

矫形鞋垫联合运动贴扎技术对偏瘫型脑性瘫痪患儿姿势控制效果的临床研究*

戴燕琼¹ 陈丽¹ 唐亮^{1,2}

摘要

目的:探讨矫形鞋垫联合运动贴扎技术对偏瘫型脑瘫患儿姿势控制的临床价值。

方法:选择2015年6月—2016年6月在我院康复科就诊的48例偏瘫型脑瘫患儿,随机分成两组,其中治疗组24例,对照组24例,两组患儿一般情况无显著性差异。3个月后,对疗效进行评估和比较。

结果:两组患儿平衡能力总有效率(显效率与有效率之和)分别为91.7%和62.5%,两组比较差异有显著性意义($\chi^2=5.78, P<0.05$),治疗组疗效优于对照组;两组患儿粗大运动功能(GMFM)分值比较,治疗组治疗后GMFM(E功能区评分比较)与对照组相比差异非常显著($t=9.27, P<0.01$),治疗组患侧肢体运动功能改善明显优于对照组。两组患儿治疗前后步态参数比较,两组治疗后偏瘫步态均有所改善($P<0.01$),而治疗组治疗后步态参数与对照组相比差异非常显著($P<0.01$),治疗组姿势控制能力改善明显优于对照组。

结论:矫形鞋垫联合运动贴扎技术在偏瘫型脑瘫患儿姿势控制的治疗中有一定临床意义,值得推广。

关键词 脑性瘫痪;偏瘫;矫形鞋垫;肌内效贴布;姿势控制

中图分类号:R742.3, R493 **文献标识码:**B **文章编号:**1001-1242(2020)-01-0065-04

目前脑性瘫痪(简称,脑瘫)被定义为自受孕开始至婴幼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]。儿童成熟的姿势控制能力对执行日常活动是非常重要的,但对于脑瘫患儿而言,维持日常姿势的稳定性并执行特定的动作却是一项高度的挑战^[2]。

对于偏瘫型脑瘫患儿,步行时常更多地表现为划圈步态,伴随偏瘫侧足弓塌陷、足内外旋等异常姿势,平衡功能也落后于正常儿童^[3]。站立时,偏瘫侧(患侧)与非偏瘫侧(健侧)全足的压力和接触地面面积基本是相等的;随着姿势难度增大,即患儿由睁眼站立变为闭眼以及随着支撑面积逐渐减小,健侧全足的压力和接触地面面积逐渐增大,患侧则逐渐减小,且足底压力的增大与接触面积的减小无关。患儿足底各区压力的大小顺序与正常人基本一致,以足跟和中足部负重为主^[4]。但患足外侧缘接触面积增加,可提示偏瘫侧有足内翻和内侧纵弓有塌陷^[5]。个体化的测量和定制矫形鞋垫能纠正下肢和足部的生物力学线,达到矫正异常姿势运动,改善平衡功能,进一步提高患儿步行稳定性^[6]。运动贴扎技术(肌内效贴,kinesio-tape, KT)是一种新兴的对人体软组织贴扎的治疗方法,起源于日本,改良后用于运动界^[7],近年在康

复医学界得到广泛应用^[8-9],具有缓解疼痛及痉挛、改善关节活动度、抑制异常姿势、改善感觉输入的作用^[10-11]。我们经过临床实践在偏瘫型脑瘫患儿的物理治疗训练中结合应用矫形鞋垫联合运动贴扎技术,较早期地开始纠正患儿的异常步态,尽量改善患儿的姿势控制的稳定性^[12],取得较良好的效果,基本情况如下:

1 资料与方法

1.1 一般资料

选择2015年6月—2016年6月,在我院康复科就诊的48例脑瘫患儿,年龄2—4岁。入选患儿均有不同程度的脑损伤或脑瘫高危因素病史,经临床和CT或MRI确诊。诊断符合中国脑性瘫痪康复指南(2015)^[1]制定的标准,临床表现均为运动发育落后,偏瘫肢体功能障碍,偏瘫步态。纳入标准:①符合上述诊断标准者;②年龄2—4岁的偏瘫患儿,粗大运动功能分级(gross motor function classification system, GMFCS)^[13]为I—II级,并能独立步行5m及以上;③能主动配合简单指令;④患儿家长对本治疗方法知情同意并能积极持续地配合治疗。

DOI:10.3969/j.issn.1001-1242.2020.01.013

*基金项目:上海市科委科研基金项目(13DZ1941604);上海市残疾人联合会科研项目(K2014006)

1 上海市儿童医院/上海交通大学附属儿童医院康复科,上海,200062; 2 通讯作者

第一作者简介:戴燕琼,女,住院医师; 收稿日期:2017-02-05

排除标准:①不符合上述诊断标准,并伴有严重的认知、癫痫、感觉障碍等并发症者;②进行过下肢矫形手术者;③合并有其他神经系统疾病、前庭功能或小脑功能障碍者;④年龄<岁,或>4岁;⑤不配合治疗、对贴布过敏或存在康复训练禁忌证的患儿;⑥家长或监护人不同意。

所纳入病例均存在偏瘫步态,排除有尖足、严重长短腿及合并其他步态问题的病例。随机将患儿分为两组,其中治

疗组24例,男14例,女10例,平均年龄(28.3±5.5)个月。对照组24例,男15例,女9例,平均年龄(27.9±6.5)个月。两组患儿治疗前平衡功能、粗大运动功能(gross motor function measure, GMFM)(E功能区)总体评分大致相同,无显著性差异($P>0.05$)。两组患儿年龄、诊断类型、偏瘫类型等基本资料无显著性差异,有可比性,见表1。

1.2 方法

表1 两组患儿一般资料								
组别	例数	性别(例)		年龄(月)	偏瘫类型(例)			偏瘫侧(例)
		男	女		痉挛型	不随意运动型	混合型	左 右
治疗组	24	14	10	28.3±5.5	14	5	5	13 11
对照组	24	15	9	27.9±6.5	13	8	3	15 9

1.2.1 对照组患儿每日行物理治疗(physical therapy, PT)训练,每次40min,每日1次,每周5次。由治疗师一对一进行常规被动活动,行双下肢牵伸和松解训练后,予以大运动能力的训练。采用运动疗法、悬吊运动训练、关节松动等^[4]。其中,运动疗法主要采用Bobath技术、上田法、Vojta疗法等经典的儿童神经发育康复治疗方法,进行肢体关节活动度训练、重心转移、姿势转换、坐位平衡、立位平衡、步态训练等物理治疗。在具体项目选择上更侧重于核心肌力的训练,主要涉及大肌群如腰背部、躯干、上下肢近端部位的肌肉,主要是针对骨盆、腰背部和躯干的核心肌群训练^[5];主要包括徒手训练、机械训练和借助平衡板、滚筒、弹跳床进行训练。最后进行步态稳定训练,训练跪位行走、平地行走、负重行走、上下楼梯等。治疗师在训练中应时刻注意提醒患儿注意偏瘫侧的肢体用力,提高躯干的平衡稳定性,可以在偏瘫侧放些发声发光的小物品,以提高患儿的主动兴趣。1个疗程为3个月。

1.2.2 治疗组:患儿常规物理治疗训练同对照组,并运用足部生物力学矫形技术联合运动贴扎技术。首先对患儿进行下肢的生物力学评估,包括对偏瘫患儿进行双下肢长度、髋关节的内外旋活动度、胫骨扭转角度、前足位、跖跟距和纵弓角的个体化测量,评估患儿的立姿跟骨休息位和立姿跟骨中立位即距下关节的一致性^[6]。矫正鞋垫为2/3足垫,并特意设计有5°的后足内翻角度,将患儿的整个足弓垫起,治疗师可以根据不同的偏瘫患儿足部问题,配置不同的足部附件。对于足内翻和内侧纵弓塌陷,使用后足内翻附件稳定后足;对于足外翻,可以使用前足附件垫在鞋垫内侧纠正前足外翻;通过鞋垫和增高附件可以调整双下肢不等长的问题。前后足附件可以通过热塑性材料与矫形鞋垫进行黏贴、固定。配置后1、2、3天穿戴时间分别为2h、4h、6h,第4天开始每天穿戴时间均不少于8h,要求患儿在穿戴3个月后再次进行下肢生物力学评估。并同时加用肌内效贴扎(美国产)治疗,具体方法:治疗师将患儿偏瘫侧下肢尽可能放松伸展并置于外展外

旋位,踝关节处于伸直位,取I型贴布,根据患儿下肢长度调整贴布尺寸,用手指指腹部按揉患儿踝关节及膝关节下方,对小腿部位开始进行贴扎,以膝关节下方位置为锚端,踝关节处为尾端。贴扎的松紧为自然拉力至中度拉力(施加0%—30%拉力),使踝关节趋向于自然外展状态。在整个训练周期均进行肌内效贴扎,1—2d左右为一更换周期。贴扎期间需特别注意患儿贴扎部位皮肤是否出现红肿、过敏等表现。如出现起皱、脱落、污渍、潮湿等情况随时进行更换。矫形鞋垫的测量和定制、肌内效贴治疗均由我院康复科医生和治疗师共同完成。治疗疗程为3个月。

1.3 评定标准

分别在患儿入选时,治疗3个月后进行姿势控制能力评定。以GMFM及Berg平衡功能量表(Berg balance scale, BBS)为标准,结合步态测量仪(OPTOGAIT)分别对两组患儿治疗前、治疗后的姿势控制情况及步态功能进行评价。平衡功能标准:①显效:平衡改善二级;②有效:平衡改善一级;③无效:平衡改善不明显;④恶化:平衡能力下降。

2 结果

治疗1个月后,对照组1例患儿因家庭经济原因终止治疗,退出对照组,按其退出时检查值纳入分析。经3个月治疗后,两组BBS总有效率(显效率与有效率之和)分别为91.7%和62.5%,见表2,两组比较差异有显著性($\chi^2=5.78, P<0.05$),治疗组疗效优于对照组。两组患儿GMFM比较见表3,两组治疗后GMFM(E功能区评分)均有所改善($P<0.01$),而治疗组治疗后GMFM(E功能区评分)与对照组相比差异非常显著($t=9.27, P<0.01$),治疗组患侧肢体运动功能改善明显优于对照组。两组治疗前后步态功能比较见表4—5,两组治疗后偏瘫步态均有所改善($P<0.01$),而治疗组治疗后步态参数与对照组相比差异非常显著($P<0.01$),治疗组姿势控制能力改善明显优于对照组。

表2 两组患儿BBS疗效比较 (例)

组别	例数	显效	有效	无效	总有效率(%)
治疗组	24	9	13	2	91.7
对照组	24	5	10	9	62.5

表3 治疗前后GMFM(E功能区评分)比较 ($\bar{x} \pm s$, 分)

组别	例数	治疗前	治疗后	t	P
治疗组	24	31.92±10.44	51.00±12.32	24.32	<0.01
对照组	24	33.96±12.16	40.79±15.37	9.31	<0.01
t		3.453	9.27		
P		0.02	<0.01		

表4 治疗前后步态功能比较(空间阈参数) ($\bar{x} \pm s$)

参数	治疗组		对照组	
	治疗前	治疗后	治疗前	治疗后
平均步幅(m)	0.38±0.04	0.49±0.05	0.39±0.07	0.44±0.09
平均步长(m)	0.40±0.12	0.41±0.16	0.37±0.12	0.37±0.09

表5 治疗前后步态功能比较(时间阈参数) ($\bar{x} \pm s$)

参数	治疗组		对照组	
	治疗前	治疗后	治疗前	治疗后
步速(m/s)	0.31±0.07	0.48±0.05	0.40±0.09	0.45±0.08
步频(n/min)	37.22±6.60	48.15±6.41	35.29±6.11	39.75±6.34
患侧单支撑时间百分比(%)	71.16±4.21	66.40±4.40	69.39±3.79	65.95±3.67
双支撑时间百分比(%)	44.41±6.74	32.45±6.61	45.75±6.87	40.07±7.31
患侧摆动时间百分比(%)	29.16±4.59	35.17±4.35	29.75±4.42	33.37±3.85

3 讨论

脑瘫儿童康复治疗的理念一直都是要求全方位的,但在实际临床治疗中往往只注重手法治疗,却忽视了康复医学工程的作用。虽然当前康复治疗已经给予偏瘫患者功能恢复高度的重视,但是在日常的儿童脑瘫康复训练中,偏瘫患者大多仍以肢体功能训练为主,对核心肌力很少去关注甚至是忽略的。成熟的脑瘫康复治疗应该是围绕着“身体结构与功能”、“活动”、“参与”障碍及其背景因素(环境的、个人的)之间的相互性而进行,更应该贯穿于疾病康复的全过程^[17]。除去日常生活能力训练,物理治疗的方法也是灵活多变的,有时也会借助辅助器具来提升疗效,来帮助患儿适应复杂多变的环境。研究表明,矫形器可抑制足的某些原始反射,这些原始反射易长期存在于脑瘫患儿中,并导致患儿的姿势异常和平衡稳定性欠佳^[6]。在脑瘫患儿的综合治疗中,早期适当地引入合适的矫形器具能帮助改善功能障碍,会更加有利于发展正常的运动模式,改善异常姿势,降低肌张力,是康复治疗中不可缺少的重要手段^[18-19]。但目前我国儿童脑瘫康复的领域中,矫形辅具的个体化定制、持续性引入治疗还处于相对落后的状态。所以,更加需要在早期预防挛缩和畸形方面,提高运动功能方面找到一种行之有效的治疗方法。患儿

穿戴生物力学矫形鞋垫,可以利用生物力学的原理矫正来预防畸形,并且在一定程度上可以弥补患儿的机械运动和异常姿势的改善;运动贴扎技术引入偏瘫型脑瘫儿童的康复治疗有以下优势:持续治疗作用、无疼痛及明显不适、颜色多样、患儿主动配合程度高、皮肤刺激小等。

传统的物理治疗是治疗师手把手地对患儿进行单一的运动及步态治疗,这种治疗方法效率低、过程枯燥,患儿配合程度很低。矫形鞋垫引入治疗脑瘫患儿的偏瘫步态主要有以下优势:持续治疗作用、无疼痛及明显不适、患儿主动配合程度高、皮肤刺激小。本研究在接受治疗的24例患儿中,均未产生明显不良反应及中断治疗,治疗结果良好。本研究应用矫形鞋垫联合运动贴扎技术治疗偏瘫患儿24例过程中遵循个体化原则,根据患儿脚掌大小,内翻外翻畸形角度,痉挛程度制作适用的矫形鞋垫,同时配合运动贴扎技术治疗,经3个月治疗后,两组患儿平衡能力总有效率(显效率与有效率之和)分别为91.7%和62.5%,两组比较差异有显著性($\chi^2=5.78, P<0.05$),治疗组疗效优于对照组;两组患儿GMFM分值比较,治疗组治疗后GMFM(E功能区评分比较)与对照组相比差异非常显著($t=9.27, P<0.01$),治疗组患侧肢体运动功能改善明显优于对照组。两组患儿治疗前后步态参数比较,两组治疗后偏瘫步态均有所改善($P<0.01$),而治疗组治疗后步态参数与对照组相比差异非常显著($P<0.01$),治疗组姿势控制能力改善明显优于对照组。说明治疗组的临床效果更加明显。可见矫形鞋垫联合运动贴扎技术治疗偏瘫步态主要表现在缓解痉挛的肌肉,改善平衡功能,提高运动能力,增加步幅、步频,以及对异常姿势的抑制,进而改善了偏瘫患儿的整个步态控制。

在实际临床工作中,我们发现偏瘫型脑瘫患儿不单纯是一侧肢体功能的瘫痪,往往还伴随有躯干的瘫痪。在通过对患者进行腰腹部肌力训练及核心肌力训练后发现,核心肌群的康复训练能显著地提高偏瘫患儿的平衡能力及姿势控制能力。本研究发现,个性化及有效的测量、定制矫形鞋垫及运动贴扎技术治疗有助于促进偏瘫型患儿运动功能恢复和姿势控制的稳定性。当然,本研究为初探性研究,虽效果明显,但仍有不足,样本量小,治疗方案中变异因素较多,对左侧偏瘫和右侧偏瘫患者未分类讨论,对结果的解读应当更为保守、谨慎,仍然需要进一步扩大研究对象和进行随访研究。

参考文献

- [1] 中国脑性瘫痪康复指南编委会. 中国脑性瘫痪康复指南(2015)[J]. 中国康复医学杂志, 2015, 30(7): 747—753.
- [2] 王永峰, 李晓捷. 核心稳定性训练对痉挛型脑瘫患儿粗大运动功能及步行能力的影响[J]. 中国康复理论与实践, 2012, 18(4): 350.
- [3] 林小苗, 宋雄, 邹林霞, 等. 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[J]. 中国康复, 2013, 28(1): 26—28.

- [4] 胡楠,毕胜,邓思宇,等.脑卒中偏瘫患者行走时足底压力特征的初步观察[J].中国康复医学杂志,2015,30(5):458—461.
- [5] Hillier S, Lai MS. Insole plantar pressure measurement during quiet stance post stroke[J]. Top Stroke Rehabil, 2009, 16(3):189—195.
- [6] 朱俞岚,孙莉敏,张备,等.康复网络下康复训练和个性化辅具适配对脑瘫患儿功能的影响[J].中国康复医学杂志,2015,30(1):35—37.
- [7] Hwang-Bo G, Lee JH. Effects of kinesio taping in a physical therapist with acute low back pain due to patient handling: a case report[J]. Int J Occup Med Environ Health, 2011, 24(3):320—323.
- [8] 刘强,沈莉,朱玉连,等.肌内效贴布对腰肌劳损患者疼痛及生活质量的影响[J].中华物理医学与康复杂志,2014,35(6):495—496.
- [9] 姜文君,史佩佩,王盛,等.肌内效贴在中枢神经系统损伤康复中的应用进展[J].中国康复理论与实践,2014,20(11):1047—1049.
- [10] 祁奇,王予彬,陈文华,等.肌内效贴在运动损伤康复中的应用进展[J].中国康复医学杂志,2013,28(10):971—973.
- [11] Karatas N, Bicici S, Baltaci G, et al. The effect of Kinesiotape application on functional performance in surgeons who have musculo-skeletal pain after performing surgery[J]. Turk Neurosurg, 2012, 22(1):83—89.

- [12] 任素伟,林春,孟兆祥,等.肌内效贴结合悬吊训练对痉挛型偏瘫患儿运动功能的效果[J].中国康复理论与实践,2016,22(11):1310—1313.
- [13] Reid SM, Carlin JB, Reddihough DS. Using the Gross Motor Function Classification System to describe patterns of motor severity in cerebral palsy[J]. Dev Med Child Neurol, 2011, 53(11):1007—1012.
- [14] 郑宏磊,梁岗岗.悬吊运动训练对小儿痉挛型偏瘫的康复效果[J].中国康复医学杂志,2011,26(4):371—373.
- [15] 解清云,侯梅,赵建慧,等.核心稳定训练对痉挛型脑性瘫痪患儿运动功能的影响[J].中国康复医学杂志,2014,29(6):528—556.
- [16] 杨杰,高永强,周厚勤,等.小儿脑瘫早期应用生物力学矫形鞋垫治疗的临床分析[J].医学信息,2013,(22):622.
- [17] 刘合建,邱卓英,周文萍,等.ICF-CY理论与方法在脑性瘫痪康复中的应用[J].中国康复理论与实践,2014,20(1):6—9.
- [18] 梅洪,金荣疆,刘夕东.膝踝足矫形器对痉挛型脑瘫儿童下肢运动功能的影响[J].中国康复,2013,28(4):281—282.
- [19] 洪永锋,吴建贤,徐军,等.规范化运动处方的制定及其对学龄前脑瘫患儿运动功能的影响[J].安徽医学,2013,34(8):1074—1077.

(上接第64页)

置,运动曲线与前屈角度,再根据头部形态进行包络,从而可以获取装置设计的边界条件。本研究获取的相关数据,可以为相关装置设计提供理论基础,避免后期出现装置推动头部做违背自然运动规律运动的情况,从而避免装置自身导致的头颈部损伤。

本文中头颈部运动特征研究的数据可以用于多种装置的设计,既可指导颈椎康复装置的设计,提升康复装置辅助治疗效果与实用性能;也为战斗机飞行员弹射救生颈部防护装置的研发提供了理论基础,有助于防护装置的设计,提升弹射救生成功率;同时也可汽车等领域急性颈部损伤防护装置的研发提供必要的人机接口参数,减小汽车碰撞过程中乘员颈部发生挥鞭伤的概率,降低车祸死亡率。

参考文献

- [1] 舒静,路华杰,王向荣,等.不同康复方法对青少年颈椎病的影响[J].湖北中医药大学学报, 2017, 19(3):97—100.
- [2] Chen D, Wang J, Wu W, et al. Ejection seat test techniques in a high-speed wind tunnel[J]. Journal of Aircraft, 2012, 43(5):1593—1596.
- [3] 俞佳倩,马志雄.提高某座椅防挥鞭伤性能的优化方案[J].汽车与配件, 2017, 37(11):74—76.
- [4] 张春水.多功能颈椎康复系统功能简介[J].医疗装备, 2009, 22(12):34—35.
- [5] 邱腾雄,韩德韬,丘永亮,等.全自动便携式颈椎康复器的设计与应用[J].工业仪表与自动化装置, 2017, 47(4):121—124.

- [6] 玉超杰,李鼎斌,沈茂荣,等.颈部功能锻炼装置治疗颈椎病的早期临床观察[J].按摩与康复医学, 2018, 9(5):65—66.
- [7] 杨爱慧,王秋惠,赵芳华,等.减重步行康复训练器人机工程设计[J].机械设计, 2017, 34(4):124—128.
- [8] Lange B, Torp-Svendsen J, Toft P. Neck pain among fighter pilots after the introduction of the JHMCS helmet and NVG in their environment[J]. Aviat Space Environ Med, 2011, 82(5):559—563.
- [9] 滕育英.应急弹射中的头、颈损伤[J].国外医学·军事医学分册, 1990, (2):59—63.
- [10] Mastrolia B. Aircraft ejection seat with moveable headrest [P]. US: US7878452, 2011.
- [11] 王芳.基于神经网络和遗传算法的防挥鞭伤安全座椅的优化设计[D].杭州:浙江大学, 2015.
- [12] 俞佳倩,马志雄.提高某座椅防挥鞭伤性能的优化方案[J].汽车与配件, 2017, 37(11):74—76.
- [13] Bridger RS. Introduction to ergonomics[M]. Boca Raton: Taylor & Francis, 2003:158—172.
- [14] GB 10000-88《中国成年人人体尺寸》[S].
- [15] 茆军兵,贾晓红,王人成,等.头部前屈运动过程中颈肌特性的研究[J].医用生物力学, 2012, 27(5):577—581.
- [16] 吴明磊,卜伟平.飞行员头盔重心要求[J].中华航空航天医学杂志, 2008, 19(2):138—144.
- [17] 郭伏.人因工程学[M].北京:机械工业出版社, 2006. 218—235.
- [18] SAE automobile body activity (Organization). Passenger protection committee. the human neck: anatomy, injury mechanisms, and biomechanics[M]. New York: Society of Automotive Engineers, 1979.4—5.
- [19] 刘泽恒,罗锦宏.工业设计中的工程人因工程学理论、技术与应用研究进展[J].艺术科技, 2017, 30(1):316.