

体外反搏联合多功能悬吊训练对痉挛型脑瘫患儿粗大运动功能的影响

丁健, 唐亮, 戴燕琼, 陈丽

上海市儿童医院 上海交通大学附属儿童医院康复科, 上海 201203

摘要: **目的** 探讨体外反搏治疗联合多功能悬吊训练对痉挛型脑瘫患儿粗大运动功能的影响及治疗效果。**方法** 选取2019年1月至2021年1月上海市交通大学附属儿童医院康复中心诊断为痉挛型脑瘫儿的42例为研究对象。将患儿随机分为对照组和观察组, 每组21例。对照组只采用每周3次多功能悬吊训练(40 min/次), 观察组每周3次多功能悬吊训练(40 min/次)联用体外反搏治疗(60 min/次)。两组均以3个月为1个疗程, 总计治疗2个疗程。以粗大运动功能测试量表(GMFM-88)和Berg平衡量表(BBS)及改良Ashworth下肢肌张力分级进行评定, 比较两组患儿粗大运动功能、平衡功能和肌张力改善情况。**结果** 经过6个月治疗, 两组患儿粗大运动GMFM-88评分、BBS评分均较治疗前显著提高($P < 0.01$), 且治疗后观察组GMFM-88评分[(64.72±19.62)分 vs (53.22±13.79)分, $P < 0.01$]、BBS评分[(13.38±5.71)分 vs (11.19±4.56)分, $P < 0.05$]均显著高于对照组。治疗后观察组下肢肌张力疗效稍高于对照组, 但差异无统计学意义(90.48% vs 66.67%, $P > 0.05$)。**结论** 应用体外反搏联合多功能悬吊训练对痉挛型脑瘫患儿进行综合康复治疗, 能有效改善患儿的粗大运动功能、平衡功能, 有利于降低肌张力。

关键词: 痉挛型脑性瘫痪; 多功能悬吊系统; 体外反搏; 运动功能; 平衡功能; 肌张力

中图分类号: R742.3 R493 **文献标识码:** B **文章编号:** 1674-8182(2021)11-1528-04

Effect of external counterpulsation combined with multifunctional suspension training on gross motor function in children with spastic cerebral palsy

DING Jian, TANG Liang, DAI Yan-qiong, CHEN Li

Department of Rehabilitation, Shanghai Children's Hospital, Affiliated Hospital of Shanghai Jiaotong University, Shanghai 201203, China

Corresponding author: TANG Liang, E-mail: tangl@shchildren.com.cn

Abstract: Objective To explore the effects of external counterpulsation treatment combined with multifunctional suspension training on gross motor function of children with spastic cerebral palsy (CP). **Methods** Forty-two children with spastic cerebral palsy confirmed in rehabilitation center of Children's Hospital of Shanghai Jiaotong University from January 2019 to January 2021 were selected as the research subjects and randomly divided into control group and observation group ($n = 21$, each). Multifunctional suspension training was conducted three times a week (40 min/time) in control group, and external counterpulsation treatment was performed three times a week (60 min/time) based on multifunctional suspension training in observation group. In both groups, one course of treatment lasted for 3 months, with two courses of total treatment for all patients. Gross motor ability, balance function and muscle tension were evaluated by gross motor function test scale (GMFM-88), Berg balance scale (BBS) and modified Ashworth assessment (MAS) of muscle tension of lower limbs and compared between two groups. **Results** After 6 months of treatment, GMFM-88 and BBS significantly increased compared with those before treatment in two groups ($P < 0.01$), and GMFM-88 score [(64.72±19.62) vs (53.22±13.79), $P < 0.01$] and BBS [(13.38±5.71) vs (11.19±4.56), $P < 0.05$] in observation group were statistically higher than those in control group. After treatment, the total effective rate for lower limb muscle

DOI: 10.13429/j.cnki.cjcr.2021.11.020

基金项目: 国家卫生计生委小儿脑瘫科学康复体系建设研究项目(2018-2019); 上海市卫生计生系统重要薄弱学科建设项目(2015ZB0402); 上海交通大学医工(理)交叉基金(ZH2018QNA32)

通信作者: 唐亮, E-mail: tangl@shchildren.com.cn

tension in observation group was better than that in control group, but there was no statistical difference in it (90.48% vs 66.67%, $P>0.05$). **Conclusion** In the comprehensive rehabilitation for children with spastic cerebral palsy, external counterpulsation combined with multifunctional suspension training can effectively improve the gross motor ability, balance function and muscle tension.

Keywords: Spastic cerebral palsy; Multifunctional suspension system; External counterpulsation; Motor function; Balance function; Muscle tension

Fund program: Research Project of Scientific Rehabilitation System for Children with Cerebral Palsy of the National Health and Family Planning Commission (2018-2019); Important and Weak Discipline Construction Project of Shanghai Health and Family Planning System (2015ZB0402); Medical-Engineering Cross Fund of Shanghai Jiaotong University (ZH2018QNA32)

脑性瘫痪(简称脑瘫)是一种中枢性损伤,具有持续性的特点,可造成儿童发育过程中包括粗大运动迟缓或障碍,神经系统、骨骼系统、肌肉系统之间的不协调^[1]。在脑瘫患儿中,痉挛型脑瘫儿童占比最高,症状包括儿童神经系统发育不全^[2]。体外反搏是一种安全无伤害的技术,主要是将一个适合儿童尺寸大小的气囊套在患儿的小腿处以及臀部,治疗期间监测患儿的心电图,在心脏舒张期给气囊充气,心脏收缩期排气来降低负荷^[3]。多功能悬吊训练原理是在一个不稳定的平面基础上,增加躯干核心稳定能力,强化躯干中央深层的肌肉力量^[4],同时增加身体本体感觉输入,达到提升患儿运动能力的效果。本研究通过应用多功能悬吊训练联合体外反搏治疗对痉挛型脑瘫患儿的运动能力的影响进行观察和分析,希望为临床提供一些积极的参考。

1 资料与方法

1.1 一般资料 选取2019年1月至2021年1月在上海市儿童医院康复中心诊治的痉挛型脑瘫患儿42例。按随机数字表法分为两组,对照组和观察组各21例。其中对照组男13例,女8例,年龄(32.95±11.03)个月;观察组男12例,女9例,年龄(32.89±11.91)个月。两组患儿一般资料差异无统计学意义($P>0.05$)。研究经医院伦理委员会审核通过。

1.2 纳入标准 (1)临床诊断和分型均符合全国小儿脑瘫学术会议研讨标准;(2)无骨骼发育畸形;(3)能简单理解指令并且无严重的感知觉障碍;(4)年龄1~5岁;(5)能坚持配合治疗6个月及以上;(6)家长签署知情同意书。

1.3 排除标准 (1)精神疾患,严重心脏、肺、肝脏、肾脏等脏器功能不全;(2)无法坚持治疗;(3)并发癫痫。

1.4 治疗方法 两组患儿均进行多功能悬吊康复训练,每周保持3次,每次40 min,治疗3个月为1个疗

程。在进行多功能悬吊训练前,先对患儿行以弱链测试,按照循序渐进的原则,根据测试的结果对患儿进行对应的治疗。(1)关节活动和关节放松训练:把悬吊带分别放在踝关节处,髋关节稍屈曲,膝关节伸展位,指令指导患儿双下肢做摆动分离的动作进行关节放松和活动^[5]。(2)腹部肌群的控制训练:患儿平躺,在踝关节处置放悬吊带。治疗指口头指令患儿进行伸髋伸膝抬臀的动作,双手可放于胸前。俯卧位下指导患儿双上肢支撑,伸髋伸膝,患儿的肩关节、髋关节、踝关节处于同一直线上,通过此训练动作强化深层躯干的肌群,增强核心控制能力^[6]。(3)动作转换训练:通过不稳定的平面激活平衡和控制能力^[7]。(4)利用悬吊带进行坐位下的平衡训练:可以采用不同的坐姿^[8]。(5)利用悬吊带进行爬行训练。(6)利用悬吊带进行跪位训练,双膝单膝均可。(7)利用悬吊带进行站立位站立蹲起训练^[9]。观察组在与对照组实施同样的悬吊康复训练基础上,联用体外反搏治疗。体外反搏治疗仪采用上海捷派电子仪器厂安全生产的儿童专用仪,型号98-A型ECP,压力控制在0.035~0.04 MPa^[10],每周3次,每次治疗时间60 min。其可增加主要脏器血流灌注量,主要包括心、脑、肝、肾。治疗3个月为1个疗程。

1.5 观察指标 (1)以粗大运动功能量表(GMF-88)评定粗大运动功能^[11]。包括五大项,一共88个小项,每项采用4分法计分(0~3分),将每区各个项目所得分数累加作为原始总分,最后分别除以每个大项的总分,再用五项累加的分数除以5^[12],评分越高,说明粗大运动能力越好。(2)以Berg平衡量表(Berg balance scale, BBS)评定平衡功能。BBS评分越高,说明患儿平衡能力越好^[13]。(3)以改良Ashworth量表^[14]评定肌张力等级及临床疗效。Ashworth肌张力分级共6级,具体分为0级、1+级、1级、2级、3级、4级^[15];肌张力临床疗效评价以肌张力降低2个级别为显效,肌张力降低1个级别为有效,肌

张力无明显变化为无效,以显效加有效计算总有效率。

1.6 统计学方法 采用 SPSS 20.0 软件处理数据。计量数据以 $\bar{x} \pm s$ 表示,采用成组 t 检验和配对 t 检验;计数资料以例 (%) 表示,采用 χ^2 检验或校正 χ^2 检验。 $P < 0.05$ 为差异有统计学意义。

2 结果

2.1 两组治疗前后粗大运动评分比较 经过 6 个月治疗后,两组患儿粗大运动 GMFM-88 评分均较治疗前显著改善 ($P < 0.01$),而观察组治疗效果显著优于对照组 ($P < 0.01$)。见表 1。

2.2 两组治疗前后 BBS 评分比较 两组治疗后 BBS 评分均较治疗前显著增高 ($P < 0.01$),而观察组显著高于对照组 ($P < 0.05$)。见表 2。

2.3 两组治疗前后肌张力改善疗效比较 两组的肌张力改善总有效率分别是 90.48% 和 66.67%,观察组略高于对照组,但差异无统计学意义 ($P > 0.05$)。见表 3。

表 1 两组患儿治疗前后 GMFM-88 评分比较 (分, $\bar{x} \pm s$)

组别	例数	治疗前	治疗后	t 值	P 值
观察组	21	46.75±18.44	64.72±19.62	14.55	<0.01
对照组	21	46.27±13.06	53.22±13.79	5.91	<0.01
t 值		0.27	5.07		
P 值		0.79	<0.01		

表 2 两组患儿治疗前后 BBS 评分比较 (分, $\bar{x} \pm s$)

组别	例数	治疗前	治疗后	t 值	P 值
观察组	21	6.24±3.21	13.38±5.71	11.21	<0.01
对照组	21	6.19±2.79	11.19±4.56	5.57	<0.01
t 值		0.68	2.17		
P 值		0.88	0.04		

表 3 两组患儿治疗前后肌张力改善疗效比较 (例)

组别	例数	显效	有效	无效	总有效 [例(%)]
观察组	21	8	11	2	19(90.48)
对照组	21	2	12	7	14(66.67)
χ^2 值					2.26
P 值					0.13

3 讨论

痉挛型脑瘫患儿的临床表现有肌张力异常增高,大运动发育水平落后,运动姿势异常,语言、智力等方面的障碍^[16]。在痉挛型脑瘫患儿中,普遍存在的问题包括躯干核心力量不足导致的粗大动作不稳定,平衡能力的发育落后,粗大运动的迟滞,还有异常的肌

张力增高^[17]。脑瘫儿童本身存在的问题非常复杂,多种多样,运用多种治疗方法可以起到累加的疗效,相辅相成,可以最大程度地激发儿童本身的潜力^[18]。本研究在多功能悬吊训练的基础上,加入体外反搏治疗,根据 GMFM-88、BBS 和改良 Ashworth 量表评定结果,为每个患儿制定目标设置方案和训练目标。经过 6 个月的综合治疗,两组的三项评估指标 (GMFM-88、BBS 以及肌张力等级) 均较治疗前明显改善。而观察组采用多功能悬吊康复训练联合体外反搏治疗的综合系统治疗,在改善患儿的粗大运动、平衡方面更加明显。可见,体外反搏联合多功能悬吊训练的综合康复治疗模式应用效果更佳。而在肌张力的降低上,观察组略优于对照组,但差异无统计学意义,可能与本组样本量较少有关。

针对脑瘫儿中占多数的痉挛型,多功能悬吊训练可以改善其肌肉的痉挛状态,降低肌张力,提高肌力^[19]。长时间的痉挛状态会造成相关肌群的“失活”状态^[20]。在悬吊训练过程中,可以充分调动患儿训练的乐趣,能够在较高配合度下得到更系统的训练。所以悬吊训练的重点在于使患儿主动活动增多,增加肌群的收缩放松时间,达到主动训练的目的;强化较弱的肌群或激活已“失活”的肌群,降低患儿的肌张力;重塑神经-肌肉控制,促进神经和肌群之间的正反馈。故悬吊训练能够唤醒和调动患儿潜在的机体功能,促进患儿的平衡、协调、肌力、控制等功能的发育^[21]。

同时,联合体外反搏治疗,能够改善患儿脑细胞的供氧情况,对已损伤的大脑提供充足的氧气是神经恢复最重要的基础,能够有效改善脑部的低氧饱和状态,重构脑部的神经网络^[22]。一旦大脑失去最佳的潜能时机,就会增加患儿的残障率。临床研究已证实,体外反搏能够显著改善心、脑、肾等重要脏器的血流灌注量,从而加快和提高脑部细胞的代谢能力,促通神经-肌肉的功能改善,重建患儿已失去的神经网络。而通过体外反搏治疗,重塑和补偿患儿神经网络的功效,可提高大脑的可塑性,使部分脑功能能够恢复到趋近正常状态,从而提高患儿大脑神经-肌肉控制的能力,增强运动和平衡能力,缓解肌肉紧张的状态。

综上所述,体外反搏联合悬吊训练的综合康复治疗更能有效改善痉挛型脑瘫的神经-肌肉方面的控制能力,从而提高患儿的运动综合能力。本研究仍有不足,样本量较小,仍然需要进一步扩大研究对象和研究的时间。

参考文献

- [1] 施镇国. 小儿脑瘫治疗进展概况[J]. 实用中西医结合临床, 2018, 18(11): 180-182, 封3.
- [2] 李晓捷, 邱洪斌, 姜志梅, 等. 中国十二省市小儿脑性瘫痪流行病学特征[J]. 中华实用儿科临床杂志, 2018, 33(5): 378-383.
- [3] 唐亮, 戴燕琼, 陈丽, 等. 体外反搏治疗急性重症病毒性脑炎的临床疗效观察[J]. 现代生物医学进展, 2019, 19(8): 1463-1466.
- [4] 张春涛, 刘振寰, 宋翠凤. 悬吊训练系统对痉挛型脑性瘫痪患儿平衡和步行能力的影响[J]. 中国中西医结合儿科学, 2018, 10(5): 376-379.
- [5] 邓海燕. 痉挛型脑瘫患儿应用儿童悬吊训练系统的效果分析[J]. 中国实用医药, 2020, 15(31): 80-82.
- [6] 赵勇, 刘陈, 金炳旭, 等. 基于 neurac 的核心肌群训练对痉挛型脑瘫儿童步行及平衡功能的影响[J]. 按摩与康复医学, 2020, 11(22): 35-38.
- [7] 吴德萍, 段军, 崔珍珍, 等. 基于悬吊运动系统的骨盆稳定性训练法对痉挛型脑性瘫痪儿童粗大运动功能的影响[J]. 中国康复医学杂志, 2020, 35(5): 533-538.
- [8] 胡淑珍, 尹宏伟, 阮雯聪, 等. 悬吊训练对痉挛型脑瘫患儿平衡功能和粗大运动功能的影响[J]. 中华物理医学与康复杂志, 2020, 42(11): 1011-1013.
- [9] 朱艳芳. 悬吊训练对痉挛性脑瘫患儿粗大运动功能的影响[J]. 甘肃医药, 2020, 15(5): 408-410.
- [10] 陈秀华, 唐亮, 戴燕琼, 等. 体外反搏治疗小儿急性脑外伤的临床应用分析[J]. 现代生物医学进展, 2019, 19(5): 74-77.
- [11] 戴燕琼, 唐亮, 陈丽, 等. 网络化终端指导家庭康复在脑瘫高危儿早期神经发育中的作用[J]. 中国临床研究, 2021, 34(1): 82-85.
- [12] 谭碧霞, 范芬芬. 应用悬吊训练改善运动障碍儿童粗大运动功能的效果观察[J]. 中国中西医结合儿科学, 2018, 10(5): 392-395.
- [13] 高欢欢. 悬吊训练对痉挛型脑瘫患儿下肢肌张力、运动功能及平衡功能的影响[J]. 中国医学工程, 2018, 26(11): 49-52.
- [14] 何璐娜, 高晶, 王丽娜, 等. MOTOMed 虚拟情景训练结合肌电生物反馈治疗痉挛型双瘫患儿的临床观察[J]. 中国医药导报, 2020, 17(15): 112-115.
- [15] 杨青青, 丁兰菊, 贾志广, 等. 悬吊训练对脑瘫患儿下肢功能及平衡性的影响[J]. 临床研究, 2018, 26(10): 118-120.
- [16] 杨红梅, 张虹, 张萍. 基于核心肌群训练理念的康复护理在痉挛型脑瘫患儿中的应用[J]. 黑龙江医学, 2021, 45(4): 373-375.
- [17] 金国圣, 丁洁, 侯梅, 等. 悬吊训练对痉挛型脑瘫患儿核心稳定性的影响[J]. 中国儿童保健杂志, 2020, 28(3): 349-351, 354.
- [18] 黄彩虹. 核心力量锻炼对脑瘫儿童身体协调能力影响研究[J]. 中国卫生标准管理, 2020, 11(20): 114-117.
- [19] 王婷, 肖农. 儿童悬吊训练系统联合肌电生物反馈疗法对痉挛型脑瘫患儿的康复效果[J]. 神经损伤与功能重建, 2019, 14(11): 583-584.
- [20] 朱天红, 李燕. 悬吊带康复训练对痉挛型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.
- [21] 郭培坚, 彭桂兰. 悬吊训练结合肌内效贴对痉挛型脑瘫患儿步行和平衡能力的影响[J]. 中外医疗, 2020, 39(7): 48-51.
- [22] 马丽英. 浅谈体外反搏治疗儿童脑瘫的操作与护理体会[J]. 临床医学工程, 2008(1): 22-23.

收稿日期: 2021-04-19 编辑: 王娜娜