $P < 0.05$ , 表 2)。

表1 两组患儿治疗前后BBS评分比较( $n=30$ )

Table 1 Comparison of BBS scores before and after the treatment in the 2 groups ( $n=30$ )

组别	治疗前	治疗后	$t$	$P$
对照组	9.26 $\pm$ 1.94	10.54 $\pm$ 2.08	2.52	0.02
治疗组	9.16 $\pm$ 1.88	12.28 $\pm$ 2.26	2.64	0.01
$t$	2.24	2.48		
$P$	0.12	0.03		

表2 两组患儿治疗前后GMFM, FMFM评估对比( $n=30$ )

Table 2 Comparison of GMFM and FMFM assessment before and after the treatment in the 2 groups ( $n=30$ )

组别	GMFM/分		FMFM/分	
	治疗前	治疗后	治疗前	治疗后
对照组	41.28 $\pm$ 13.64	50.36 $\pm$ 13.32*	88.26 $\pm$ 16.32	102.86 $\pm$ 20.79*
治疗组	40.86 $\pm$ 12.88	68.16 $\pm$ 16.62*	89.01 $\pm$ 15.46	113.57 $\pm$ 19.06*
$t$	14.245	15.964	16.827	17.981
$P$	0.268	0.016	0.365	0.003

与康复治疗前比较, \* $P < 0.05$ 。

Compared with before rehabilitation, \* $P < 0.05$ .

### 3 讨论

脑瘫是脑组织先天性发育缺陷或获得性等高危因素造成的非进行性脑损伤, 主要表现为运动障碍、姿势异常, 伴或不伴有感知觉和智力缺陷<sup>[3]</sup>。痉挛型脑瘫是临床上最常见的类型, 这些患儿大多躯干、骨盆控制能力差, 严重影响其运动、平衡协调能力的发展。康复训练多以降低肌张力和纠正异常姿势为重点, 重视其躯干控制和核心肌群的训练<sup>[9]</sup>。

全功能动态矫正衣又称为思若速特装具、太空衣, 源于太空康复医学。目前, 多运用密集性运动治疗及全方位动态运动设备应用在儿童康复治疗中, 尤其在脑瘫及神经肌肉功能障碍儿童<sup>[10]</sup>。由治疗师依据患儿的机体状况调整全功能动态矫正衣上的弹性连接带的长短与附着的链接钩之间位置及方向, 以用来调整其机体张力、姿势及动作, 协助患儿机体保证正确的姿势及体位<sup>[11]</sup>。全功能动态矫正衣在运动训练过程中提供个体化、全功能、全方位可调整的动态阻力或助力; 提供外在支撑, 给予低张力肌群适当支持<sup>[12]</sup>; 主动运动; 给予皮肤、肌肉及关节适当的挤压力, 提供姿势稳定和本体感觉输入<sup>[13]</sup>; 增强姿势、动作及平衡的发展与控制, 提高肌肉张力, 增加触觉、感知觉、本体觉等刺激输入<sup>[14-15]</sup>; 也可提高呼吸顺应性, 刺激声音输出<sup>[16]</sup>; 刺激语言发展<sup>[17]</sup>等方面。

痉挛型脑瘫患儿穿着全功能动态矫正衣进行运动学分析评估及康复训练, 可充分调动患儿主动参与的积极性, 提高骨盆髋部在各个平面的姿势控制和运动能力, 增强机体本体平衡感觉、操作能力和手眼协调能力训练, 达到降低肌张力、改善关节活动度、提高肌力的目的。尤其对于痉挛型脑瘫儿童运动障碍特点, 可作为改善躯干运动控制能力、提高其平衡能力、粗大运动能力及精细运动能力的治疗方案。大量国外学者<sup>[14-15, 18-21]</sup>研究发现全功能动态矫正衣对痉挛型脑瘫患儿的平衡能力、粗大运动功能及精细运动功能评估有明显的影响作用。本研究结果也显示: 无论对照组还是治疗组痉挛型脑瘫患儿, 经过2个月康复训练后, 其平衡能力、粗大运动功能及精细运动功能均较治疗前取得进步, 且治疗组患儿平衡能力、粗大运动功能及精细运动功能改善更显著, 差异有统计学意义。表明在运动学分析评估及康复训练基础上结合全功能动态矫正衣训练能够大大提高患儿的核心肌群的力量及稳定性, 提高患

儿的粗大、精细运动功能及平衡能力, 改善患儿的异常运动模式。

全功能动态矫正衣符合国际推崇“以功能为导向”的《国际功能、残疾和健康分类儿童和青少年版》的康复理念, 更加注重儿童的发育性、适应性、可塑性以及环境因素的重要作用, 为脑瘫患儿的早期干预提供新的思路和治疗方法, 将主动运动康复运用到儿童康复治疗中, 规范训练计划及技术, 使训练更科学, 针对性更强、灵活性及趣味性更适合儿童, 达到因人而异且科学合理的目的。

### 参考文献

1. 李晓捷, 唐久来, 马丙祥, 等. 脑性瘫痪的定义、诊断标准及临床分型[J]. 实用儿科临床杂志, 2014, 29(19): 1520.  
LI Xiaojie, TANG Jiulai, MA Bingxiang, et al. Definition, diagnostic criteria and clinical classification of cerebral palsy[J]. Journal of Applied Clinical Pediatrics, 2014, 29(19): 1520.
2. Afzal F, Manzoor S, Afzal A. Latest trends in pediatric physical therapy and concept of intensive pediatric physical therapy[J]. Rawl Med J, 2017, 42(4): 581-583.
3. 唐久来, 秦炯, 邹丽萍, 等. 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.  
TANG Jiulai, QIN Jiong, ZOU Liping, et al. Chinese cerebral palsy rehabilitation guide (2015): part I[J]. Chinese Journal of Rehabilitation Medicine, 2015, 30(7): 747-754.
4. 尚清. 婴幼儿运动障碍评估与康复[M]. 北京: 北京大学医学出版社, 2017.  
SHANG Qing. Evaluation and rehabilitation of infantile movement disorders[M]. Beijing: Peking University Medical Press, 2017.
5. Scherfer E, Bohls C, Freiburger E, et al. Berg-Balance-Scale-deutsche version[J]. Physci, 2006, 2(2): 59-66.
6. Yi SH, Hwang JH, Kim SJ, et al. Validity of pediatric balance scales in children with spastic cerebral palsy[J]. Neuropediatr, 2012, 43(6): 307-313.
7. Weis R. Gross Motor Function Measure (GMFM-66 and GMFM-88) user's manual[J]. Eur J Paediatr Neurol, 2004, 8(2): 111-112.
8. 史惟, 李惠, 杨红, 等. 脑瘫患儿精细运动功能测试量表的单维性和信度研究[J]. 中国循证儿科杂志, 2008, 3(2): 110-118.  
SHI Wei, LI Hui, YANG Hong, et al. Study on the single dimension and reliability of the fine motor function test scale for children with cerebral palsy[J]. Chinese Journal of Evidence Based Pediatrics, 2008, 3(2): 110-118.
9. 马丙祥, 张建奎. “核心稳定性”理论与脑瘫康复[J]. 中国康复医

- 学杂志, 2012, 27(12): 1183-1186.
- MA Bingxiang, ZHANG Jiankui. Core stability theory and cerebral palsy rehabilitation [J]. Chinese Journal of Rehabilitation Medicine, 2012, 27(12): 1183-1186.
10. Alagesan J, Shetty A. Effect of modified suit therapy in spastic diplegic cerebral palsy-a single blinded randomized controlled trial[J]. Online J Health Allied Sci, 2011, 9(4): 14.
  11. Bailes AF, Greve K, Burch CK, et al. The effect of suit wear during an intensive therapy program in children with cerebral palsy[J]. *Pediatr Phys Ther*, 2011, 23(2): 136-142.
  12. Turner AE. The efficacy of Adeli suit treatment in children with cerebral palsy[J]. *Dev Med Child Neurol*, 2006, 48(5): 324.
  13. Bar-Haim S, Harries N, Belokopytov M, et al. Comparison of efficacy of Adeli suit and neurodevelopmental treatments in children with cerebral palsy[J]. *Dev Med Child Neurol*, 2010, 48(5): 325-330.
  14. Lee BH. Clinical usefulness of Adeli suit therapy for improving gait function in children with spastic cerebral palsy: a case study[J]. *J Phys Ther Sci*, 2016, 28(6): 1949-1952.
  15. Ko MS, Lee JA, Kang SY, et al. Effect of Adeli suit treatment on gait in a child with cerebral palsy: a single-subject report[J]. *Physiother Theory Pract*, 2015, 31(4): 275-282.
  16. Zhou Z, De WU. Progress on Adeli suit treatment in cerebral palsy[J]. *Pediatr Int*, 2014, (4): 383-385.
  17. Christy JB, Chapman CG, Murphy P. The effect of intense physical therapy for children with cerebral palsy[J]. *J Pediatr Rehabil Med*, 2012, 5(3): 159-170.
  18. Pavão SL, Visicato LP, da Costa CSN, et al. effects of suit-orthosis on postural adjustments during seated reaching task in children with cerebral palsy[J]. *Pediatr Phys Ther*, 2018, 30(3): 231-237.
  19. Mélo TR, Yamaguchi B, Chiarello CR, et al. Intensive neuromotor therapy with suit improves motor gross function in cerebral palsy: a Brazilian study[J]. *Motricidade*, 2017, 13(4): 54-61.
  20. Mahani MK, Karimloo M, Amirjalali S. Effects of modified Adeli suit therapy on improvement of gross motor function in children with cerebral palsy[J]. *Hong Kong J Occup Ther*, 2011, 21(1): 9-14.
  21. Kim MR, Lee BH, Park DS. Effects of combined Adeli suit and neurodevelopmental treatment in children with spastic cerebral palsy with gross motor function classification system levels I and II[J]. *Hong Kong Physiother J*, 2016, 34: 10-18.

**本文引用:** 吕楠, 马彩云, 尚清, 李靖婕. 全功能动态矫正衣对痉挛型脑性瘫痪患儿的临床疗效[J]. *临床与病理杂志*, 2018, 38(12): 2655-2659. doi: 10.3978/j.issn.2095-6959.2018.12.022

**Cite this article as:** LÜ Nan, MA Caiyun, SHANG Qing, LI Jingjie. Clinical effect of full-function dynamic corrective clothing on children with spastic cerebral palsy[J]. *Journal of Clinical and Pathological Research*, 2018, 38(12): 2655-2659. doi: 10.3978/j.issn.2095-6959.2018.12.022