

肌电反馈疗法联合核心肌力训练对脑瘫儿童步行能力的影响

范艳萍¹,高晶²

【摘要】 目的:探讨肌电反馈疗法联合核心肌力训练对痉挛型双瘫患儿步行能力的影响。方法:选择痉挛型双瘫患儿53例,随机分为观察组27例与对照组26例。2组患儿均接受常规康复训练及核心肌力训练,观察组在此基础上接受肌电反馈治疗,连续3个月。治疗前后对2组患儿进行粗大运动功能评定量表(GMFMD)D能区和E能区评估及步行速度测试。结果:治疗后,2组GMFMD的D、E区评分及步行速度均显著提高(均 $P<0.05$),观察组上述评分均高于对照组(均 $P<0.05$)。结论:肌电反馈疗法联合核心肌力训练可以显著改善痉挛型双瘫患儿步行能力,效果优于常规治疗方法。

【关键词】 痉挛型双瘫;核心肌力;肌电反馈;步行能力

【中图分类号】 R49;R742.3 **【DOI】** 10.3870/zgkf.2017.05.006

肌电反馈疗法(Electromyographic Biofeedback Therapy, EMGBFT)是生物反馈疗法的一种,是指将人们正常意识不到的肌肉组织生物电活动放大,转换为可以被人们感受到的视听信号,以使人体能根据这些信号通过指导和自我训练,控制肌肉组织生物电活动,达到训练目的。目前,肌电反馈疗法在临床上得到了一定的应用,对于脑瘫儿童康复的疗效也逐渐被证实^[1-2]。核心肌力是指附着于脊柱、骨盆、髋关节等骨骼上并在运动或静止状态中起到保持身体基本姿势、维持姿势稳定与平衡的核心肌肉在神经支配下协调配合、共同作用而产生的合力。核心肌力训练能够改善身体平衡能力、协调能力、本体感受能力、运动知觉能力、力量及关节活动范围^[3]。但是,尚无学者将肌电反馈疗法与核心肌力训练相结合对脑瘫儿童进行治疗。本研究将两种治疗方法有机地结合起来,旨在探讨对于脑瘫儿童步行功能康复的效果。

1 资料与方法

1.1 一般资料 选择2015年9月~2016年2月在黑龙江省小儿脑性瘫痪防治疗育中心进行康复的痉挛型双瘫患儿共53例,诊断及临床分型均符合第十三届全国小儿脑瘫康复学术会议通过的诊断标准^[4]。纳入标准:获得患儿和(或)家长的知情同意;具有一定的认知能力,能理解简单指令;未出现明显的关节变形或畸形;GMFCS分级为Ⅱ~Ⅲ级。排除标准:认知能力

较差,不能理解指令;并发癫痫;未按规定治疗,或正在接受其它可能影响本研究的治疗。采用中国韦氏儿童智力量表对患儿智力水平进行评定,结果用总智商(Full Intelligence Quotient, FIQ)表示。随机将患儿分为2组,①观察组27例:男15例,女12例;平均年龄 (7.18 ± 0.44) 岁;GMFCS分级:Ⅱ级11例,Ⅲ级16例;FIQ (76.02 ± 9.50) 分。②对照组26例:男14例,女12例;平均年龄 (7.56 ± 0.29) 岁;GMFCS分级:Ⅱ级9例,Ⅲ级17例;FIQ (75.89 ± 8.58) 分。2组一般资料比较差异无统计学意义。

1.2 方法 2组病人都接受常规康复训练及核心肌力训练,①常规康复训练:运动疗法:采取以Bobath疗法为主的神经发育学疗法,包括:抑制手法、促通手法、刺激本体感受器和体表感受器手法等。每次40min,每天1次;作业疗法:包括正常姿势保持训练、上肢运动功能训练、认知功能训练、日常生活活动能力训练等。每次40min,每天1次。②核心肌力训练:按照脑瘫儿童的功能障碍特点,本研究设定如下的核心肌力训练项目。a. 俯卧位,将双足放于滚筒上(保持足背屈 0°),双手或双肘关节支撑地面,保持全身伸展,维持3min。此动作可训练腹肌、大腿的前、内侧肌群。b. 俯卧位,双上肢向前方伸展,将左上肢和右下肢向上方抬起至最大限度时保持10s后放下,换右上肢和左下肢抬起,重复10次。此动作可训练臀肌、腘绳肌、竖脊肌等。c. 仰卧位,将患儿双足放于滚筒上,在膝关节伸展的状态下上抬臀部(对于能力较好的儿童,可令其以单侧下肢支撑体重),维持10~15s后缓慢恢复至原位,重复10次。此动作可训练臀中肌、腘绳肌及髂胫束。d. 仰卧位,将双小腿放于木箱凳上并固定,双手抱头坐起,重复10次。此动作可训练股四头肌、阔筋膜

收稿日期:2016-10-06

作者单位:1. 佳木斯大学康复医学院,黑龙江 佳木斯 154002, 2. 淮安市妇幼保健院,江苏 淮安 223001

作者简介:范艳萍(1970-),女,副主任治疗师,主要从事小儿脑瘫、发育迟缓儿童的运动治疗与评估方面的研究。

通讯作者:高晶,linli19640928@163.com

张肌、腹外斜肌、腹直肌。e. 俯卧位,双手及双膝支撑地面(如脊柱不能充分伸展,可在胸前垫一滚筒),将一侧下肢逐渐伸展并上抬,至最大限度后维持 10s 后放下,双侧交替,重复 10 次。此动作可训练臀大肌及腓绳肌。f. 仰卧位,双下肢在伸展的状态下,夹住花生球并上抬,至最大限度后维持 10s 后放下,重复 10 次。此动作在抑制内收肌群痉挛的同时,强化下腹部肌肉。g. 患儿取直立位,用绑带将其膝部及髌部固定于站立床或肋木架上,令其向左、右两侧弯腰触地,接触地面时保持 10~15s 后缓慢恢复至原位。注意在患儿起立的过程中,应避免头部过度背屈,重复 10 次。此动作可训练竖脊肌。h. 俯卧位,双上肢向前方伸展,反复推滚筒(至最大限度时保持 10~15s 后缓慢恢复至原位),重复 10 次。此动作可训练胸大肌、竖脊肌。核心肌力训练每次 40min,每周 3 次。观察组在此基础上接受肌电反馈治疗。采用加拿大 Thought Technology 公司生产的表面肌电反馈治疗系统。频率 50Hz,脉冲宽度 200 μ s,刺激时间 4s,间歇时间 12s,刺激强度 0~16Ma。选择肌肉遵循以下原则:浅层核心肌群;与步行能力密切相关;在康复训练中难以着重加强的肌群。按照上述原则,选择腹直肌、腹外斜肌、竖脊肌、腰方肌及臀大肌进行肌电反馈治疗(肌力增强训练、肌力耐力训练),30min/次,5 次/周。2 组均治疗 3 个月。

1.3 评定标准 ①粗大运动功能评定量表(the Gross Motor Function Measures,GMFM)^[5]:含有 88 项内容,分为 5 个能区:A 为卧位和翻身、B 为坐位、C 为爬和跪、D 为站位、E 为行走、跑和跳。本研究评测 D 能区和 E 能区得分。②步行速度:测试在运动疗法室内进行,步道为木质地板,患儿可以穿戴矫形器。令患儿在 10m 长的步道上尽快地行走,采用秒表计时器记录步行 10m 的时间,计算步行速度。

1.4 统计学方法 使用 SPSS 13.0 统计软件进行数据分析。计量资料用 $\bar{x} \pm s$ 表示,组内均数比较采用配对 *t* 检验,组间均数比较采用独立样本 *t* 检验。显著性水平为 $\alpha = 0.05$ 。

2 结果

治疗后,2 组 GMFM 的 D、E 区评分及步行速度均较治疗前显著提高($P < 0.05$, $P < 0.01$),观察组各项得分均高于对照组(均 $P < 0.05$)。见表 1。

表 1 2 组治疗前后 GMFM 的 D、E 区分值比较 $\bar{x} \pm s$

组别	n	时间	GMFM(分)		步行速度(m/s)
			D 区	E 区	
对照组	26	治疗前	33.45 \pm 9.17	45.83 \pm 12.53	0.32 \pm 0.06
		治疗后	40.64 \pm 11.56 ^a	56.74 \pm 13.45 ^a	0.39 \pm 0.07 ^a
观察组	27	治疗前	32.69 \pm 9.88	47.12 \pm 12.16	0.33 \pm 0.05
		治疗后	49.85 \pm 10.77 ^{bc}	63.28 \pm 12.13 ^{ac}	0.44 \pm 0.08 ^{bc}

与治疗前比较,^a $P < 0.05$,^b $P < 0.01$;与对照组比较,^c $P < 0.05$

3 讨论

本研究发现,肌电反馈疗法联合核心肌力训练,可以更加显著地改善痉挛型双瘫患儿步行能力。这两种训练方法的联合应用,更加充分地调动了核心肌群的功能,从而促进了步行能力的改善。

核心肌群由盆带肌、大腿肌、背肌、腹肌、膈肌组成,包括浅层及深层肌群。浅层核心肌主要包括腹直肌、腹外斜肌、竖脊肌、腰方肌及臀部肌群等;深层主要是腹内斜肌、腹横肌、多裂肌、腰方肌、膈肌、骨盆下底肌肉等^[6]。脑瘫患儿由于脑的不同部位损伤而引起运动障碍。肌电反馈治疗根据相应肌肉 EMG 转变的视、听信号,通过提高肌电水平,达到增强肌力,恢复运动功能的目的。虽然肌电反馈疗法并不能使脑瘫患儿已经受到损害的神经细胞复原,但它可以促进代偿功能,使受抑制的神经通路开通,最大限度地动员仍然保留的那部分神经肌肉组织的潜力,使大脑中枢逐渐恢复对瘫痪肌肉的控制。肌电反馈治疗应用表面电极,一般只作用于浅层肌肉。核心肌力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力量训练。因此,肌电反馈疗法与核心肌力训练结合,不仅可以从整体上训练核心大肌群(浅层)和核心小肌群(深层),而且可以调控不同肌群之间力量的配比,使核心部位的肌肉得到更加系统地训练,功能得到更大改善。

正常的步行能力必须有 3 个要素:负重、迈步、平衡^[7]。痉挛型双瘫由于肌张力增高、肌力不足、平衡能力差及异常姿势,往往站立及步行困难。下肢不能持重、身体不能在垂直位上站起及异常姿势是阻碍痉挛型双瘫患儿步行能力发展的重要因素。

我们推测,核心肌力训练改善痉挛型双瘫患儿步行能力可能有以下的原因:①在摆动相促进下肢廓清能力。大多数脑瘫儿童都存在廓清障碍,核心肌力训练可改善下肢廓清能力^[8]。核心肌群承担着稳定重心、传导力量等作用,是整体发力的主要环节,对上下肢活动、用力起着承上启下的枢纽作用。附着于骨盆带上的肌肉在下肢加速、减速、髋关节内收、外展运动中发挥着重要作用。核心部位肌肉的收缩不仅对核心

区域有固定作用,而且同时参与其它部位(主要是下肢)的运动。核心肌力训练可以通过近端固定,提高末端肌肉的发力。②在支撑相促进立位能力。痉挛型双瘫患儿站立及行走时往往表现出全身屈曲模式,如躯干前屈及膝关节屈曲等,通过训练核心区域的某些肌肉,如髂、膝关节的伸肌,促进了躯干、膝关节伸展,从而改善了下肢的生理力线,促进了身体在垂直位站立及行走的能力。核心区域的某些肌肉如臀肌、大腿肌也属于下肢肌,通过训练有助于下肢负重能力的提高。核心肌力训练通过促进躯干的直立、髋关节伸展和脊柱的稳定及下肢的负重能力,能够促进步行时支撑相的负重能力。③改善平衡能力。核心部位靠近身体的重心,重心是身体稳定的关键因素,保持重心稳定是提高动态稳定的前提。研究证明,核心肌力训练可改善人体的平衡能力^[8-9]。

因此,核心肌力训练通过改善步行的3个要素,改善了痉挛型双瘫患儿步行能力。国外学者的研究也证明核心肌力与脑瘫儿童步行能力有着密切关系。Diane^[10]发现,臀肌和股四头肌肌力训练可以改善脑瘫儿童步行的运动学参数。Laura等^[11]证实,小年龄脑瘫儿童步行时躯干和骨盆肌肉的活动与步行时下肢肌肉的功能状况有着密切关系。Campos^[12]发现,骨盆及下肢肌群肌力不足,导致站立、行走功能障碍。李林等证实,良好的下肢运动功能是恢复步行的前提之一^[13]。

综上所述,我们认为肌电反馈疗法联合核心肌力训练能够更加显著地改善痉挛型双瘫患儿步行能力,值得临床推广。

【参考文献】

[1] 高晶,岳虹霓,毛红梅,等.肌电生物反馈综合治疗促进痉挛性

- 双瘫型脑瘫患儿下肢运动功能的疗效观察[J].中国康复医学杂志,2010,25(1):42-45.
- [2] 许晶莉,范艳萍,李林.肌电反馈疗法对痉挛型双瘫患儿肌力康复疗效观察[J].中国康复理论与实践,2008,14(12):1180-1181.
- [3] Goodman PJ. The "core" of the workout should be on the ball [J]. NACA, performance Training Journal, 2003, 2(5): 925.
- [4] 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):第一部分[J].中国康复医学杂志,2015,30(7):747-754.
- [5] 马丙祥,张建奎.核心稳定性理论与脑瘫康复[J].中国康复医学杂志,2012,27(12):1183-1186.
- [6] 黎涌明,于洪军,资薇,等.论核心力量及其在竞技体育中的训练·起源·问题·发展[J].体育科学,2016,28(4):19-29.
- [7] 刘跃琴,肖曙光,丁玉连.减重步行训练对痉挛型双瘫患儿步行能力的影响[J].当代护士,2011,12(2):118-119.
- [8] 刘善晕,陈天焯,连志强.核心力量练习对男性老年人下肢肌力、平衡能力与跌倒风险的干预效果[J].中国运动医学杂志,2012,34(12):1139-1142.
- [9] 林松,冯晓冬,刘承梅.核心肌力训练对脑卒中后康复的影响[J].中国实用神经疾病杂志,2011,14(21):82-83.
- [10] Diane L. Damiano, Allison S. Amoid, Kathenne M. Streele. Can Strength Training Predictably Improve Gait Kinematics? A Pilot Study on the Effects of Hip and Knee Extensor Strengthening on Lower-Extremity Alignment in Cerebral Palsy[J]. Phys Ther, 2010, 90(2): 269-279.
- [11] Laura A, Prosser, Samuel C. K. Lee. Frank and Hip Muscle Activity in Early Walkers with and without Cerebral Palsy-A Frequency Analysis[J]. J Electromyography Kinesiol, 2010, 20(5): 851-859.
- [12] Campos da paz A. Walking prognosis in cerebral palsy: a 22-year retrospective analysis[J]. Dev Med Child Neurol, 1994, 36(2): 130-134.
- [13] 李林,梁莉莉,张祥祯.电刺激联合肌电反馈对脑卒中偏瘫患者步行能力的影响[J].中国康复,2015,30(2):116-117.