

DOI: 10.3969/j.issn.1006-9771.2012.04.011

• 临床研究 •

核心稳定性训练对痉挛型脑瘫患儿粗大运动功能及步行能力的影响

王永峰, 李晓捷, 吕洋, 孙奇峰

[摘要] 目的 探讨核心稳定性训练对痉挛型脑瘫患儿粗大运动功能及步行能力的影响。方法 痉挛型脑瘫患儿 60 例分为两组, 对照组(n=30)只接受常规康复训练, 试验组(n=30)接受常规的康复训练, 在每次运动疗法训练中抽出 10~15 min 接受专门提高核心稳定性的训练。两组均治疗 3 个月。在康复治疗前后, 分别采用粗大运动功能量表(GMFM-88)的 D 区、E 区及足印分析法进行评估。结果 两组治疗后 GMFM 的 D 区和 E 区评分、步长、步宽、步速均优于治疗前($P<0.05$), 试验组优于对照组($P<0.05$)。结论 核心稳定性训练结合常规康复训练有利于改善痉挛型脑瘫患儿的粗大运动功能及步行能力。

[关键词] 脑性瘫痪; 核心稳定性; 粗大运动功能; 步行能力

Effects of Core Stability Training on Gross Motor Function and Walking Ability of Children with Spastic Cerebral Palsy WANG Yong-feng, LI Xiao-jie, LU Yang, et al. Department of Children Cerebral Palsy One, the Third Affiliated Hospital of Jiamusi University, Children Neural Rehabilitation Laboratory of Jiamusi University, Rehabilitation College of Jiamusi University, Jiamusi 154003, Heilongjiang, China

Abstract: **Objective** To explore the effects of core stability training on gross motor function and walking ability of children with spastic cerebral palsy. **Methods** 60 children with spastic cerebral palsy were divided into 2 groups. The control group (n=30) received routine rehabilitation. The experimental group (n=30) received core stability training for 15~20 minutes during exercise therapy training in routine rehabilitation. Before and 3 months after training, they were assessed with D and E domains of Gross Motor Function Measure (GMFM) and footprints analysis. **Results** The scores of D and E domains of GMFM, the step length, the step width and the velocity were better after training ($P<0.05$), especially in experimental group ($P<0.05$). **Conclusion** Core stability training combined with routine rehabilitation is effective on improving gross motor function and walking ability of children with spastic cerebral palsy.

Key words: cerebral palsy; core stability; gross motor function; walking ability

[中图分类号] R742.3 **[文献标识码]** A **[文章编号]** 1006-9771(2012)04-0350-04

[本文著录格式] 王永峰, 李晓捷, 吕洋, 等. 核心稳定性训练对痉挛型脑瘫患儿粗大运动功能及步行能力的影响[J]. 中国康复理论与实践, 2012, 18(4): 350-353.

脑性瘫痪(cerebral palsy, CP)简称脑瘫, 是自受孕开始至婴儿期发育阶段非进行性脑损伤和发育缺陷所导致的综合征, 主要表现为运动障碍及姿势异常^[1]。痉挛型脑瘫是临床上最常见的类型, 约占全部脑瘫患儿的 60%~70%^[2]。“核心”的位置目前大多定位于人体重心所在的腰椎、骨盆和髋关节联合的周围, 是由许多贯穿全部躯干的不同肌肉组成, 这些肌群直接和脊柱、骨盆连接, 对核心稳定性起主要作用, 并且保障末端活动的稳定, 共包括表层运动肌和深层稳定肌在内的约 29 块肌肉^[3]。表层运动肌主要为整体肌肉, 包括腹直肌、臀大肌、竖脊肌等, 这些肌肉主要起到控制脊柱运动方向的作用; 深层稳定肌则主要为局部肌肉, 包括多裂肌、腹横肌、腹外斜肌、腹内斜肌、膈肌、腰方肌和骨盆盆底肌等, 这些肌肉可以维持腰

椎的稳定性和控制脊柱的弯曲程度; 并且髋关节周围的肌肉如旋髋肌、臀肌、股后肌群也属于人体的核心肌群。陈小平认为, 核心稳定性是指在运动中控制骨盆和躯干部位肌肉的稳定姿态, 为上下肢运动创造支点, 并协调上下肢的发力, 使力量的产生、传递和控制达到最佳化^[4]。

本文将体育运动中“核心稳定性”的理念引入到对脑瘫儿童的治疗中, 通过阐述核心的控制能力对脑瘫患儿运动功能和步行能力的影响, 希望能使更多的治疗者提高对脑瘫患儿核心控制重要性的认识, 以更好地促进脑瘫患儿的康复。

1 资料与方法

1.1 一般资料 2011 年 3~12 月在佳木斯大学附属第三医院明确诊断并门诊治疗或住院的痉挛型脑瘫患儿 60

作者单位: 佳木斯大学附属第三医院脑瘫一科, 佳木斯大学儿童神经康复实验室, 佳木斯大学康复医学院, 黑龙江佳木斯市 154003。作者简介: 王永峰(1983-), 男, 山东阳谷县人, 硕士研究生, 主要研究方向: 小儿脑损伤发病机制及早期防治研究。通讯作者: 李晓捷。

例,均符合 2006 年 8 月在长沙召开的全国小儿脑瘫学术研讨会制定的诊断及分型标准^[1]。纳入标准:①粗大运动功能分级系统(Gross Motor Function Classification System, GMFCS)评定为 I~II 级;②患儿能独立行走 5 m 以上且年龄在 3~6 岁之间;③监护人及患儿对试验方法知情同意,配合治疗同时治疗期满 3 个月。排除标准:①其他影响步行能力的神经肌肉和骨关节疾病等因素;②严重的心肺疾病及脏器疾病、严重癫痫、精神疾病、并发智力障碍(比奈智力测试<75 分)等不能配合完成试验。

将患儿分为两组:①试验组(n=30):其中男性 19 例,女性 11 例;年龄 18~68 个月,平均(39.5±21.2)个月;双瘫 20 例,四肢瘫 10 例;GMFCS I 级 16 例,GMFCS II 级 14 例。②对照组(n=30):其中男性 18 例,女性 12 例;年龄 18~70 个月,平均(40.2±22.3)个月;双瘫 20 例,四肢瘫 10 例;GMFCS I 级 15 例,GMFCS II 级 15 例。两组在性别、年龄、临床分型及 GMFCS 分级方面无显著性差异($P>0.05$)。

1.2 方法

1.2.1 常规康复训练 ①运动疗法:主要采取以 Bobath 疗法和 Rood 疗法为主神经发育学疗法,每次 40 min,每天 1 次;②作业疗法:以改善肢体功能障碍和提高日常生活能力为主。每次 30 min,每天 1 次;③按摩:每次 30 min,每天 1 次。所有训练项目均为每周 5 天,3 个月为 1 个疗程。

1.2.2 核心稳定性训练 徒手练习:如俯卧式肘撑练习、侧撑练习及等长转体等。

借助器械的练习:如悬吊运动练习(sling exercise therapy, SET),SET 训练内容:仰卧单(双)腿提髋、仰卧躯干旋转伴提髋、仰卧提髋伴伸屈下肢、俯卧肘支撑、俯卧屈膝、侧卧提髋等^[5]。还可以通过平衡板、滚筒、弹跳床等达到训练目的。

借助 Bobath 球的训练:①患儿床上仰卧位,双足放于球上,利用躯干力量将臀部抬离床面,髋关节伸展,并保持下肢与躯干呈一条直线、膝关节伸直和球的稳定;②患儿保持姿势①,双上肢抬起离开床面;③患儿保持姿势①,双腿向左侧或右侧旋转直到一腿压在另一腿上,同时注意保持双肩不抬离床面和球的稳定;④患儿保持姿势①,同时抬起伸直的一侧下肢,双侧交替进行;⑤患儿床上俯卧位,双足放于球上并伸直膝关节,双手支撑床面并双肘关节伸展,使下肢与躯干成一直线;⑥患儿垂直坐于球上,治疗师

双手扶其骨盆两侧,患儿尽量保持保持躯干稳定,通过前后或左右移动球,做腰部屈曲、伸展或侧屈运动;⑦患儿仰卧在 Bobath 球上,髋关节伸展大腿与躯干呈一直线,膝关节 90°屈曲,要求保持该姿势或者左右来回晃动躯干,并保持球的稳定;⑧患儿保持姿势⑥,双手握手,躯干旋转并保持髋关节伸展和球的稳定。

如果患儿不能独立完成所有训练方法,则需要治疗师提供一定的帮助,辅助量以患儿能够做出最大努力为宜。所有训练项目均为每周 5 次,3 个月为 1 个疗程。

1.2.3 训练方法 对照组只接受常规康复训练;试验组在接受常规康复训练时,在每次运动疗法训练的 40 min 内抽出 10~15 min 的时间接受专门的提高核心稳定性训练。

1.3 疗效观察

1.3.1 粗大运动功能测试 两组在治疗初期及治疗 3 个月后分别进行一次运动功能测试。采用粗大运动功能评定量表(Gross Motor Function Measure, GMFM)88 项中的 D 区(站立)、E 区(步行、跑和跳)进行粗大运动功能的评估。

1.3.2 足印分析法 两组在治疗初期及治疗 3 个月后分别进行一次测试,记录步行相关参数。自制 1 m 宽、6 m 长的步道(最底层为塑料布,上面铺上一层薄棉垫,薄棉垫上均匀的喷上一层墨汁,最上层铺不易吸水的白纸),在步道两端 0.5 m 处各划一道横线,作为起始和结束的标志。要求:通过步道之前采集患儿一个完整的足印;患儿目视前方,以自然的步行状态下通过步道;在患儿越过起始线时开始计时,到越过终点线计时结束(排除患儿开始步行加速及结束步行减速对数据的影响);至少留下 6 个足印。

足印的测量与分析:测量由两名专业人员同时完成,取均值,以减少主观因素带来的误差。步速:5 m 距离的平均步行速度(以 m/s 为计量单位);步长:至少取左侧和右侧步长各 3 个,然后取平均值(以 cm 为计量单位);步宽:在足印纵轴线上的上 1/3 处、中点、下 1/3 处各测量一次步宽,然后取平均值(以 cm 为计量单位)。

1.4 统计学分析 采用 SPSS 17.0 统计软件进行统计分析。对试验组和对照组治疗前后的比较及治疗后两组间的比较采用 t 检验,显著性水平 $\alpha=0.05$ 。

2 结果

2.1 GMFM 能区 两组患儿治疗前 D、E 区 GMFM 评分无显著性差异($P>0.05$)。治疗后, 试验组 D、E 区 GMFM 评分显著高于治疗前($P<0.001$), 对照组 D、E 区 GMFM 评分高于治疗前($P<0.05$)。试验组治疗后 D、E 区 GMFM 评分高于对照组($P<0.05$)。见表 1。

表 1 两组治疗前后 GMFM 的 D、E 区分值比较

| 组别 | n | 项目 | 治疗前 | 治疗后 | t | P |
|-----|----|-----|--------------------------|--------------------------|-------|--------|
| 对照组 | 30 | D 区 | 26.14±7.12 | 29.35±12.36 | 2.098 | <0.05 |
| | | E 区 | 33.42±13.49 | 39.40±12.24 | 2.571 | <0.05 |
| 试验组 | 30 | D 区 | 26.27±8.43 ^a | 33.47±11.68 ^b | 3.86 | <0.001 |
| | | E 区 | 33.30±12.72 ^a | 44.36±11.53 ^c | 5.14 | <0.001 |

注: 与对照组治疗前比较, a: $P>0.05$ 。与对照组治疗后比较, b: $t=2.17$, $P<0.05$; 与对照组治疗后比较, c: $t=2.40$, $P<0.05$ 。

2.2 足印分析法 两组患儿治疗前步长、步宽和步速无显著性差异($P>0.05$)。治疗后对照组步长、步宽和步速均明显优于治疗前($P<0.01$), 试验组步长、步宽和步速较均显著优于治疗前($P<0.001$)。试验组治疗后步长、步宽和步速均显著优于对照组($P<0.001$)。见表 2。

表 2 两组治疗前后步行参数比较

| 组别 | n | 项目 | 治疗前 | 治疗后 | t | P |
|-----|----|---------|-------------------------|-------------------------|--------|--------|
| 对照组 | 30 | 步长(cm) | 15.62±5.94 | 16.40±5.66 | 4.536 | <0.01 |
| | | 步宽(cm) | 14.65±1.42 | 14.43±1.37 | -3.510 | <0.01 |
| | | 步速(m/s) | 0.52±0.11 | 0.54±0.09 | 3.547 | <0.01 |
| 试验组 | 30 | 步长(cm) | 15.64±6.48 ^a | 17.23±7.54 ^b | 5.457 | <0.001 |
| | | 步宽(cm) | 14.71±1.15 ^a | 13.52±1.33 ^c | -5.334 | <0.001 |
| | | 步速(m/s) | 0.53±0.15 ^a | 0.60±0.10 ^d | 4.144 | <0.001 |

注: 与对照组治疗前比较, a: $P>0.05$; 与对照组治疗后比较, b: $t=4.863$, $P<0.001$; c: $t=-5.213$, $P<0.001$; d: $t=4.018$, $P<0.001$ 。

3 讨论

脑瘫患儿主要表现为运动障碍及姿势异常^[1]。而运动障碍和姿势异常在脑瘫患儿的四肢中表现的最为直观和充分, 因此以往的脑瘫康复训练多注重肢体肌张力的缓解和异常姿势的纠正, 而常忽视脑瘫患儿核心肌群的控制训练。其原因可能在于: ①解剖书上有核心肌群的描述太简单, 对治疗的帮助不大; ②躯干与骨盆的主动活动相比四肢较少, 而且肌肉的活动隐蔽, 比较容易被忽视, 不像四肢大关节的屈伸那样易于观察; ③许多脑瘫患儿在训练之中, 由于穿衣较宽松或者穿衣较多, 不能观察到躯干与骨盆肌肉的代偿性活动和肌肉功能的丧失; ④几十年来, 人们一直

把抑制痉挛当作脑瘫获得正常运动模式的关键, 而不是躯干的选择性活动。

“核心稳定性”虽然最早应用于康复医学领域, 但并没有得到很好的发展, 也没有系统的针对提高核心稳定性的方法^[6]。现在核心稳定性训练逐渐成为运动训练领域的新热点, 受到国内外众多专家学者的关注, 创新了力量训练的方法和手段。由于训练理念的创新, 美国、德国和挪威等国家开创了许多独特方法和手段, 有不借助任何器械的单人练习, 也有借助各种辅助器械的悬吊训练和健身球、平衡板、蹦床等^[7]。其目的是为训练提供一个不稳定的支持面, 使躯干的表层运动肌和深层稳定肌更加全面地投入到平衡与协调的调节反应中, 强调在不稳定的状态下达到对运动感觉器官的诱发, 有效地提高核心肌群的力量及稳定性^[8]。其中有很多训练方法值得我们借鉴, 因人而易地引入到脑瘫患儿的康复训练中。

核心力量训练是兼顾深层稳定肌和表层运动肌在内的力量训练, 目标是对深层稳定肌的肌力训练, 增加核心区的稳定性。其中, 核心稳定性也曾被定义为通过重复的训练可以激活肌肉运动来确保脊柱的稳定性^[9]。研究表明, 核心稳定性训练能够提高人体在非稳定状态下的控制能力, 更好地训练躯干深层的小肌肉群, 增强各肌群间的协调性, 改善运动相关的平衡性和协调性^[10]。

脑瘫患儿核心稳定性与步行基本要素之间的关系: ①摆动相: 大多数脑瘫患儿都存在廓清障碍, 而骨盆的稳定性也参与廓清机制。表现在步行中骨盆在冠状面上进行左右的倾斜, 倾斜的角度大约为 5°, 可以减少重心的上下移动。摆动相骨盆向下的倾斜与对侧支撑相的骨盆侧移相结合共同完成有效的重心转移, 而有效的重心转移是由支撑侧的臀中肌和对侧躯干侧屈肌共同完成的, 这需要臀中肌具有很强的离心收缩控制能力。②支撑相: 立位的完成要求维持躯干的直立、髋关节伸展和脊柱的稳定, 而核心的动摇性则直接影响立位的实现。③平衡问题: 步宽增宽是步行时平衡能力差的直接表现, 它可以导致身体重心在冠状面上运动幅值的增大, 而一个不稳定的核心则直接影响了重心的控制。

核心稳定性训练与脑瘫传统康复训练比较主要存在以下优势: ①大部分是主动运动, 避免了脑瘫患儿主动运动不足的现象; ②更接近人体自然的运动, 并且避免片面的肌力训练, 防止导致肌力不平衡^[11]; ③

提供一个不稳定的支撑面,使躯干的深层稳定肌和表层运动肌更加全面地投入到平衡及协调反应的调节中;④训练方式多样如开链、闭链,其中以闭链运动为多。

本试验研究结果表明,无论试验组还是对照组脑瘫患儿,在经过 3 个月的康复训练后,在 GMFM-88 的 D 区、E 区评分及足印分析法获取的步行参数较治疗前都取得显著变化。且步行参数的改变较粗大运动功能的改变更为明显一些,分析可能原因有: D 区和 E 区的测试项目较难,评分大幅度提高不易;平地步行时难度相对较低,改变易获得统计学意义。经过 3 个月的治疗,试验组相比对照组,在 GMFM-88 的 D 区、E 区评分及足印分析法获取的步行参数,改善更为明显。这一结果表明,核心稳定性训练能够很好地提高脑瘫患儿核心肌力以及核心肌群稳定性,核心稳定性训练结合常规康复训练这一康复治疗模式更加有利于改善痉挛型脑瘫患儿的粗大运动功能与步行能力,提高疗效。

[参考文献]

- [1] 陈秀洁,李树春. 小儿脑性瘫痪的定义,分型和诊断条件[J]. 中华物理医学与康复医学杂志, 2007, 29(5): 309.
- [2] 李晓捷. 实用小儿脑性瘫痪康复治疗技术[M]. 北京:人民卫生出版社, 2006: 7.
- [3] Lederman E. The myth of core stability [J]. J Bodyw Mov Ther, 2010, 14(1): 84-98.
- [4] 陈小平,黎涌明. 核心稳定力量的训练[J]. 体育科学, 2007, (9): 97-99.
- [5] 杨彩云. 悬吊训练技术在核心力量训练中的实验研究[J]. 洛阳师范学院学报, 2009, 28(5): 85-87.
- [6] Behm DG, Drinkwater EJ, Willardson JM, et al. The use of instability to train the core musculature [J]. Appl Physiol Nutr Metab, 2010, 35(1): 91-108.
- [7] Borghuis AJ, Lemmink KA, Hof AL. Core muscle response times and postural reactions in soccer players and nonplayers [J]. Med Sci Sports Exerc, 2011, 43(1): 108-114.
- [8] Willardson JM, Fontana FE, Bressel E. Effect of surface stability on core muscle activity for dynamic resistance exercises [J]. Int J Sports Physiol Perform, 2009, 4(1): 97-109.
- [9] Kibler WB, Press J, Sciascia A. The role of core stability in athletic function [J]. Sports Med, 2006, 36(3): 189-198.
- [10] Bjerkefors A, Ekblom MM, Josefsson K, et al. Deep and superficial abdominal muscle activation during trunk stabilization exercises with and without instruction to hollow [J]. Man Ther, 2010, 15(5): 502-507.
- [11] 周瑾. 核心稳定性在人体运动中的作用[J]. 北京体育大学学报, 2008, 31(12): 1710-1714.

(收稿日期:2011-12-16 修回日期:2012-02-01)