

# TETRAX 平衡仪训练联合康复教育对脑瘫肢体运动功能的影响

耿开琦 侯媛媛 陈宇

(安徽医科大学附属宿州医院宿州市立医院儿科, 安徽宿州市 234000)

**摘要** 目的: 研究 TETRAX 平衡仪联合康复教育对脑瘫肢体运动功能的影响。方法: 选取 2019 年 7 月至 2020 年 7 月在我院就诊的 50 例脑瘫患儿作为研究对象, 按照随机排列表法分成对照组和观察组, 各 25 例, 对照组予常规康复指导, 观察组予 TETRAX 平衡仪联合康复教育, 6 个月后, 对比两组治疗效果、粗大运动功能、肌张力、功能独立性和生活质量, 以及稳定性和平衡性情况。结果: 观察组治疗总有效率 92.73% 高于对照组的 76.36%, 治疗后, 观察组 GMFM 评分、PSS 及 Berg 评分、肌张力、认知功能、语言功能、运动功能独立性以及生活自理、社会适应能力均优于对照组, 组间差异显著 ( $P < 0.05$ )。结论: 对脑瘫患儿实施 TETRAX 平衡仪联合康复教育的护理干预措施, 可以提高常规治疗的有效率, 改善其平衡和稳定能力, 促进患儿肢体运动功能恢复, 提高患儿生活质量。

**关键词** TETRAX 平衡仪; 康复教育; 小儿脑瘫; 肢体运动功能; 生活质量

## Effect of Tetrax balance training combined with rehabilitation education on limb motor function in patients with cerebral palsy

Geng Kaiqi; Hou Yuanyuan; Chen Yu

(Department of Pediatrics, Suzhou Hospital (Suzhou Municipal Hospital) Affiliated to Anhui Medical University 234000)

**Abstract** Objective: To study the effect of Tetrax balance instrument combined with rehabilitation education on limb motor function of cerebral palsy. Methods: 50 children with cerebral palsy treated in our hospital from July 2019 to July 2020 were selected and randomly divided into control group and observation group with 25 cases in each group. The control group was given routine rehabilitation guidance, and the observation group was given Tetrax balance instrument combined with rehabilitation education. After 6 months, the treatment effect, gross motor function, muscle tension, functional independence and quality of life of the two groups were compared, And stability and balance. Results: the total effective rate of the observation group was 92.73%, which was higher than 76.36% of the control group. After treatment, the GMFM score, PSS and Berg score, muscle tension, cognitive function, language function, motor function independence, self-care and social adaptability of the observation group were better than those of the control group, with significant difference between the two groups ( $P < 0.05$ ). Conclusion: the nursing intervention measures of Tetrax balance instrument combined with rehabilitation education for children with cerebral palsy can improve the efficiency of conventional treatment, improve their balance and stability ability, promote the recovery of limb motor function and improve their quality of life.

**Key words** Tetrax balance instrument; Rehabilitation education; Cerebral palsy in children; Motor function of limbs; Quality of life

脑瘫是指小儿在出生前、出生时或婴儿早期受到某些因素的影响, 导致脑部发生非进行性损伤<sup>[1]</sup>。其

主要临床表现为中枢性运动障碍和姿势异常, 并可同时伴有智力落后及惊厥发作、行为异常、感觉障碍及

收稿日期: 2020-11-4

作者简介: 耿开琦 (1981-1-7), 女, 安徽省宿州人, 本科。

主管护师, 主要研究方向: 新生儿科护理, 儿科护理。

其他异常症状<sup>[2]</sup>。因此,及时发现、尽早治疗对促进患儿神经系统的正常发育,减少脑瘫患儿的继发证、减轻致残率,减轻家庭及社会负担具有重要意义<sup>[3]</sup>。然而脑瘫的康复是一个长期的过程,且患儿年龄小,治疗依从性差,必须对脑瘫患儿的康复治疗过程进行合理的干预。TETRAX 平衡仪是一种辅助患者进行平衡障碍训练的重要仪器,国内外诸多国家已将其用于临床的辅助治疗过程中<sup>[4]</sup>。目前国外已逐渐开始将 TETRAX 平衡仪用于脑瘫患儿的日常运动康复过程中<sup>[5]</sup>。国内以往大都倾向于利用此仪器促进中老年人的平衡功能康复<sup>[6]</sup>。近年来,临床也已尝试应用 TETRAX 平衡仪对脑瘫患儿实施干预,从而更好地帮助其保持平衡和稳定。我院将 TETRAX 平衡仪与康复教育联合应用于脑瘫患儿的康复治疗过程中后发现效果满意,故现汇报如下:

## 1 资料与方法

### 1.1 一般资料

选取 2019 年 7 月至 2020 年 7 月在我院就诊的 50 例脑瘫患儿作为研究对象。入选标准:(1) 满足脑瘫的有关诊断标准<sup>[7]</sup>;(2) 年龄 $\geq 5$  个月;(3) 存在较好的认知能力,可理解相关指令并予以配合;(4) 可顺利完成此次研究者;(5) 所有患儿的家长均已知情此次研究,并已签署同意书。排除标准:(1) 其他脑部病变引发的躯干稳定性异常者;(2) 存在严重智力障碍者;(3) 无站立功能亦或是行走功能者;(4) 资料数据缺失者。按照随机排列表法分成对照组和观察组,各 25 例。对照组:男 18 例,女 17 例;年龄 6 个月~10 岁,平均  $(5.89 \pm 0.55)$  岁;病程 2 个月~5 年,平均  $(2.74 \pm 0.41)$  年;痉挛型 16 例,共济失调型 4 例,肌张力低下型 1 例,不随意运动型 4 例;观察组:男 17 例,女 18 例;年龄 5 个月~10 岁,平均  $(5.85 \pm 0.52)$  岁;病程 2 个月~5 年,平均  $(2.72 \pm 0.39)$  年;痉挛型 15 例,共济失调型 3 例,肌张力低下型 2 例,不随意运动型 5 例。组间基本信息对比,差异不显著 ( $P > 0.05$ ),有可比性。

### 1.2 方法

对照组予常规康复指导,包括告知家长常规康复

训练内容及方法,指导家长对患儿进行简单运动训练等;观察组予 TETRAX 平衡仪联合康复教育,其中 TETRAX 平衡仪措施为:对于小于 18 个月的患儿,采用 Vjojta 技术对患儿进行频繁刺激,促使患儿进行反射性的腹部爬行和翻身,一般每次 40min,2 次/日,从而促进患儿的机体运动神经元的发育。对于大于 18 个月的患儿,采用神经生理疗法 (Bobath) 对患儿关键部位进行控制,从而抑制异常姿势,促进正常姿势的发育和恢复。利用神经促通技术帮助患儿维持正常的站、坐等姿势,促进正常的运动,并形成良好的控制力和平衡反应能力,包括训练患儿的坐位、站位和头部姿势的正常直立,锻炼患儿的坐位平衡、站立平衡以及独立行走能力。在具体训练过程中要采用一对一的训练模式,每次训练 30min,2 次/日,每个疗程 2 个月。康复教育措施为:采用引导式教育,分别根据患儿所处的年龄区间如婴儿期和幼儿期,以及少儿期实施难度递增式干预,对患儿每日的穿衣、洗漱、吃饭、如厕、站立、行走等日常活动进行适宜年龄段的指导训练,其中婴儿期重点强调洗漱、吃饭等内容;幼儿期重点强调洗漱、吃饭、如厕和站立等内容;而少儿期则重点强调穿衣、洗漱、吃饭、如厕、站立和行走等内容。且在训练过程中同时运用分组训练和单一指导的方式,其中分组训练中要妥善运用引导式教学方法,将相同年龄区间的患儿划分成一组,将患儿感兴趣的的游戏方式融入教学内容中,游戏方式和学习内容既要多样化,也要与训练主题相契合,包括基本姿势训练课、关节活动训练课以及日常生活能力训练课等,每节训练课都利用节律性语言分界成多个小步骤,语言与动作同时进行,每组 5-8 人,30min/次,5d/周。单一指导中,由于患儿情况相对特殊,多需要家长进行配合指导,因此在日常分组课程训练的基础上还要求家长学会将课堂训练内容融入到家庭日常生活中。需要指出的是,TETRAX 平衡仪训练时应明确无站立或行走能力,以及智力障碍等均为相应的禁忌证。

### 1.3 观察指标

6 个月,对比两组治疗效果、粗大运动功能、肌张力、功能独立性和生活质量,以及稳定性和平衡

性情况。治疗效果通过《脑瘫儿童综合功能评定表》进行评价,疗效标准为<sup>[8]</sup>:总分>80分为治愈;60分≤总分≤80分为显效;40分≤总分<60分为有效;总分<40分为无效。治疗总有效率(%)=治愈率+显效率+有效率;粗大运动功能采用88项粗大运动功能测量表(GMFM)对其中5项进行评价<sup>[9]</sup>,每项0-3分,分数越高,表示运动功能越好;肌张力采用改良Ashworth法进行评价<sup>[10]</sup>,分值为0-5分,分数越低,表示肌张力越好,反之越差;功能独立性采用儿童功能独立性评估量表(Wee FIM)进行评价<sup>[11]</sup>,包括认知功能、语言功能、运动功能三项,分数越高,独立性越强。生活质量采用Peds QLTM3.0脑瘫儿童生存质量量表进行评价<sup>[12]</sup>,包括生活自理和社会适应能力两项内容,分数越高,生活质量越好。稳定性通过TETRAX平衡仪测定,由四个独立型测试平台为受试者双足底的前/后、外/内侧给予垂直压力,记录压力传感器显示的力学信号,而后转成数字信号并通过电脑分析稳定系数的平均分。此值≤1.5代表平衡功能良好;1.6~3.0代表稍差,3.1~6.0代表较差,≥6.1代表非常差。分值越高,代表稳定性也越差。Berg平衡量表主要含①站起;②独站;③坐下;④转移;⑤闭眼站立;⑥双脚并拢且站立等总计14项,分值为21~40分表示能够在辅助下步行。分值为41~56分表示能够完全独立。得分越低,代表平衡功能也越差。

#### 1.4 统计学处理

采用SPSS 18.0对研究所得所有数据进行统计学计算和分析,计数资料用百分比表示,计量资料用 $\bar{x} \pm s$ 表示,分别采用 $\chi^2$ 检验和 $t$ 检验, $P < 0.05$ 表示组间差异显著。

表3 两组功能独立性比较( $\bar{x} \pm s$ , 分)

组别	认知		语言		运动	
	治疗前	治疗后	治疗前	治疗后	治疗前	治疗后
观察组 (n=25)	8.35±3.22	12.60±3.51	8.29±3.64	13.21±3.42	9.24±4.51	12.41±4.11
对照组 (n=25)	8.37±2.19	9.50±3.22	8.30±3.61	10.28±3.47	9.27±4.53	10.53±3.65
$t$	0.038	4.827	0.014	4.460	0.035	2.536
$P$	$P > 0.05$	$P < 0.05$	$P > 0.05$	$P < 0.05$	$P > 0.05$	$P < 0.05$

## 2 结果

### 2.1 两组治疗效果比较

观察组治疗总有效率为92.73%,高于对照组的76.36%,组间差异显著( $P < 0.05$ )。见表1:

表1 两组治疗效果比较[n (%)]

组别	治愈	显效	有效	无效	总有效率
观察组 (n=25)	14 (56.00)	7 (28.00)	3 (12.00)	1 (4.00)	96.00
对照组 (n=25)	11 (44.00)	6 (24.00)	3 (12.00)	5 (20.00)	75.00
	$\chi^2$				10.134
	$P$				$P < 0.05$

### 2.2 两组粗大运动功能及肌张力比较

治疗前两组GMFM评分、肌张力比较,组间差异不显著( $P > 0.05$ );治疗后,观察组GMFM评分、肌张力优于对照组,组间差异显著( $P < 0.05$ )。见表2:

表2 两组粗大运动功能及肌张力比较( $\bar{x} \pm s$ , 分)

组别	GMFM评分		肌张力评估	
	治疗前	治疗后	治疗前	治疗后
观察组 (n=25)	26.35±15.77	58.60±17.51	2.01±0.79	1.21±0.42
对照组 (n=25)	25.96±14.80	38.50±16.77	1.98±0.81	1.78±0.47
$t$	0.134	6.148	0.197	6.707
$P$	$P > 0.05$	$P < 0.05$	$P > 0.05$	$P < 0.05$

### 2.3 两组功能独立性比较

治疗前两组认知功能、语言功能、运动功能独立性比较,组间差异不显著( $P > 0.05$ );治疗后,观察组认知功能、语言功能、运动功能独立性均优于对照组,组间差异显著( $P < 0.05$ )。见表3:

### 2.4 两组生活质量比较

治疗前两组生活自理、社会适应能力比较, 组间差异不显著 ( $P>0.05$ ) ; 治疗后, 观察组生活自理、社会适应能力均优于对照组, 组间差异显著 ( $P<0.05$ ) 。见表 4:

表 4 两组生活质量比较 ( $\bar{x} \pm s$ , 分)

组别	生活自理		社会适应能力	
	治疗前	治疗后	治疗前	治疗后
观察组(n=25)	5.54±3.31	9.60±2.23	7.14±2.79	12.51±3.42
对照组(n=25)	5.51±3.29	8.50±2.14	7.13±2.81	10.22±3.37
<i>t</i>	0.048	2.639	0.019	3.537
<i>P</i>	$P>0.05$	$P<0.05$	$P>0.05$	$P<0.05$

### 2.5 两组 PSS 及 Berg 评分的比较

治疗前两组 PSS 及 Berg 评分比较, 组间差异不显著 ( $P>0.05$ ) ; 治疗后, 观察组 PSS 评分低于对照组, 而 Berg 评分高于对照组, 组间差异显著 ( $P<0.05$ ) 。见表 5:

表 5 两组 PSS 及 Berg 评分的比较 ( $\bar{x} \pm s$ , 分)

组别	PSS		Berg	
	治疗前	治疗后	治疗前	治疗后
观察组(n=25)	4.81±0.75	2.80±0.66	36.84±3.50	41.68±4.31
对照组(n=25)	4.83±0.65	3.52±0.72	36.91±3.49	39.13±3.25
<i>t</i>	0.101	3.686	0.071	2.362
<i>P</i>	$P>0.05$	$P<0.05$	$P>0.05$	$P<0.05$

## 3 讨论

脑瘫是小儿时期常见的中枢神经障碍综合征, 起病于脑部, 随着病情的发展可累及四肢, 并常常伴有智力缺陷、癫痫、行为异常、精神障碍及视、听觉、语言障碍等临床症状, 严重威胁患儿的生命质量和生活质量<sup>[13]</sup>。据统计<sup>[14]</sup>, 目前我国脑性瘫痪患儿已经超过 800 万, 发病率大约为 5.5%-7.8%, 位居世界前列。如何有效治疗脑瘫, 促进患儿健康生长发育一直是儿科医务工作者关注的重点。由于目前临床上对脑瘫尚无根治的方法, 因此, 通过一系列康复治疗, 提高患儿生活自理能力, 改善患儿生活质量一直是临床上治疗脑瘫患儿的最终目标。

研究表明<sup>[15]</sup>, 脑具有可塑性和一定的适应能力,

通过一定的训练可以使脑部在结构和功能上修改自身, 以适应改变的客观环境。因此, 对脑瘫患儿进行康复训练可以帮助患儿机体功能恢复以及学习新的功能。现代康复治疗是一种将现代科学和医学相结合, 并以运动疗法、物理疗法、言语疗法以及作业疗法为核心指导思想进行功能锻炼的康复训练法。其能够最大限度的使患者身心功能从生理上、心理上、职业上和社会生活上进行全面的、整体的康复<sup>[16]</sup>。其中以神经生理疗法 (Bobath) 为主的运动功能训练是促使脑瘫患儿康复的重要手段之一, 其主要通过对患儿进行被动训练来减轻患儿痉挛, 引入更具有分离性的运动模式, 并且将其运用在功能活动中, 从而改善患儿的运动功能。Vjojta 技术则主要是针对年龄较小的患儿进行的康复训练, 其主要通过对患儿进行频繁刺激, 促使患儿进行反射性的腹部爬行和翻身, 从而促进患儿机体运动神经元的发育。但由于脑瘫患儿主动参与意识差, 目前单纯康复训练多与实际生活脱节, 训练往往不能与教育同步, 无法满足对脑瘫患儿进行全面康复的需求, 且脑瘫患儿的功能障碍是终身性的, 要想让患儿能够独立的在社会中生存, 还必须抓好教育。因此, 在 TETRAX 平衡仪基础上, 还必须配合适当的康复教育。通过康复教育, 可以满足综合康复和全面康复治疗的需求, 可对康复训练起到补偿矫治的作用, 使患儿感知、注意、记忆、智力反应等各个方面都能得到有效改善。由于脑瘫患儿身体素质、智力等各方面都不同于正常儿童, 所以脑瘫患儿的康复教育也具有一定的特殊性。目前临床上多尝试采用引导式教育法对脑瘫患儿进行康复教育, 它是通过他人引导、诱发和教育来促进患者功能改善的教育方法<sup>[17]</sup>。通过引导式教育法可以引起患儿主动学习的兴趣, 使患儿能够主动参与到日常活动和社会生活当中, 促使患儿在身体素质、语言能力、智力发展以及日常生活能力等方面都能够得到均衡的发展。

本文通过研究发现, 观察组治疗总有效率 92.73% 高于对照组的 76.36%, 治疗后, 观察组 GMFM 评分、PSS 及 Berg 评分、肌张力、认知功能、语言功能、运动功能独立性以及生活自理、社会适应能力均优于对照组, 与韩雪婷研究结果一致<sup>[18]</sup>。可见 TETRAX 平衡仪联合康复教育的治疗方法不仅可以促进脑瘫

患儿肢体功能恢复,改善其平衡和稳定能力,而且可以使患儿更好的适应社会,利于患儿今后在社会上的生存。在TETRAX平衡仪对脑瘫患儿肢体运动功能的影响方面,由于此平衡仪既能对站立姿势的稳定性实施评价,又能由各种姿势控制患儿的本体感觉和视觉,及前庭觉相关信息的有效输入,进而较好地调节患儿的平衡能力<sup>[19]</sup>。此外,其还能按照患儿自身的功能特点优化训练措施,使患儿在训练时处于平衡及失衡二者的临界情况下,从而尽可能地激发患儿的平衡能力,最终使患儿的平衡稳定能力明显提升<sup>[20-21]</sup>。但由于患儿之间存在个体差异,且目前并没有较为标准、系统的康复教育教材,所以如何将TETRAX平衡仪联合康复教育法更好的应用于脑瘫患儿的康复治疗中,使其发挥最佳的治疗效果还需要我们不断探索。

## 参考文献

- [1] 陈剑波,彭升,余卫,等.头皮针针刺联合康复训练对脑瘫患儿日常生活综合能力的影 响[J].中西医结合心脑血管病杂志,2018,16(4):489-491.
- [2] 陆宇超,彭辰,徐守宇,等.水针联合康复训练对脑瘫患儿认知功能及日常生活能力的影响[J].中国妇幼健康研究,2017,28(11):1392-1395.
- [3] 朱俞岚,孙莉敏,张备,等.康复网络下康复训练和个性化辅具适配对脑瘫患儿功能的影响[J].中国康复医学杂志,2015,30(1):35-37.
- [4] Akkaya N, Doğanlar N, Çelik E, et al. Test-retest reliability of tetrax static posturography system in young adults with low physical activity level[J]. Int J Sports Phys Ther, 2015, 10(6):893-900.
- [5] Kim KH, Leem MJ, Yi TI, et al. Balance ability in low back pain patients with lumbosacral radiculopathy evaluated with tetrax: a matched case-control study[J]. Ann Rehabil Med, 2020, 44(3):195-202.
- [6] 黄辉,陈世兵,朱菊清,等.Tetrax平衡仪训练对脑卒中偏瘫患者的应用价值分析[J].中国实用医药,2020,15(21):178-180.
- [7] 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,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.
- [8] 申艳娥.针灸联合康复训练治疗痉挛型小儿脑瘫的临床研究[J].针灸临床杂志,2016,32(4):19-21.
- [9] 卢晓芳,李海峰,周雪娟,等.不同定位技术联合强化康复训练对脑瘫患儿下肢痉挛的影响[J].中华物理医学与康复杂志,2015,37(8):604-607.
- [10] 郑德松,李新茹,董静,等.针刺联合康复训练对脑瘫患儿肢体运动功能、智力恢复及脑血流的影响[J].世界中医药,2018,13(7):1736-1739,1743.
- [11] 王自杰,石岩.引导式教育对脑瘫患儿运动功能改善的影响[J].中国实用神经疾病杂志,2017,20(15):112-113.
- [12] 伍宝银,栗愿学.引导式教育半天流程课对脑瘫儿童上肢功能的影响[J].护理研究,2017,31(16):2008-2009.
- [13] 彭小燕,曾惠英,李文英,等.综合康复训练促进脑性瘫痪患儿吞咽障碍恢复的效果观察[J].现代临床护理,2015,(2):53-56.
- [14] 蒙艳,刘宝琼,周贤丽,等.醒窍通督针刺辅助功能综合康复训练治疗脑瘫患儿疗效及安全性探讨[J].中国现代医学杂志,2015,25(33):98-101.
- [15] 潘雪珂,林青萍,刘巧云,等.基于“医教结合”理念的脑瘫儿童个别化唇运动康复课例分析课例(四):《小嘴巴运动会》[J].中国听力语言康复科学杂志,2016,(z1):28-29.
- [16] 宋军利,陈迪,宋国,等.现代康复训练结合中医针刺治疗小儿脑瘫临床观察[J].湖北中医药大学学报,2016,18(5):28-31.
- [17] 杨锦媚,栗愿学,汪湘军,等.引导式教育半日制流程课对脑瘫儿童智力发育的影响[J].护士进修杂志,2018,33(18):1642-1645.
- [18] 韩雪婷,李洁,金妍,等.“童期教育”结合医学康复干预对学龄前脑瘫患儿疗效的影响[J].中国妇幼健康研究,2018,29(8):954-957.
- [19] 常永霞,戈蕾,周迎东,等.针刺联合康复训练治疗小儿脑瘫[J].长春中医药大学学报,2015,31(5):1049-1050.
- [20] Liu JL, Liu JG, Chen XB, et al. The benefits of betahistine or vestibular rehabilitation (Tetrax biofeedback) on the quality of life and fall risk in patients with Meniere's disease[J]. J Laryngol Otol, 2020, 134(12):1073-1076.
- [21] Akdeniz S, Hepguler S, Öztürk C, et al. The relation between vitamin D and postural balance according to clinical tests and tetrax posturography[J]. J Phys Ther Sci, 2016, 28(4):1272-1277.