

针灸联合 MOTomed 智能运动训练对痉挛型脑瘫患儿下肢运动功能和脑血流量的影响

谈建新 赵娟娟 陈红霞
(焦作市中医院康复科,焦作,454000)

摘要 目的:观察针灸联合 MOTomed 智能运动训练对痉挛型脑瘫患儿下肢运动功能和脑血流量的影响。方法:选取 2015 年 3 月至 2017 年 3 月焦作市中医院收治的痉挛型脑瘫患儿 96 例为研究对象,按随机数字表法随机分为观察组和对照组,每组 48 例,在常规康复治疗基础上,对照组给予 MOTomed 智能运动训练,观察组在对照组治疗的基础上给予针灸治疗,2 组均治疗 10 个疗程。比较 2 组治疗前后下肢股内收肌群和腓肠肌改良 Ashworth 量表(MAS)的疗效、下肢粗大运动功能(GMFM)评分和脑血流动力学指标变化的情况。结果:观察组治疗后股内收肌群和腓肠肌 MAS 的总有效率显著高于对照组(P 均 <0.05);2 组治疗后 GMFM 评分均明显提高,观察组上述评分显著优于对照组($P < 0.05$);2 组治疗后脑血流动力学指标大脑前、中、后动脉的收缩期峰值流速和平均血流速度均明显增加,观察组上述指标显著优于对照组(P 均 <0.05)。结论:针灸联合 MOTomed 智能运动训练能够显著提高痉挛型脑瘫患儿的临床疗效,改善下肢运动功能,具体机制可能与脑血流量改善有关。

关键词 痉挛型脑瘫;MOTomed 智能运动训练;针灸;脑血流动力学;康复医学;运动功能;神经康复;肢体功能

Effects of Acupuncture Combined with MOTomed Intelligent Sports Training on Motor Function and Cerebral Blood Flow of Lower Limbs in Children with Spastic Cerebral Palsy

Tan Jianxin, Zhao Juanjuan, Chen Hongxia

(Department of Rehabilitation, Jiaozuo Hospital of Traditional Chinese Medicine, Jiaozuo 454000, China)

Abstract Objective: To investigate the effects of acupuncture combined with MOTomed intelligent sports training on motor function and cerebral blood flow of lower extremity in children with spastic cerebral palsy. **Methods:** Ninety-six children with spastic cerebral palsy were randomly divided into the observation group (48 cases) and the control group (48 cases). On the basis of routine rehabilitation, the control group was given MOTomed intelligent exercise training. The observation group was given acupuncture treatment on the basis of the control group. Both groups were treated with 10 courses. The curative effect of modified Ashworth scale (MAS), the gross motor function (GMFM) score of lower extremity and the changes of cerebral hemodynamics were compared between the two groups before and after treatment. **Results:** After treatment, the total effective rate of adductor and gastrocnemius MAS in observation group was significantly higher than that in control group (all $P < 0.05$). The GMFM scores of both groups were significantly increased after treatment, and the above scores in observation group were significantly better than those in control group ($P < 0.05$). The peak systolic velocity and mean velocity of cerebral blood flow in the anterior cerebral artery, middle cerebral artery and posterior cerebral artery in both groups were significantly increased after treatment. The above indexes in the observation group were significantly better than those in the control group (all $P < 0.05$). **Conclusion:** Acupuncture and moxibustion combined with MOTomed intelligent exercise training can significantly improve clinical efficacy and improve motor function in children with spastic cerebral palsy. The specific mechanism may be related to the improvement of cerebral blood flow.

Key Words Spastic cerebral palsy; MOTomed intelligent sports training; Acupuncture; Cerebral hemodynamics; Rehabilitation medicine; Motor function; Neurological rehabilitation; Limb function

中图分类号:R245 文献标识码:A doi:10.3969/j.issn.1673-7202.2018.06.054

脑瘫是指小儿从出生前至出生后 1 年内,因产前、产中和产后各种原因引起的脑损伤综合征,是导致儿童残疾的主要疾病之一。该病临床上主要表现为中枢性运动障碍和姿势异常,常伴有智力、视力、

听力以及语言障碍和癫痫等症状,尤其下肢运动功能障碍严重影响患儿的生命质量和身心发育状态^[1]。国内流行病学调查显示,脑瘫在新生儿中的发生率为 2‰~2.5‰,其中 60%~70% 为痉挛型脑

瘫^[2]。目前以 MOTomed 智能运动训练为代表的综合性康复治疗是小儿脑瘫主要的治疗方法,但 MOTomed 智能运动训练结合针灸治疗痉挛型脑瘫的研究却甚少。本研究观察了针灸联合 MOTomed 智能运动训练对痉挛型脑瘫患儿下肢运动功能和脑血流量的影响。现报道如下。

1 资料与方法

1.1 一般资料 选取 2015 年 3 月至 2017 年 3 月我院收治的痉挛型脑瘫患儿 96 例为研究对象。采用随机数字表法将 96 例患儿分为 2 组:观察组 48 例,其中男 29 例,女 19 例;年龄 1.2 ~ 5.8 岁,平均年龄(3.3 ± 0.6)岁;病程 3 个月至 5 年,平均病程(2.5 ± 0.6)年;对照组 48 例,其中男 28 例,女 20 例;年龄 1.3 ~ 5.9 年,平均年龄(3.4 ± 0.5)岁;病程 5 个月至 6 年,平均病程(2.6 ± 0.7)年。2 组一般资料等比较,差异无统计学意义($P > 0.05$),具有可比性。

1.2 诊断标准 痉挛型脑瘫诊断符合中国康复医学会儿童康复专业委员会制定的《小儿脑性瘫痪的定义、分型和诊断条件》相关标准^[3]。

1.3 纳入标准 1)脑性瘫痪均为非进行性损伤导致;2)运动障碍为脑部病变所引起;3)婴儿期表现出症状;4)常伴有癫痫、行为异常、智力障碍、感知功能障碍;5)患儿年龄 > 1 岁,能够理解简单指令,患儿下肢长度能够踩踏 MOTomed 智能运动仪器脚踏板;6)患者及其家属在治疗期间能积极配合各项检查和治疗,并签署知情同意书。本研究经过焦作市中医院伦理委员会批准[伦理批件号:(2013)伦审研第(22)号]。

1.4 排除标准 既往接受过下肢矫形、脊神经切断术等手术,正在进行抗痉挛药物治疗,暂时性正常小儿运动发育迟缓,进行性损伤原因引起的中枢性运动障碍。

1.5 脱落与剔除标准 1)患儿治疗依从性较差,试验中途与家属协商后退出;2)治疗过程中出现严重的合并症和并发症,经过临床医师评估后患儿退出本试验。

1.6 治疗方法 2 组患儿均给予常规康复治疗:非运动治疗时间时患儿采用抗痉挛体位摆放;运动治疗时患儿进行屈髋屈膝屈踝运动,并同时做搭桥样动作联系,以便伸展髋关节;患儿立位时,外展髋关节伸膝关节,并实施双膝伸展运动下的搭桥运动,为步行支撑期下肢支撑性做准备。以上每个动作治疗时间为 30 min。在此基础上,对照组给予 MO-

Tomed 智能运动训练(德国 RECK 公司生产的型号为 MOTomed-viva2 智能运动系统),训练方法为:首先调节座椅以及 MOTomed 智能运动系统的脚踏板至合适的高度,医师站位于患儿身边,并根据系统屏幕提示给予相应的口令。患儿首先进行 3 ~ 4 min 的被动训练,之后进行主动训练 5 ~ 10 min,训练结束后再进行被动放松训练 3 min,训练过程中依据患儿情况设置 MOTomed 智能运动系统参数,速度设置为 15 ~ 30 r/min,阻力为 0 ~ 10 N · m,训练过程中以患儿耐受为准。观察组在对照组的基础上给予针灸治疗,包括头针和体针:头针取智三针、脑三针、颞三针、四神聪穴和百会穴。体针取下肢足三针(三阴交、足三里、太冲)、膝三针(犊鼻、梁丘、内膝眼)、承筋穴和承山穴。具体操作:局部皮肤常规消毒后,采用 0.30 mm、1 ~ 1.5 寸华佗牌一次性毫针按下肢体针-头针的顺序进行针刺。头针和体针时均采用平补平泻的方法,进针快速,得气后退针要快,留针时间 30 min,每 15 分钟行针 1 次,每次行针捻转 1 s,捻转第 2 次时完全退针。以上 2 种治疗 1 周均连续治疗 6 d,休息 1 d,两周为 1 个疗程,共治疗 10 个疗程。

1.7 观察指标 1)观察 2 组治疗前后下肢粗大运动功能变化情况,分别从卧位与翻身、坐位、爬与跪、站立位、行走与跑跳 5 个能区入手测量完成动作程度的情况。采用粗大运动功能量表(GMFM)^[5]对下肢粗大运动进行评估。该量表共包括 88 项分为 5 个功能区域,每项评分有 4 个等级(0 ~ 3 分):0 分,完全不能按要求完成动作;1 分,可完成部分动作(完成度 < 10%);2 分,可完成动作一部分(完成度 10% ~ 90%);3 分,能够完全完成动作;该量表原始总分最高值为 264 分,按照每个功能区原始分乘以权重系数得出标准分,各功能区相加后算的总分。2)治疗前后采用经颅多普勒(TCD)检查脑血流动力学,记录相关参数包括大脑前动脉(ACA)、大脑中动脉(MCA)和大脑后动脉(PCA)的收缩期峰值流速(V_{smax})和平均血流速度(V_{dmin})。

1.8 疗效判定标准 采用改良 Ashworth 评定量表(Modified Ashworth Scale, MAS)^[4]对下肢股内收肌群和腓肠肌肌痉挛改善情况进行评定,显效:患儿经过治疗后肢体肌张力降低 2 个级别以上(包括 2 个级别);有效:患儿经过治疗后肢体肌张力降低 1 个级别;无效:治疗前后肌张力无变化或肌张力增加。总有效率 = (显效病例 + 有效病例)/总例数 × 100%。

1.9 统计学方法 应用 SPSS 19.0 统计软件进行数据分析,正态分布的计量资料以($\bar{x} \pm s$)表示,采用成组 t 检验;等级资料采用秩和检验;计数资料以率表示,采用 χ^2 检验,以 $P < 0.05$ 为差异有统计学意义。

2 结果

2.1 2 组治疗后股内收肌群和腓肠肌 MAS 疗效比较 观察组治疗后的总有效率显著高于对照组(P 均 < 0.05)。见表 1。

表 1 2 组治疗后股内收肌群和腓肠肌 MAS 疗效比较

组别	显效(例)	有效(例)	无效(例)	总有效[例(%)]
观察组($n = 48$)				
股内收肌群	30	14	4	44(91.7)*
腓肠肌	26	17	5	43(89.6)*
对照组($n = 48$)				
股内收肌群	28	10	10	38(79.2)
腓肠肌	24	15	9	39(81.3)

注:与对照组比较,* $P < 0.05$

2.2 2 组 GMFM 评分比较 2 组治疗后 GMFM 评分均明显提高,观察组上述评分显著优于对照组(P 均 < 0.05)。见表 2。

表 2 2 组 GMFM 评分比较($\bar{x} \pm s$,分)

组别	GMFM 评分
观察组($n = 48$)	
治疗前	40.54 ± 14.18
治疗后	69.89 ± 13.76* [△]
对照组($n = 48$)	
治疗前	39.55 ± 13.31
治疗后	57.24 ± 14.36*

注:与本组治疗前比较,* $P < 0.05$;与对照组治疗后比较,[△] $P < 0.05$

2.3 2 组脑血流动力学比较 2 组治疗后 ACA、MCA、PCA 的 V_{smax} 、 V_{dmin} 均明显增加,观察组改善显著优于对照组($P < 0.05$)。见表 3。

3 讨论

目前的研究认为,支配横纹肌的锥体束系统严重受损是痉挛型脑瘫患儿高致残率的重要原因之

一。锥体束损伤能够破坏骨骼肌收缩舒张环路的平衡状态,导致患儿四肢牵张反射亢进,患儿肢体肌肉处于痉挛状态。具体表现为患儿关节活动功能障碍和体位姿势调节异常,以上病理状态如果不能及时有效的得以纠正便会加重肢体痉挛,而肢体痉挛又能进一步加重关节活动功能障碍和体位姿势调节异常,以上情况最终可形成一个恶性循环,引起患儿行走、坐立、爬行和翻身等粗大运动功能显著受限^[1,5]。

目前,痉挛型脑瘫患儿主要的康复治疗手段是物理治疗,物理治疗又以粗大运动及下肢功能训练为主,利用机械、物理刺激针对脑性瘫痪遗留的各种运动障碍及异常姿势进行一系列的训练^[6]。德国 MOTomed 儿童型智能运动训练系统是专为脑瘫患儿研发的一款专业康复训练设备。该训练系统可帮助此类患儿实施循序渐进的肢体主动训练。该系统能够对肢体痉挛具有高度的敏感性,一旦在患儿主动运动中有痉挛产生,系统便能自动识别,停止运动,待痉挛缓解后,运动强度会再一次逐步提高。在患儿肌肉痉挛状态下,该系统运动速度不会迅速改变,因此可以避免国产该类型设备中存在的缺陷(如患儿运动中发生二次损伤)。目前,MOTomed 智能运动系统在成人或小儿神经系统疾病的康复中均发挥了重要作用。有研究显示,MOTomed 智能运动训练能够显著改善脑卒中最大步行速度,提高功能性步行分级量表(FAC)评分,并能显著促进神经营养素-3(NT-3)、脑源性神经营养因子(BDNF)等神经细胞因子的表达,从而有效促进受损神经细胞的修复,提高患者肢体功能^[7]。MOTomed 智能运动训练亦能够改善不完全性胸腰髓损伤患者步态能力,提高 6 min 步行距离和日常生活能力^[8]。另一项研究表明,MOTomed 智能训练系统能够显著促进痉挛型脑瘫患儿下肢功能的改善^[9]。

随着中医理论和中医技术的不断发展,针刺疗法在神经系统疾病患者康复过程中发挥了“独当一

表 3 2 组脑血流动力学比较($\bar{x} \pm s$,cm/s)

组别	ACA		MCA		PCA	
	V_{smax}	V_{dmin}	V_{smax}	V_{dmin}	V_{smax}	V_{dmin}
观察组($n = 48$)						
治疗前	75.7 ± 12.3	53.7 ± 7.78	106.7 ± 13.6	68.7 ± 5.39	71.2 ± 10.1	46.2 ± 5.12
治疗后	101.1 ± 16.8* [△]	66.9 ± 7.38* [△]	148.5 ± 14.8* [△]	89.7 ± 7.46* [△]	94.9 ± 10.1* [△]	67.9 ± 8.18* [△]
对照组($n = 48$)						
治疗前	76.3 ± 11.4	52.5 ± 7.85	109.2 ± 12.1	69.2 ± 5.17	72.3 ± 11.5	45.3 ± 5.24
治疗后	88.6 ± 15.2*	60.6 ± 6.52*	132.2 ± 13.6*	78.4 ± 6.67*	85.4 ± 11.9*	56.4 ± 7.93*

注:与本组治疗前比较,* $P < 0.05$;与对照组治疗后比较,[△] $P < 0.05$

面”的作用,中医针刺疗法能够通过穴位刺激,从而有利于神经肌肉接头和触突的建立,对新的运动传导通路的形成具有重要意义;现代物理康复技术则能够为受训者提供正常的训练运动模式,有利于肢体运动功能障碍和异常姿势的改善^[10-11]。针灸疗法与现代物理康复技术具有较强的互补性,两者常常能够发挥协同效应,两者相互促进、取长补短、相形益彰,能够使患者获得最大的康复疗效^[12-13]。痉挛型脑瘫患儿按中医理论讲多为母体在孕期经受了刺激或者营养不足,新生儿先天不足,后天护理不足,导致肢体肌肉失去滋养,而出现萎缩挛缩,屈伸不利;加之外邪侵袭,脾胃虚弱,引起气血运行不畅,气血生化乏源,最终导致筋脉、肌肉失养,患儿筋脉挛急、肌肉羸软乏力,肢体强硬进而致相应肌张力增高、运动障碍及姿势异常^[14-15]。

现代医学研究显示,脑瘫患儿的大脑存在广泛性颅内动脉血流动力学改变,并认为痉挛型脑瘫可能是由于大脑前、中、后动脉供血不足而致相应部位的脑组织发育异常,从而出现临床症状。而粗大运动功能、智力发育等与脑血流动力学的改善具有相关效应^[16-18]。针灸治疗小儿脑瘫的原理是在于改善病灶局部的脑血流灌注,激发脑细胞的功能活动,对脑可塑性的促进作用和运动技能的形成为有着十分重要的作用。头为诸阳之首,是气血汇聚的重要部位。本研究中智三针、脑三针和颞三针合成“益智三项”。脑户为督脉与足太阳膀胱经经气出入脑中之一门户,针刺脑三针可调整脑络之气;针刺智三针可提高智力;颞三针位对提高智力、改善运动功能有良好的作用;而针刺四神针可调整脑腑经气,益智健脑;百会被视为督脉主穴,督脉“入属脑,出巅”。经脉气血流畅,精血上荣元神之府,使脑有所养,因此,针刺督脉可调动全身精气,舒经通络,从而使脑和肢体有所养。下肢体针中膝三针、足三针可补养筋骨、通利关节,刺之可调节精气,精气运行促使身体肢节往来运利;承山穴位于腓肠肌肌腹下,承筋穴则居于腓肠肌肌腹中央,针刺二穴能够解痉止挛、舒筋活络,因此可显著改善腓肠肌局部血液循环,并缓解肌肉痉挛。

本研究结果显示,观察组治疗后股内收肌群和腓肠肌 MAS 的总有效率显著高于对照组;2 组治疗后 GMFM 评分均明显提高,观察组上述评分显著优于对照组;2 组治疗后脑血流动力学指标大脑前、中、后动脉的收缩期峰值流速和平均血流速度均明

显增加,观察组上述指标显著优于对照组。提示针灸联合 MOTomed 智能运动训练能够显著提高痉挛型脑瘫患儿的临床疗效,改善下肢运动功能,具体机制可能与脑血流量改善有关。

参考文献

- [1]袁可竹,秦思,文超,等. 小儿脑瘫的临床研究进展[J]. 当代医药论丛,2016,14(5):10-12.
- [2]李洲义. 小儿脑性瘫痪中医证型的分布规律及临床特征[D]. 广州:广州中医药大学,2016:10-11.
- [3]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.
- [4]郭铁成,卫小梅,陈小红. 改良 Ashworth 量表用于痉挛评定的信度研究[J]. 中国康复医学杂志,2008,23(10):906-909.
- [5]马丹,王秋,李娜,等. 粗大运动功能分级系统在脑性瘫痪中的应用研究进展[J]. 中国儿童保健杂志,2015,23(6):607-609.
- [6]戚潇禹,杨曦,刘璐佳,等. 中西医疗法治疗痉挛型脑瘫研究进展[J]. 陕西中医,2017,38(7):981-982.
- [7]程国玲. MOTomed 智能运动训练对脑卒中患者肢体功能恢复及血清神经细胞因子含量的影响[J]. 中国现代医学杂志,2015,25(16):74-77.
- [8]王继兵,孟兆祥,尹正录. MOTomed 运动训练对不完全性胸腰段脊髓损伤患者步态功能及日常生活功能的影响[J]. 中国实用医药,2017,12(31):20-22.
- [9]熊友红,何小辉,唐巧萍,等. MOTomed 智能训练结合水疗改善痉挛型脑瘫患儿步行能力的临床研究[J]. 中国康复医学杂志,2014,29(5):481-482.
- [10]张娜,唐巧萍,熊友红. 靳三针结合 MOTomed 智能运动训练痉挛型脑瘫患儿下肢功能的影响[J]. 中国针灸,2014,34(7):657-660.
- [11]符小琴,杨梅,吕红梅. 针灸配合康复训练对痉挛型脑瘫的疗效观察[J]. 中国优生与遗传杂志,2017,25(5):143-144.
- [12]叶晨,葛林宝,陈春艳. 针刺疗法治疗肌张力改变的研究进展[J]. 按摩与康复医学,2015,6(9):30-32.
- [13]贾佳. 182 例脑性瘫痪病例回顾性分析及中医发病机制探讨[D]. 郑州:河南中医学院,2014:22-23.
- [14]贾佳,马丙祥. 中医对小儿痉挛型脑瘫(瘀阻脑络证)的辨证探讨[J]. 中医临床研究,2014,6(7):35-36.
- [15]郑宏,张建奎,雷爽,等. 辨证施术推拿按摩对痉挛型脑瘫粗大运动功能及中医证候积分的影响[J]. 中国康复医学杂志,2013,28(10):952-954.
- [16]蓝靖文. 儿童脑性瘫痪临床中医证候学调查及相关中药干预研究[D]. 北京:中医药大学,2009:26-27.
- [17]吴满红,梁利平,曾静,等. 头针对痉挛型脑性瘫痪患儿脑血流和粗大运动功能的影响[J]. 中国康复理论与实践,2017,23(8):942-945.
- [18]李红玉,双家林,王伟华,等. 脑循环治疗仪配合护理干预措施改善脑瘫患儿脑血液循环状态的影响分析[J]. 临床心身疾病杂志,2015,21(22):149.