

神经科学

DOI: 10.13406/j.cnki.cyxh.000139

神经肌肉激活技术对脑瘫患儿治疗效果的临床研究

李邦惠, 陈玉霞, 贾光素

(重庆医科大学附属儿童医院康复科, 重庆 400016)

【摘要】目的:探索神经肌肉激活(neuromuscular activation, NEURAC)技术对提高脑瘫患儿治疗效果的研究,为脑瘫治疗提供合理、规范、有效的康复治疗方法。**方法:**将步态异常、步行能力差、能执行一定指令的脑瘫患儿,在治疗前进行三维步态分析检查和粗大运动功能评估量表(gross motor function measure, GMFM)评估,确定引起异常步态的肌肉问题,设计训练方案,治疗 1~2 个月后再进行评估检查。**结果:**(1)治疗后步长较治疗前增大($t=-2.352, P=0.033$),步宽较治疗前缩小($t=2.726, P=0.001$);(2)总支撑时间治疗前为(55.15 ± 19.30) ms,治疗后(60.19 ± 7.79) ms ($t=-1.031, P=0.319$)、双支撑时间治疗后为(20.42 ± 17.12)%较治疗前(14.55 ± 7.28)%增加($t=-1.496, P=0.155$);(3)摆动相和单支撑时间,治疗前后无明显改变;(4)GMFM80 分值较治疗前明显提高($t=4.99, P=0.001$)。**结论:**NEURAC 技术可以在较短时间改善脑瘫患儿的步行能力。

【关键词】神经肌肉激活技术;痉挛性脑瘫;治疗效果

【中图分类号】R493

【文献标志码】A

【收稿日期】2012-12-12

Clinical study of neuromuscular activation technology in the treatment of children with cerebral palsy

Li Banghui, Chen Yuxia, Jia Guangsu

(Department of Rehabilitation, the Children's Hospital, Chongqing medical University)

【Abstract】Objective: To explore the neuromuscular activation (NEURAC) technology in the treatment of children with cerebral palsy and to provide reasonable, standard and effective rehabilitation treatment method for cerebral palsy. **Methods:** 3-D gait examination and gross motor function measure (GMFM) evaluation were performed for cerebral palsy children with abnormal gait, poor ability but certain executive capability before the treatment to determine the cause of abnormal gait muscle. Training program was designed and assessment was conducted after training for 1-2 months. **Results:** (1) Step length was increased ($t=-2.352, P=0.033$) and step width was decreased ($t=2.726, P=0.001$) compared with that before the treatment, with statistically significant differences. (2) Total supporting time was (55.15 ± 19.30) ms before the treatment and (60.19 ± 7.79) ms after the treatment ($t=-1.031, P=0.319$). Double supporting time was (20.42 ± 17.12)% after the treatment, significantly increased before the treatment of (14.55 ± 7.28)% ($t=-1.496, P=0.155$). (3) There was no significant change in swing time and single supporting time. (4) GMFM score after the treatment was obviously improved than before treatment ($t=4.99, P=0.001$). **Conclusion:** Nerve muscle activation technology can improve the walking ability of cerebral palsy children in a comparatively short time.

【Key words】neuromuscular activation technology; convulsive cerebral palsy; herapeutic effect

脑性瘫痪(简称脑瘫)是指自受孕开始到婴幼儿时期脑的非进行性损伤和发育缺陷所导致的综合征^[1]。主要表现为因肌张力异常导致的运动障碍和姿势异常。同时大多伴有智力障碍、癫痫、语言交流障碍、感知觉障碍和行为障碍等。治疗难度较大,目前脑瘫康复治疗的方法很多,但难度较大,尤其是年长儿。本研究应用三维步态分析对脑瘫患儿治

疗前、后进行定量分析,探索利用神经肌肉激活(neuromuscular activation, NEURAC)技术治疗脑瘫患儿的疗效,并为制定更合理、规范、有效的治疗方法提供依据。

1 材料与方法

1.1 一般资料

2011 年 4 月至 12 月在我科住院治疗的脑瘫患儿 10 例,男 6 例,女 4 例,年龄 4~14 岁,平均 7 岁 8 月,偏瘫 4 例,

作者介绍:李邦惠, Email: bangd1m@yahoo.com.cn,

研究方向:脑瘫康复。

优先出版: <http://www.cnki.net/kcms/doi/10.13406/j.cnki.cyxh.000139.html>

双瘫 6 例。辅助检查:①脑电图:异常 5 例,正常 3 例,2 例未作。②MRI:脑室旁白质软化 6 例,双侧丘脑异常信号 1 例,右侧基底节区软化灶、右侧中动脉闭塞、供血区域血管减少 1 例,无明显异常 1 例,1 例未作。

1.2 入选标准

①符合 2007 年中国康复医学会儿童康复专业委员会的诊断分型标准^[1],根据损伤肢体分为单瘫、偏瘫、双瘫和四肢瘫;②威克斯勒智力评估>50 分;③粗大运动能力分级(gross motor function classification system, GMFCS)^[4-5] I~III 级。

1.3 治疗方法

1.3.1 治疗前根据三维步态分析检查结果 经康复医师、康复治疗师、矫形师等相关治疗小组成员以及家长一起讨论,明确引起患儿目前异常步态的主要因素和近期目标,设计 NEURAC 技术治疗的训练方案。

1.3.2 训练方案设计原则 在不稳定而有安全感的状态下,实现痉挛肌的拮抗肌的肌力训练,患侧负重、重心转移、关节稳定性以及依靠自身质量对痉挛肌的牵拉等训练。同时穿戴矫形支架保证姿势的控制和维持,为了提高患儿对治疗的兴趣,根据患儿情况选择语言、智力训练、沙盘游戏辅助治疗。

1.3.3 治疗时间 每天 2 次,每次 45 min,治疗 30~60 d,平均 48 d 后再次评估。

1.4 评估方法

1.4.1 三维步态分析(3-D gait analysis, 3-DGA) 主要观察指标:步长、总支撑相时间、双支撑时间、单支撑时间、摆动相时间、步宽。

1.4.2 运动能力评估 采用粗大运动功能评估量表(gross motor function measure, GMFM-80 项)进行评估^[2-3]。

1.5 数据统计

所有数据采用 SPSS 17.0 统计软件进行分析,各数据均用均数±标准差($\bar{x} \pm s$)表示(对步长进行身高标准化),进行方差齐性检验后,无方差不齐,所有数据进行 *t* 检验和 Pearson 相关分析,治疗前后比较采用配对 *t* 检验,检验水准 $\alpha=0.05$ 。

2 结 果

2.1 脑瘫患儿患侧下肢治疗前后步行时间参数比较

表 1 表明,脑瘫患儿治疗后步长增大($t=-2.352, P=0.033$)、步宽缩小($t=2.726, P=0.023$),较治疗前均有统计学差异;总支撑时间治疗前为(55.15 ± 19.30) ms,治疗后(60.19 ± 7.79) ms($t=-1.031, P=0.319$)、双支撑时间治疗后为(20.42 ± 17.12)% 较治疗前(14.55 ± 7.28)% 增加($t=-1.496, P=0.155$);单支撑时间和摆动相较治疗前无明显变化,具体数值见表 1。

2.2 治疗前后运动能力比较

表 2 表明,三维步态分析检查与 GMFM 测试结果,在治疗前后均没有相关性($P>0.05$),治疗后 GMFM 评估的平均差值=5.24,较治疗前有统计学意义($t=4.99, P=0.001$)。GMFM 评估得分计算:第一步:各功能区得分=功能区实际得分/功能区总分×100%;第二步:总分=各功能区得分之和/功能区数(5)。

表 1 脑瘫患儿患侧下肢治疗前、后步行时间参数比较 (10 例,16 侧)

Tab.1 Comparison on walking time parameter before and after the treatment of lower limb among children with cerebral palsy ($n=10$, side=16)

例数 ($n=16$)	治疗前	治疗后	<i>t</i> 值	<i>P</i> 值
步长 (cm)	30.35 ± 14.80	36.34 ± 12.85	-2.352	0.033
总支撑 (ms)	55.15 ± 19.30	60.19 ± 7.79	-1.031	0.319
双支撑 (%)	14.55 ± 7.28	20.42 ± 17.12	-1.496	0.155
单支撑 (%)	38.14 ± 15.10	37.27 ± 12.47	0.206	0.839
摆动相 (ms)	39.39 ± 11.47	37.30 ± 12.29	-0.608	0.553
步宽 (cm)	20.46 ± 4.58	16.47 ± 4.07	2.726	0.023

表 2 治疗前后的步态分析参数与 GMFM 得分的相关性分析

Tab.2 Correlation analysis of GMFM scoring and gait analysis parameters before and after the treatment

项 目	治疗前		治疗后	
	<i>r</i> 值	<i>P</i> 值	<i>r</i> 值	<i>P</i> 值
GMFM (分)	78.50 ± 10.07		83.74 ± 08.79	
步长 (cm)	30.35 ± 14.80	-0.005	36.34 ± 12.85	0.161
总支撑 (ms)	55.15 ± 19.30	-0.148	60.19 ± 07.79	0.286
双支撑 (%)	14.55 ± 07.28	-0.073	20.42 ± 17.12	0.215
单支撑 (%)	38.14 ± 15.10	0.312	37.27 ± 12.47	-0.353
摆动相 (ms)	39.39 ± 11.47	-0.496	37.30 ± 12.29	-0.298
步宽 (cm)	20.46 ± 04.58	-0.260	16.47 ± 04.07	-0.145

3 讨 论

脑瘫是目前引起儿童肢体功能障碍的最主要的原因之一,发病率有逐年上升的趋势^[6],严重危害儿童的身心健康。步态异常是大龄脑瘫儿获得行走能力后常见的症状之一,它是由于肌张力的异常导致运动、姿势异常,使部分肌肉活动减弱或消失,而长时间的废用又促使稳定肌“关闭”,继而导致运动质量、肌力及神经肌肉系统控制能力降低,进而出现步态异常。要想纠正异常步态,患儿必须满足三个要素:负重、迈步与平衡。这也成为步态姿势矫正的难点和关键^[7]。

NEURAC 技术是一种新型、有效的神经肌肉功能的训练技术,该治疗的核心是激活“休眠”或失活的肌肉^[8],依靠感觉运动刺激技术,使大脑、脊髓或肌肉感受器发出或接收的信息重新整合,并对运动程序重新编码,重建其正常运动模式及神经控制模式^[9]。它是利用装置的不稳定性,调动身体的整体协同运动实现负重与重心转移、自重牵拉等高强度的肌肉训练,最佳发挥稳定肌群与动力肌群良好的配合^[10-11];同时 NEURAC 技术装置系统在儿童中的应用还具有一大特点,即集游戏——治疗为一体,充分调动患儿主动参与治疗的积极性和依从性。本研究通过对脑瘫患儿进行科学的设计、规范化的训练,结果表明:脑瘫患儿通过 1~2 个月的 NEURAC 技术的系统训练,步长、步宽都有显著改善。步长是指一足着地至对侧足着地的平均距离;步宽反映的是患儿的支撑基础,步宽越大,其支撑面积越大,在步行过程中就需要过度而费力地转移重心^[12],增加步态的异常,人体重心的摆动幅度和频率反映人体运动的平衡能力^[13-14]。因此,步长、步宽的改善可以提高患儿的步行能力,改善其姿势。同时在治疗前、后分别进行 GMFM 评估,治疗后平均差值为 5.24,较治疗前分值明显提高,说明患儿的综合运动能力较治疗前有所提升,同时对 2 种评估方法进行相关性分析发现,两者之间无明显相关性。可能原因是两者均为相对独立的运动评估方法,GMFM 是对患儿综合运动能力的量表式评估方法,其评估重点为患儿康复治疗前后的运动功能整体改善情况,但对治疗方案没有明显指导意义;而三维步态分析采用动态定量方法,全面分析脑瘫患儿步行过程中各个

运动时相的客观指标,明确步态异常的实质问题,从而可起到指导 NEURAC 技术训练方法的作用。在临床中将两者评估方法进行结合,全面评估脑瘫患儿步行障碍的各项指标及整体运动功能状况,从而有效提高患儿康复治疗效果,使脑瘫患儿在较短治疗时间内对步长、步宽等步态参数和综合运动能力得到明显改善,同时提示 NEURAC 技术在目前繁多的脑瘫康复治疗方法中是一个较为理想的改善步行及整体运动功能的治疗手段。

本实验中患儿的总支撑时间和双支撑时间较治疗前均有增加,而单支撑时间和摆动相时间较治疗前无明显变化,可能与观察时间短和例数少有关,还有待进一步大样本及对照研究。

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杂志,2007,29(5):309.
- [2] 任永平,魏 玲,蔡方成.婴幼儿脑性瘫痪运动功能量表及其评价[J].中华理疗杂志,1995,11(18):216-218.
- [3] 王 绮,肖 农,任永平.婴幼儿脑性瘫痪粗大运动功能评价量表信度与效度研究[J].重庆医学,2011,40(26):2643-2644.
- [4] 史 惟,杨 红,施炳培,等.国内外脑性瘫痪定义、临床分型及功能分级新进展[J].中国康复理论与实践,2009,15(9):801-803.
- [5] 陆华宝,张 雁,刘建军,等.脑性瘫痪儿童粗大功能分级系统初步研究[J].中国康复理论与实践,2005,11(10):841-842.
- [6] 李红梅.中梁山地区 0~6 岁儿童脑瘫现状调查分析[J].中外医疗,2010,29(24):68.
- [7] 曲东峰.减重步行训练治疗卒中后的行走障碍[J].国外医学:脑血管病分册,2003,11(5):37.
- [8] Kiehn O, Eken T. Functional role of plateau potentials in vertebrate motor neurons[J]. Cur Opin Neurobiol, 1998, 8(6):746-752.
- [9] 李长辉,林汉凌,郑其开,等.慢性腰痛运动治疗新技术——神经肌肉激活(Neurac)技术[J].按摩与康复医学,2011(5):5-6.
- [10] Ljunggren AE, Weber H, Kogstad O, et al. Effect of exercise on sick leave due to low back pain: a randomized, comparative, long-term study. [J]. Spine (Phila Pa 1976), 1997, 22(14):1610-1616.
- [11] 宁 煜,鄢淑燕,邓家丰,等.颈椎稳定性训练治疗颈性眩晕的临床研究[J].中国康复理论与实践,2010,16(11):1015-1017.
- [12] 夏 清,穆景颂.三维步态分析在偏瘫康复中的研究进展[J].安徽医学,2011,32(4):553-555.
- [13] 王桂茂,严隽陶.应用三维运动解析技术定量观测步态变化[J].中国组织工程研究与临床康复,2007,11(35):7081-7083.
- [14] 徐光青,兰 月,毛玉璐,等.脑卒中患者躯体运动偏瘫模式的三维运动学评价[J].中国康复医学杂志,2009,24(10):893-895.

(责任编辑:冉明会)