

悬吊运动训练对痉挛型脑性瘫痪患儿粗大运动功能、平衡功能及肌电图的影响

顾术理， 赵洋洋， 张倩倩， 吕郑茜， 索林杰

作者单位:458030 河南 鹤壁,鹤壁市中医院康复科
作者简介:顾术理(1981—),男,主治医师。研究方向:康复治疗技术
通讯作者:顾术理,E-mail:hbgs1000@163.com

【摘要】 目的 探究痉挛型脑性瘫痪(简称脑瘫)患儿进行悬吊运动训练对粗大运动功能、平衡功能以及肌电图的影响。**方法** 选取我科 2017 年 10 月至 2020 年 6 月收治的痉挛型脑瘫患儿 89 例作为研究对象,随机分为对照组 44 例和观察组 45 例。对照组接受常规康复训练,观察组在对照组的基础上增加悬吊运动训练,均连续治疗 6 个月。观察两组粗大运动功能、肌电图、平衡功能以及日常生活能力。**结果** 观察组粗大运动功能 D 区、E 区评分、平衡功能评分、改良 Barthel 指数评分明显高于对照组,对照组内收肌、腓肠肌表面肌电均方根值(RMS)水平明显高于观察组,差异有统计学意义($P<0.05$)。**结论** 悬吊运动可以明显改善痉挛性脑瘫患儿的粗大运动功能,提高患儿的平衡能力,同时有效降低患儿体表的肌电分布,抑制肌张力的异常升高,提高日常生活能力。

【关键词】 脑性瘫痪; 痉挛型; 悬吊运动训练; 平衡功能; 儿童

doi:10.3969/j.issn.1674-3865.2022.01.012

【中图分类号】 R742.3 **【文献标识码】** A **【文章编号】** 1674-3865(2022)01-0045-04

Effects of suspension exercise training on gross motor function, balance function and electromyogram in children with spastic cerebral palsy GU Shuli, ZHAO Yangyang, ZHANG Qianqian, LYU Zhengqian, SUO Linjie. Hebi Hospital of Traditional Chinese Medicine, Hebi 458030, China

【Abstract】 Objective To explore the effect of suspension exercise training on gross motor function, balance function and electromyography in children with spastic cerebral palsy (cerebral palsy for short). **Methods** A total of 89 children with spastic cerebral palsy who were treated in our department from October 2017 to June 2020 were selected as the research objects, and they were randomly divided into a control group of 44 cases and an observation group of 45 cases. The control group received routine rehabilitation training, and the observation group received suspension exercise training on the basis of the control group, and both received continuous treatment for 6 months. The gross motor function, electromyogram, balance function and daily living ability of the two groups were observed. **Results** The gross motor function D zone, E zone score, balance function score and modified Barthel index score in the observation group were significantly higher than those in the control group, the difference was statistically significant ($P<0.05$). **Conclusion** Suspension exercise can significantly improve the gross motor function of children with spastic cerebral palsy, improve the balance ability of children, and at the same time effectively reduce the distribution of EMG on the body surface of children, inhibit the abnormal increase of muscle tension, and improve the ability of daily life.

【Keywords】 Cerebral palsy; Spasticity; Suspension exercise training; Balance function; Children

痉挛型脑性瘫痪(简称脑瘫)是新生儿的常见病,是指未成熟大脑在各种原因作用下发育不全而导致的非进行性损伤引起的运动和姿势紊乱^[1]。临床研究显示,痉挛型脑瘫出现的原因可能与患儿产前感染,早产或产后并发重大疾病有关^[2]。临床表

现为运动功能障碍,肌肉痉挛,肌张力异常增高,肌力下降等,会进一步造成患儿运动姿势异常以及运动功能障碍。临床早期主要通过语言功能康复治疗、神经电刺激治疗、小组语言治疗、针灸疗法、穴位按摩对患儿进行有效的肢体干预,促进患儿肢体功能恢

复。由于 Bobath 疗法具有简单且易接受的特点,成为临床上常规的治疗方案,通过指导患儿进行拉伸训练、平衡训练等,改善患儿的运动能力以及平衡能力,促进患儿形成粗大的运动模式。但由于患儿对常规康复训练的局限性,对部分关节和深层小肌群作用不明显,严重影响了患儿的康复进程及预后情况^[3]。悬吊运动是指导患儿借助悬吊带进行肢体运动,通过不稳定、不平衡的运动环境,有效刺激患儿的神经肌肉活性,国外研究显示,痉挛性脑瘫患儿采用悬吊运动训练具有显著的康复效果^[4]。本文旨在探究悬吊运动联合常规康复训练对痉挛型脑瘫患者粗大运动功能、肌电图以及平衡功能的影响。现报道如下。

1 对象与方法

1.1 研究对象 选取我科 2017 年 10 月至 2020 年 6 月收治的痉挛型脑瘫患儿 89 例作为研究对象,采用随机数字表法将患儿分为对照组 44 例和观察组 45 例。对照组中男 24 例,女 20 例;年龄 2~6 岁,平均年龄(3.47±1.24)岁;身高 50~97 cm,平均身高(75.36±2.59)cm;疾病分类:四肢瘫 21 例,双瘫 23 例;粗大功能分级:Ⅰ~Ⅱ级 30 例,Ⅲ~Ⅳ级 14 例。观察组中男 23 例,女 22 例;年龄 2~5 岁,平均年龄(3.48±1.25)岁;身高 55~98 cm,平均身高(75.38±2.61)cm;疾病分类:四肢瘫 23 例,双瘫 22 例;粗大功能分级:Ⅰ~Ⅱ级 32 例,Ⅲ~Ⅳ级 13 例。两组患儿性别、年龄、身高、疾病分类、粗大功能分级比较差异无统计学意义($P>0.05$),具有可比性。

1.2 诊断标准 参照《中国脑性瘫痪康复指南(2015):第十部分》中痉挛型脑瘫的诊断标准^[5]。

1.3 纳入标准 (1)符合痉挛型脑瘫的诊断标准,且智商(intelligence quotient, IQ) >70 ;(2)年龄 2~6 岁;(3)经患儿家属同意,且经医院伦理委员会审批。

1.4 排除标准 (1)患儿存在视、听障碍;(2)患儿合并有全身免疫性疾病;(3)患有骨关节性疾病。

1.5 方法 两组均接受常规药物治疗。对照组患儿接受常规康复训练^[6]。以 Bobath 为本体感受器抑制神经发育治疗,每次 25 min,床上拉伸训练每次 10 min,肌力训练、平衡训练、体位变化等训

练,每次 20 min,每日 1 次。观察组在常规康复训练的基础上增加患儿接受悬吊运动训练^[7]。在治疗前对患儿运动进行弱项检测,针对患儿情况进行训练。(1)蹬踏训练:在患儿悬吊带上放置蹬踏训练器,协助患儿放置双脚,指导患儿双手紧握悬吊带,进行蹬踏运动;(2)分腿训练:指导患儿取侧卧位,吊带置于患儿膝、踝关节处,护师固定患儿下肢,随即缓缓升高悬吊带,患儿双腿分离;(3)平衡训练:将患儿置于悬吊板上,双手紧握悬吊绳,护师摆动悬吊板移动,患儿保持身体与悬吊板垂直;(4)屈膝训练:指导患儿紧握悬吊绳,将患儿健侧放置于悬吊带中,患侧下肢进行伸展、屈膝运动;(5)盆骨转体训练:患儿取仰卧位,在患儿一侧膝关节处方式钢性悬吊带,一侧不悬吊,在腰部设置支持带,指导患儿进行抬臂、伸髋、伸膝、扭转骨盆关节。每次 30 min,每周 5 次。两组均连续治疗 6 个月。

1.6 观察指标 (1)粗大运动功能^[8]:干预前后进行粗大运动功能检测,取 D 区和 E 区检测,D 区 13 个项目,E 区 24 个项目,每个项目最高 3 分,得分越高,代表粗大运动功能越好。(2)平衡功能^[9]:干预前后采用 Berg 平衡量表评分进行评估,14 个项目,项目评分 0~4 分,分数越高,代表平衡功能越好。(3)肌电图^[10]:治疗前后采用 M-800 型表面肌电图仪(珠海市迈康科技有限公司)进行检测,检测患儿内收肌、腓肠肌表面肌电均方根值(root mean square,RMS)水平。(4)日常生活能力^[11]:治疗前后进行改良 Barthel 指数评估,总分 100 分,分数越高,代表日常生活能力越好。

1.7 统计学方法 采用 SPSS 21.0 软件进行统计学分析,符合正态分布的计量资料以 $\bar{x}\pm s$ 表示,采用 t 检验,计数资料采用 χ^2 检验,以 $P<0.05$ 为差异有统计学意义。

2 结果

2.1 两组粗大运动功能比较 干预后两组粗大运动功能量表评分均较干预前上升,且观察组 D 区、E 区评分明显高于对照组,差异有统计学意义($P<0.05$)。见表 1。

表 1 两组粗大运动功能量表 D 区、E 区评分比较($\bar{x}\pm s$,分)

组别	n	D 区		E 区	
		干预前	干预后	干预前	干预后
对照组	44	23.57±5.84	28.69±6.39 ^a	22.54±4.52	27.85±5.85 ^a
观察组	45	23.59±5.91	32.88±6.84 ^a	22.56±4.53	33.95±5.78 ^a
t		0.016	2.985	0.021	4.948
P		0.987	0.004	0.983	0.000

注:与干预前比较,^a $P<0.05$ 。

2.2 两组肌电图比较 干预后两组内收肌、腓肠肌 RMS 水平均低于干预前,且观察组明显低于对照组,差异有统计学意义($P<0.05$)。见表 2。

表 2 两组肌电图比较($\bar{x}\pm s, \mu V$)

组别	<i>n</i>	腓肠肌 RMS		内收肌 RMS	
		干预前	干预后	干预前	干预后
对照组	44	14.78±4.22	10.13±3.14 ^a	13.27±3.45	10.26±2.41 ^a
观察组	45	14.76±4.21	8.03±2.15 ^a	13.28±3.43	7.95±2.01 ^a
<i>t</i>		0.022	3.674	0.014	4.915
<i>P</i>		0.982	0.000	0.989	0.000

注:与干预前比较,^a $P<0.05$ 。

表 3 两组平衡功能量表评分比较($\bar{x}\pm s, \text{分}$)

组别	<i>n</i>	干预前	干预后
对照组	44	23.47±4.85	30.97±5.06 ^a
观察组	45	23.58±4.86	42.51±5.29 ^a
<i>t</i>		0.107	10.513
<i>P</i>		0.915	0.000

注:与干预前比较,^a $P<0.05$ 。

2.4 两组日常生活能力比较 干预后两组改良 Barthel 指数均高于干预前,且观察组高于对照组,差异有统计学意义($P<0.05$)。见表 4。

表 4 两组改良 Barthel 指数评分比较($\bar{x}\pm s, \text{分}$)

组别	<i>n</i>	干预前	干预后
对照组	44	28.79±5.84	50.85±6.79 ^a
观察组	45	28.82±5.91	62.84±6.91 ^a
<i>t</i>		0.024	8.255
<i>P</i>		0.981	0.000

注:与干预前比较,^a $P<0.05$ 。

3 讨论

痉挛型脑瘫是指患儿在出生前,出生期间以及出生后不久,因缺氧或感染、创伤等对患儿大脑造成损伤,引发的运动障碍。痉挛型脑瘫不仅会使患儿失去运动能力,智力发育异常,且多伴有语言障碍、听力障碍等,还会导致患儿残疾,且严重缩短患儿的生存时间。研究表明患儿的痉挛型脑瘫可能与以下因素有关:(1)患儿先天发育不足,同时后天失养,造成患儿精血不足,不能满足大脑发育需氧量,出现大脑损伤;(2)妊娠期外伤使得胎盘血流减少,胎盘易出现血栓且胎膜易破,造成患儿大脑损伤,形成脑瘫^[12];(3)同时孕妇的心脏疾病、呼吸困难、心血管疾病也会导致患儿大脑出现损伤,最终出现痉挛型脑瘫。随着全球环境的变化以及人们饮食结构的改

2.3 两组平衡功能量表评分比较 干预后两组 Berg 平衡量表评分较干预前上升,且观察组明显高于对照组,差异有统计学意义($P<0.05$)。见表 3。

善,使得产妇不良妊娠结局发生率升高,痉挛型脑瘫的发病率也逐年升高,成为影响全球新生儿公共卫生安全的疾病之一。国外学者认为,早期合理康复训练可以有效改善患儿的肌肉痉挛状态,促进脑瘫患肢体的正常发育^[13]。我国学者认为早期的常规康复训练,有助于改善患儿肌肉痉挛状态,提高平衡能力,进而有效促进患者运动的协调能力恢复,提高粗大运动功能^[14]。但 Bobath 疗法项目较少,缺乏针对性训练且起效缓慢。国外研究显示,悬吊运动在痉挛型脑瘫患儿中取得显著效果,考虑可能是悬吊运动对“失活”“休眠”肌肉的刺激,促进患儿萎缩神经肌肉的发育,增强患儿的平衡协调性发展^[15]。

观察组粗大运动功能评分显著升高,提示悬吊运动联合常规康复训练可以有效改善患儿的粗大运动功能。悬吊运动训练是以神经恢复、感觉促进为主要目标的康复训练,通过对患儿运动关节的神经刺激,有效刺激关节深处的本体感觉感受器,促进本体感觉与大脑神经中枢的联系,进而改善患儿的异常运动模式,形成精细的运动模式;通过对患儿弱项运动的测试,调整康复训练方案的侧重点,推动患儿患侧肢体的正确发育,改善粗大运动功能。观察组干预后患儿平衡功能评分明显提高,体表肌电显著降低。悬吊运动通过将患儿置于一个不稳定的运动状态之中,可以明显提高腹部核心集群的稳定,刺激脊髓周围一系列肌群的活性,促使肌群积极参与维护患儿平衡与协调运动,有效提高患儿对肌力的控制能力,抑制肌张力的异常升高;同时通过悬吊运动对深层肌群进行刺激,有效提高深层肌群对机体功能的维护,改善肌肉痉挛的状态,且于表层肌群建立联系,有效促进患儿的协调收缩能力上调,进而增强患儿运动的协调、稳定性,有效改善患儿的平衡功能,与国内骆伟等研究结果一致^[16];悬吊运动的不稳定性状态,提高了康复运动训练的趣味性,且康复

运动方式多种多样,可以有效提高患儿参与康复训练的依从性,同时提高患儿核心运动的稳定性与肌群张力的控制,有效改善患儿的肌张力状态。

观察组干预后患儿的日常生活能力明显提高。通过悬吊运动对患儿肌张力的改善,减缓肌肉痉挛状态,延缓关节肌肉萎缩,促进患儿进行日常功能活动能力的提高;同时悬吊运动可以有效增强患儿的核心肌群力量,促进运动稳定性以及平衡能力的完善,提高对日常运动的控制能力,进而减轻对康复训练的依赖性,提高独立运动的能动性,有效提高日常生活能力。本实验研究与朱天红等^[17]研究实验结果一致。

综上所述,悬吊运动联合常规康复训练可以对痉挛型脑瘫患儿具有明显的干预效果,可以通过提高患儿参与训练的积极性,改善患儿的粗大运动功能以及平衡能力,提高患儿对运动的控制能力,同时通过增强深层肌群的作用,有效降低患儿肌肉萎缩的症状,改善机体肌张力的异常升高,明显提高患儿的日常生活能力。本研究实验存在时间短,样本量少等局限性问题,且未对患儿进行定期随访,还需后期大量研究实验证明。

参考文献

[1] 刘晓辉,刘静,曹彩虹,等.中药酊剂联合蜡疗治疗痉挛型脑瘫患儿的疗效观察[J].中华物理医学与康复杂志,2018,40(5):382-384.

[2] 袁光骅,王鹏.脑性瘫痪患儿 MRI 表现及危险因素分析[J].中国 CT 和 MRI 杂志,2020,18(5):62-65.

[3] 袁双双,崔韶阳,王曙辉,等.蜂针联合 Bobath 疗法治疗中风后肩手综合征 33 例[J].中国针灸,2020,40(1):30-31.

[4] Emara HA, El-Gohary TM, Al-Johany AA. Effect of body-weight suspension training versus treadmill training on gross motor abilities of children with spastic diplegic cerebral palsy [J]. Eur J Phys Rehabil Med, 2016, 52(3): 356-363.

[5] 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):第十部分[J].中国康复医学杂志,2016,31(4):494-498.

[6] Luo W, Liu CL, Long Y, et al. Effect of Baixiao moxibustion

at meridian sinew nodal points on upper limb motor function in children with spastic hemiplegic cerebral palsy[J]. Zhen Ci Yan Jiu, 2020, 45(6): 480-483.

[7] 赵梦霞,刘款,宋桢桢,等.悬吊运动锻炼对痉挛型脑性瘫痪患儿康复效果的影响[J].中国中西医结合儿科学,2020,12(4):320-323.

[8] Armstrong EL, Boyd RN, Horan SA, et al. Functional electrical stimulation cycling, goal-directed training, and adapted cycling for children with cerebral palsy: a randomized controlled trial[J]. Dev Med Child Neurol, 2020, 62(12): 1406-1413.

[9] Rudolf M, Vidmar G, Goljar N. A comparison of three balance-assessment scales for patients after stroke with various levels of balance disorder[J]. Int J Rehabil Res, 2020, 43(4): 337-341.

[10] Wesseling M, Kainz H, Hoekstra T, et al. Botulinum toxin injections minimally affect modelled muscle forces during gait in children with cerebral palsy[J]. Gait Posture, 2020, 82: 54-60.

[11] Lina C, Guoen C, Huidan W, et al. The Effect of Virtual Reality on the Ability to Perform Activities of Daily Living, Balance During Gait, and Motor Function in Parkinson Disease Patients: A Systematic Review and Meta-Analysis[J]. Am J Phys Med Rehabil, 2020, 99(10): 917-924.

[12] 穆晓红,李筱叶.痉挛型脑性瘫痪外科治疗专家共识[J].中国矫形外科杂志,2020,28(1):77-81.

[13] 余珊,章薇.章薇运用焦氏头针治疗小儿脑瘫经验[J].河南中医,2020,40(4):544-547.

[14] 何彦璐,童梅玲.评估早期大运动与精细动作能力的临床意义[J].中华儿科杂志,2020,58(1):75-77.

[15] Tramontano M, Grasso MG, Soldi S, et al. Cerebellar Inter-mittent Theta-Burst Stimulation Combined with Vestibular Rehabilitation Improves Gait and Balance in Patients with Multiple Sclerosis: a Preliminary Double-Blind Randomized Controlled Trial[J]. Cerebellum, 2020, 19(6): 897-901.

[16] 骆伟,王坤,王玉龙.悬吊运动训练对痉挛型脑瘫患儿运动和平衡功能的影响[J].中西医结合心脑血管病杂志,2020,18(10):1638-1640.

[17] 朱天红,李燕.悬吊带康复训练对痉挛脑瘫患儿运动功能及下肢肌张力的影响研究[J].现代中西医结合杂志,2020,29(8):871-874.

(收稿日期:2021-01-22)

(本文编辑:刘颖;外审专家:吕智海)

欢迎订阅

欢迎投稿