

肌电生物反馈配合平衡发育训练对偏瘫型脑瘫步行能力的影响

林小苗, 宋雄, 邹林霞, 陈维华, 杨立星

【摘要】 目的:探讨肌电生物反馈配合平衡发育训练在偏瘫型脑瘫尖足中的应用及其对患儿步行能力的影响。方法:偏瘫型脑瘫患儿 40 例随机分为观察组和对照组各 20 例。2 组均给予平衡发育训练,观察组在此基础上加用肌电生物反馈治疗。治疗前后采用最大背屈位足-小腿夹角、胫前肌最大收缩时肌电(EMG)幅值、粗大运动量表(GMFM-88)代表步行能力的 E 区对 2 组患儿进行评定。结果:经过 12 周治疗,2 组患儿侧的最大背屈位足-小腿夹角均较治疗前明显降低(均 $P < 0.05$),且观察组更低于对照组($P < 0.05$);胫前肌最大收缩 EMG 值及 GMFM-88 E 区评分均较治疗前明显提高(均 $P < 0.05$),且观察组更高于对照组($P < 0.05$)。结论:肌电生物反馈配合平衡发育训练能更好改善偏瘫型脑性瘫痪尖足步态,提高患儿的步行能力。

【关键词】 偏瘫型脑性瘫痪;尖足;步行能力;肌电生物反馈;平衡发育训练

【中图分类号】 R49;R742.3 **【DOI】** 10.3870/zgkf.2013.01.009

Clinical effects of electromyographic biofeedback combined with balance-developmental training on walking ability of children with hemiplegic cerebral palsy LIN Xiao-miao, SONG Xiong, ZOU Lin-xia, et al. Guangxi Maternal and Child Health Hospital, Nanning 530003, China

【Abstract】 Objective: To approach the clinical effects of electromyographic biofeedback combined with balance-developmental training on tip foot and walking ability of children with hemiplegic cerebral palsy. Methods: Forty cases of hemiplegic cerebral palsy were randomly divided into observation group and control group, 20 cases in each group. All the patients received balance-developmental training, and the observation group was given electromyographic biofeedback in addition. Before and after training, foot dorsiflexion angle, the EMG maximum contraction of anterior tibialis muscle and (GMFM-88)-E scores were assessed. Results: After treatment for 12 weeks, the scores of foot dorsiflexion angle of both groups were markedly reduced as compared with those before treatment, more significantly in observation group than in control group (all $P < 0.05$). The EMG maximum contraction of anterior tibialis muscle and (GMFM-88)-E scores were notably increased in both groups as compared with those before treatment (all $P < 0.05$), more significantly in observation group than in control group ($P < 0.05$). Conclusion: Electromyographic biofeedback combined with balance-developmental training can significantly improve the tip foot and walking ability of children with hemiplegic cerebral palsy.

【Key words】 hemiplegic cerebral palsy; tip foot; walking ability; electromyographic biofeedback; balance-developmental training

脑瘫(cerebral palsy, CP)是指自受孕开始至婴儿期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],是目前儿童致残的主要疾病之一。偏瘫是常见 CP 类型之一,常规表现为一侧肢体的动作控制困难,出现异常姿势及异常运动模式,如患儿的下肢运动功能障碍,尖足步态是常见的症状,常表现为踝背屈功能障碍,影响步行能力。本研究收集了 40 例具备行走能力,伴有患肢尖足步态,步

行能力差偏瘫型 CP 患儿进行随机对照研究,旨研究在平衡发育训练基础上,应用肌电生物反馈对偏瘫患儿尖足步态改变及步行能力的影响。

1 资料与方法

1.1 一般资料 2011 年 6 月~2012 年 6 月在我科就诊的偏瘫型 CP 患儿 40 例,均符合小儿 CP 座谈会制定的诊断分型标准^[2],具备独站能力,伴有患肢尖足步态,步行能力差;不合并严重的智力低下。随机分为 2 组各 20 例。①观察组:男 11 例,女 9 例;年龄 18~30 个月,平均(23.2±4.37)个月;左偏瘫 15 例,右偏瘫 5 例。②对照组:男 12 例,女 8 例;年龄 18~30 个

收稿日期:2012-09-10

作者单位:广西壮族自治区妇幼保健院儿童康复科,南宁 530003

作者简介:林小苗(1987-),女,硕士,主要从事中西医结合治疗神经系统疾病、脑瘫康复研究。

月,平均(22.1±3.93)个月;左偏瘫16例,右偏瘫4例。2组一般资料比较差异均无统计学意义,具有可比性。

1.2 方法 2组均进行平衡发育训练治疗,包括对头颈、躯干、上肢、骨盆、下肢的整体平衡控制训练。在训练过程中以健侧带动偏瘫患侧,促通患侧肌张力和肌力,以达到两侧的平衡。如在爬行、高跪、跪走、站立的训练过程中,可以通过加沙袋等方法达到平衡两侧的能力。此外,加强踝关节功能强化训练^[3],患者仰卧,下肢伸展,治疗者用手控制患足防止出现跖屈、内翻,嘱患者患侧膝关节伸肌进行等长收缩;双足均站立在15~20°楔形板上10~20min,同时进行膝关节小幅度屈伸、身体重心转移及患肢单腿负重等训练。观察组配合使用肌电生物反馈治疗,采用加拿大 Thought Technology 公司产 Myotrac Infiniti Encoder SA9800 表面肌电生物反馈仪治疗,2个电极分别固定胫前肌肌腹和外踝上3cm腓骨前缘,参考电极置于膝关节处,半主动模式,肌电生物反馈共40次,每次持续8s,间歇15s,刺激频率55Hz。治疗前,手动调节电刺激输出强度,20~30mA,以能引起胫前肌明显收缩、甚至出现踝关节背屈动作、患者能耐受为限,检测患者前3次胫前肌用力收缩时表面肌电平均值的80%生成肌电生物反馈触发阈值,当电脑出现“使劲”指令时,令患儿收缩胫前肌,做足背屈的动作,达到该阈值时,会触发1次电刺激;放松指令时,嘱患儿尽量放松。阈值随着患者肌肉收缩力的强弱而动态变化。每次15min,每周5次,连续治疗12周。

1.3 评定标准 治疗前后2组患儿采用最大背屈位足-小腿夹角测量患儿仰卧位,扶膝伸展位,轻而快地压足底背屈,测量足背与小腿前侧夹角;胫前肌最大收缩时肌电(electromyography,EMG)幅值;粗大运动训练量表-88(gross motor function measure,GMFM-88)代表步行能力的E区评定患者下肢运动功能^[4]。

1.4 统计学方法 采用SPSS 17.0软件进行统计学处理,计量资料用 $\bar{x}\pm s$ 表示,t检验, $P<0.05$ 为差异具有统计学意义。

2 结果

经过12周的治疗,2组患儿患侧的最大背屈位足-小腿夹角均较治疗前明显降低(均 $P<0.05$),且观察组更低于对照组($P<0.05$);2组胫前肌最大收缩EMG值及GMFM-88 E区评分均较治疗前明显提高(均 $P<0.05$),且观察组更高于对照组($P<0.05$)。见表1。

表1 2组治疗前后最大背屈位足-小腿夹角、胫前肌最大收缩EMG值及GMFM-88 E区评分比较 $\bar{x}\pm s$

组别	n	时间	最大背屈位足-小腿夹角(°)	胫前肌最大收缩EMG(mV)	GMFM-88 E区(分)
观察组	20	治疗前	96.90±7.85	23.83±2.51	25.09±2.90
		治疗后	80.65±7.13 ^{ab}	61.62±5.14 ^{ab}	36.00±4.06 ^{ab}
对照组	20	治疗前	96.70±8.27	24.28±2.67	25.19±3.03
		治疗后	83.60±5.70 ^a	57.00±5.89 ^a	33.02±4.44 ^a

与治疗前比较,^a $P<0.05$;与对照组治疗后比较,^b $P<0.05$

3 讨论

偏瘫型CP患儿常表现为一侧肢体的动作控制困难,出现异常姿势及异常运动模式,如因一侧下肢的痉挛造成站立与行走步态异常,行走能力低下。最根本原因在于肌张力、肌力的失衡,康复治疗首先要围绕CP患儿的肌张力、肌力如何重新调整到平衡状态,这种“平衡状态”是偏瘫患儿运动发育的基础。

本研究中,平衡发育训练贯穿于整个康复进程,训练按动作控制的能力范围分为五大学习区:头颈-躯干-上肢-骨盆-下肢。偏瘫型CP虽然已经具备行走能力,但是由于偏侧肢体的瘫痪,控制能力差,需要在训练过程中不断加强头颈-躯干-上肢-骨盆-下肢等学习区的平衡训练。如躯干控制需加强患侧腹肌、腰背肌强化训练,改善独立坐姿;双上肢伸直支撑,协助下交替抬手(必要时加沙袋)达到双上肢平衡;高跪、跪走、双单脚站立、蹲走、跑跳等,加沙袋等方法平衡两侧肌力肌张力,达到骨盆、下肢平衡的控制^[5]。偏瘫型CP患儿尖足,又称足下垂,表现为在站立时仅能以前足着地,关节过度跖屈,足跟不能负重着地,日久则患足跟腱挛缩变短^[6]。本研究将平衡发育训练的整个理念贯穿在整个训练过程中,尤其注重调整躯干、上肢、骨盆、下肢能力的整体平衡。同时亦加强局部锻炼:抑制过高的肌张力、肌力训练,降低小腿三头肌等痉挛肌群的肌张力,增强胫骨前肌、拇长伸肌等肌群的肌力,使偏瘫患儿前后左右肌张力、肌力调整到平衡状态。通过对屈肌肌群和伸肌肌群受到交替刺激,使其达到平衡发育状态。

本文结果表明肌电生物反馈配合平衡发育训练较好改善踝背屈,改善尖足步态,提高患儿的下肢步行能力。踝关节是人体步行姿势及稳定性的一个微调枢纽,踝关节背屈能否出现对下肢运动功能步态有着极其重要的意义^[7]。踝关节背屈主要依靠胫前肌肌力,早期康复训练应以增强胫前肌肌肉控制为重点^[8],并结合抑制过高的股四头肌及腓绳肌肌张力的运动训练。本研究观察组在平衡发育训练基础上,通过运用表面肌电生物反馈治疗,将相关电刺激片放置胫前肌,

尽量让患儿自主踝背屈活动,以促进患者踝背屈功能的恢复,刺激和增强胫前肌的肌力,从而对抗小腿三头肌痉挛,改善尖足的步态。

由于本次纳入临床研究对象的数量有限,且都是痉挛型偏瘫患儿。而痉挛型 CP 还可以表现为双瘫及四肢瘫,此二者在治疗过程中骨盆及下肢的分离不够,或更易出现联带运动,治疗的难度增大。今后将对此类痉挛型脑瘫患儿进一步研究,使肌电生物反馈配合平衡发育训练更好地发挥临床的应用价值。

【参考文献】

- [1] 王子才,姜志梅. 中国康复医学会第2届儿童康复学术会议-中国残疾人康复协会第9届小儿脑瘫康复学术会议暨国际交流会议[J]. 实用儿科临床杂志,2006,21(24):1742-1743.
- [2] 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瘫康复专业委员会. 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):309-310.
- [3] 于兑生. 偏瘫康复治疗技术图谱[M]. 北京:华夏出版社,1997,118-124.
- [4] Russeau DJ, Rosenbaum PC, Cadmom DT, et al. The gross motor function measure: a means to evaluate the effect of physical therapy[J]. *Dev Med Child Neurol*, 1989, 31(3): 341-350.
- [5] 宋雄,邹林霞,柳淑芬,等. 平衡发育疗法在脑性瘫痪康复中的临床应用[J]. 中国妇幼保健,2011,26(21):3257-3258.
- [6] 戴红. 人体运动学[M]. 北京:人民卫生出版社,2008,118-223.
- [7] 刘玉海,张淑珍,格日乐. 肌电生物反馈治疗偏瘫患者踝背屈障碍的临床观察[J]. 中国康复医学杂志,2005,20(5):379-383.
- [8] 燕铁斌, Hui-Chan WYC. 踝背伸和跖屈肌群的最大等长收缩:脑卒中急性期患者与同龄健康老人表面肌电图对照研究[J]. 中华物理医学与康复杂志,2003,25(4):212-214.

作者·读者·编者

《骨科》稿约

《骨科》杂志是专业医学学术期刊,由华中科技大学同济医学院附属同济医院主办、骨科陈安民教授担任主编,国内外公开发行。现为中国科技核心期刊、中国科技论文统计源期刊,由万方数据库、中国知网等国内著名学术期刊数据库等收录。

本刊主要设有论著、经验介绍、实验研究、专家述评、临床病例(理)讨论、综述、短篇报道等栏目。《骨科》面向全国,欢迎全国各地作者踊跃投稿。

一、稿件要求 文稿应具有科学性、实用性;务求论点明确、论证可靠、数据准确(统计无误)、文字精炼。论著一般要求在5000字以内,综述与讲座在6000字以内,短篇报道在2000字以内。

二、本刊为季刊,每季度第一个月20日出版。

三、论文如属国家自然科学基金项目、省部级以上重点攻关课题,或获过何种奖励,来稿时请注明,本刊将优先处理。投稿时请附上相关证明材料、基金项目名称及编号。

四、邮箱投稿同时须寄送纸质单位推荐信。推荐信需注明无一稿多投、不涉及保密、署名无争议等情况,并加盖作者单位相关部门公章。

五、来稿一律文责自负。依照《著作权法》有关规定,本刊根据需要对录用稿件可作修改、删节,凡有涉及原意的修改,提请作者考虑。修改稿逾2个月不寄回者,视作自动撤稿。杂志出版前,我刊会以E-mail形式提供作者论文校样,以供作者校对并最后确认(此校样稿必需纸质邮寄返回)。

六、来稿时请标明作者单位的官方名称、详细地址、邮政编码、联系电话以及E-mail,以便稿件处理过程中及时联系。

七、来稿请发送邮箱:orthopaedics2009@163.com。相关纸质信件请寄至:湖北省武汉市解放大道1095号(同济医院内)《骨科》编辑部;邮政编码:430030;联系电话:027-83662649。请勿寄给个人。

《骨科》编辑部