

- 际内分泌代谢杂志,2007,27:46-47.
- [10] 孟俊华,陶旭,安婧,等. 糖尿病足的防治与护理. 中华医院感染杂志,2007,17:166-167.
- [11] 吴汉妮,孙晖. 高压氧治疗糖尿病足的临床疗效. 中华物理医学与康复杂志,2003,25:371-373.

- [12] 周秀珍,李飞舟,晏莉,等. 股动脉注射山莨菪碱治疗糖尿病足溃疡的临床观察. 护理学杂志,2000,15:719-720.

(修回日期:2007-12-11)

(本文编辑:阮仕衡)

TENS 疗法对脑性瘫痪下肢痉挛患者康复疗效的影响

杜青 王人卫 赵黎 陈珽 范清 陈楠 张树新

脑性瘫痪(cerebral palsy, CP)指的是出生前到生后 1 个月内各种原因所致的非进行性脑损伤,主要表现为中枢性运动障碍及姿势异常,是一种严重的致残性疾病,导致不少患儿长期或终生残疾。其中发病率最高的是痉挛型脑性瘫痪,肌张力增高是痉挛型脑性瘫痪的主要表现,累及下肢的患儿超过半数,下肢痉挛不仅造成肌肉挛缩、关节畸形、僵硬,而且严重阻碍了儿童正常运动的发育。目前临床上采用的痉挛治疗方法很多,但单一的方法很难完全控制脑性瘫痪儿童的痉挛,即使有适应指征,也可能会带来一些后遗症问题。所以如何选择一种经济、安全、简易的解除中枢性痉挛的方法,是痉挛型脑性瘫痪康复的关键。

经皮神经电刺激(transcutaneous electric nerve stimulation, TENS)是一种低频脉冲电刺激疗法,在卒中后偏瘫的康复治疗中,TENS 被认为是可广泛应用的治疗方法^[1-3],但 TENS 在痉挛型脑性瘫痪患儿康复治疗中的临床应用和研究,国内目前鲜见报道,本研究旨在探讨 TENS 对抑制脑性瘫痪患儿下肢痉挛的可行性和有效性。

资料与方法

一、一般资料

选取在本院康复中心治疗的痉挛型脑性瘫痪患儿 30 例,均符合 1988 年全国第一届脑性瘫痪会议对小儿脑性瘫痪的分型和诊断标准^[4],所有患儿下肢均存在中到重度的肌张力增高,临床痉挛指数测试^[5,6] > 7 分,影响粗大运动能力。随机将 30 例患儿分为 TENS 治疗组(治疗组)和对照组,每组 15 例。治疗组 15 例中,男 9 例,女 6 例;平均年龄(4.46 ± 1.96)岁。对照组 15 例中,男 8 例,女 7 例;平均年龄(4.20 ± 1.47)岁。2 组之间的一般资料,如性别、年龄、痉挛程度差异均无统计学意义($P > 0.05$)。

二、治疗方法

1. 治疗组:①TENS 治疗采用神经肌电促通仪(Tens-21 型,日本)。第一步采用脊髓通电处方治疗,输出强度为患儿最大耐受量,肉眼可见被刺激肌肉出现轻微抖动,正极放在患儿颈部($C_7 \sim T_1$),两负极分别置于腰椎(L_4)两侧,治疗时间为 15 min。第二步采用痉挛肢体通电,选用下肢通电处方治疗,输出强度为患儿最大耐受,肉眼可见被刺激肌肉出现轻微抖动,正极置腰椎(L_4),两负极分别置于胫前肌的肌腹处,治疗时间为 15 min,每天治疗 1 次,每周治疗 5 d,连续治疗 4 周,共 20 次。②脑性瘫痪常规康复

治疗,以 Bobath 手法为主,每天治疗 1 次,每次 45 min,每周治疗 5 d,连续治疗 4 周,共 20 次。训练的内容包括:抬头、翻身、支撑、坐位平衡、跪位平衡、站位平衡、走、跑、跳等练习,依据患儿不同的运动水平选用相应的康复方法。

2. 对照组:仅进行脑性瘫痪常规康复治疗,方法同治疗组,连续治疗 4 周。

三、评定方法

所有患儿于治疗前及治疗 4 周后,采用临床痉挛指数(Clinic Spasticity Index, CSI)和粗大运动功能测试(Gross Motor Function Measure 88, GMFM 88)^[7]评定患儿下肢的痉挛情况和粗大运动能力。评定由专业的康复医师进行,评定环境的要求是:采光明亮、安静、独立、室温舒适 25℃ 左右,尽量安排家长在场,确保患儿在快乐的情绪下发挥出最佳水平。

1. CSI 评定:①跟腱反射,0 分——无反射,1 分——反射减弱,2 分——反射正常,3 分——反射活跃,4 分——反射亢进。②踝跖屈肌群肌张力,0 分——无阻力(软瘫),2 分——阻力降低(低张力),4 分——正常阻力,6 分——阻力轻到中度增加,尚可完成踝关节全范围的被动活动,8 分——阻力重度(明显)增加,不能或很难完成踝关节全范围的被动活动。③踝阵挛,1 分——无阵挛,2 分——阵挛 1~2 次,3 分——阵挛 2 次以上,4 分——阵挛持续,超过 30 s。

判断标准以上述 3 项评定分值的和作为总体评定:7 分以下为无痉挛,7~9 分(不含 7 分)为轻度痉挛;10~12 分为中度痉挛;13~16 分为重度痉挛。

2. GMFM 88 测试:分为 5 个能区,共有 88 项测试内容,分为卧位与翻身、坐位与跪、站立位、行走与跑跳 5 个能区,总分为 264 分。

四、统计学分析

计量资料以($\bar{x} \pm s$)表示,治疗后组间比较采用配对 t 检验, $P < 0.05$ 为差异有统计学意义。

结 果

治疗前 2 组患儿粗大运动能力差异无统计学意义($P > 0.05$),治疗前、后 2 组的痉挛指数和粗大运动功能测试比较结果见表 1。治疗组康复治疗 4 周后,痉挛程度的改善为(5.9 ± 1.4)分,粗大运动能力的提高为(31.9 ± 8.9)分,与对照组比较,差异有统计学意义($P < 0.01$);对照组痉挛指数治疗前、后比较,差异无统计学意义($P > 0.05$);粗大运动功能测试的治疗前、后比较,差异有统计学意义($P < 0.05$)。

表 1 2 组康复治疗前、后痉挛指数和粗大运动功能测试比较(分, $\bar{x} \pm s$)

组 别	例数	痉挛指数	GMFM 88 项
治疗组	15		
治疗前		13.50 $\pm$ 1.73	65.00 $\pm$ 11.45
治疗后		7.50 $\pm$ 0.83 ^a	98.50 $\pm$ 15.79 ^a
对照组	15		
治疗前		13.00 $\pm$ 2.36	66.60 $\pm$ 8.56
治疗后		12.70 $\pm$ 2.53	74.70 $\pm$ 8.80 ^b

注:与组内治疗前比较,^a $P < 0.01$,^b $P < 0.05$

讨 论

脑性瘫痪是一种中枢性运动障碍及姿势异常综合征,其中痉挛型脑性瘫痪最多见,约占 80%^[8],超过半数以上的患儿累及下肢。下肢痉挛的长期存在,不仅造成肌肉挛缩、肌力下降、关节畸形,而且出现异常的伸展模式,导致身体的支持面相当不稳定,严重阻碍了儿童正常运动的发育。因此,痉挛型脑性瘫痪的治疗目的是为了解除或降低过高的肌张力,改善异常的姿势,以获得最大的运动能力。康复治疗是痉挛型脑性瘫痪首选的治疗方法。

TENS 是应用一定强度的低频脉冲电流,刺激一组或多组肌肉的外周感受器,使信息向中枢神经传递,通过诱发模拟正常的肌肉自主运动或肌肉运动,以达到改善或恢复被刺激肌肉或肌群功能的一种治疗方法^[9],属于神经肌肉电刺激(neuromuscular electric stimulation, NES)的范畴。该疗法最主要的特点是可以让患肢产生即刻功能性活动^[10],因此适用于偏瘫、脑性瘫痪或截瘫后肢体运动障碍患者的治疗。以前 TENS 治疗的主要功能是针对各类疼痛的治疗,大量的临床和基础研究证明,其缓解疼痛的疗效是非常满意的^[11]。近 20 年来,TENS 的应用已远远超出治疗疼痛的范围,相关的研究表明,TENS 可降低脑卒中患者的痉挛、改善运动功能、促进挛缩关节活动范围的增加、防止肌肉废用性萎缩,适合任何年龄段的患者使用。

TENS 降低痉挛的神经生理可能机制为:经 TENS 刺激支配拮抗肌肌群的神经后,拮抗肌粗纤维 Ia 肌梭的传入纤维被兴奋,神经细胞的动作电位传入脊髓,兴奋脊髓中间神经元,后者抑制了支配痉挛肌的运动神经元(α 运动神经元)。Hui-Chan 等认为^[12,13]:治疗后 α 运动神经元使痉挛肌的兴奋性受到抑制,是 TENS 解除或降低痉挛的主要原因。Walsh 等^[3]曾报道通过电刺激痉挛肌群的拮抗肌来抑制痉挛。Levin 等^[13]采用 TENS 治疗下肢屈肌群痉挛的脑卒中患者,并同时采用电生理评定患者腓肠肌的 H 反射及牵张反射,结果发现患者的 H 反射增强,牵张反射潜伏期延长。在另一项研究中,Levin 等^[10]采用 TENS 强化治疗下肢痉挛的脑卒中患者,显著降低了脑卒中患者的痉挛程度,改善了其对反射及运动的控制能力。Perennou 等^[14]发现,TENS 治疗还可改善脑卒中后姿势控制障碍患者的控制能力。由于脑卒中和脑性瘫痪同属于中枢性损害,痉挛产生的机制基本相同,所以理论上完全支持 TENS 应用于痉挛型脑性瘫痪。

应用 TENS 治疗技术对下肢痉挛的脑性瘫痪儿童进行治疗,可以通过刺激下肢痉挛肌的拮抗肌,一方面兴奋了拮抗肌的

传人纤维,使之发生被动的节律性收缩,另一方面兴奋脊髓中间神经元,支配痉挛肌的 α 运动神经元受到抑制,使痉挛肌的兴奋性降低,从而使患儿痉挛程度减弱,肌张力下降,关节活动度增加,协调性改善,同时拮抗肌的肌力也得到增强,延缓和防止了肌肉萎缩,调整了屈、伸肌群间的张力平衡,极大地促进了脑性瘫痪儿童的粗大运动功能。

本研究应用 TENS 治疗技术有效地降低脑性瘫痪儿童的下肢痉挛,并结合神经发育治疗法,对脑性瘫痪患儿实行针对性的康复训练,取得了令人满意的结果。可见,TENS 治疗技术是脑性瘫痪综合治疗方案的重要补充。

参 考 文 献

- [1] Magnusson M, Johansson K, Johansson BB. Sensory stimulation promotes normalization of postural control after stroke. *Stroke*, 1994, 25: 1176-1180.
- [2] Burridge JH, Swain ID, Taylor PN. Functional electrical stimulation: a review of the literature published on common peroneal nerve stimulation for the correction of dropped foot. *Rev Clin Geronto*, 1998, 8: 155-161.
- [3] Walsh DM. Transcutaneous electrical nerve stimulation // Hopwood V, Lovesey M, Mokone S. Acupuncture & related techniques in physical therapy. New York: Churchill Livingstone, 1997: 111-118.
- [4] 林庆, 李松, 主编. 小儿脑性瘫痪. 北京: 北京医科大学出版社, 2000: 61-97.
- [5] Levin MF, Hui-Chan CW. Are H and stretch reflexes in hemiparesis reproducible and correlated with spasticity? *J Neurol*, 1993, 240: 63-71.
- [6] 燕铁斌. 临床痉挛指数: 痉挛的综合临床评定. *现代康复*, 2000, 1: 88-89.
- [7] Rosenbaum PL, Walter SD, Hanna SE, et al. Prognosis for gross motor function in cerebral palsy: creation of motor development curves. *JAMA*, 2002, 28: 1357-1363.
- [8] Graham HK. Botulinum toxin A in cerebral palsy: functional outcomes. *J Pediatr*, 2000, 137: 300-303.
- [9] 燕铁斌. 神经肌肉电刺激及其在痉挛性瘫痪治疗中的临床应用. *中国康复理论与实践*, 2003, 9: 155-158.
- [10] Levin MF, Hui-Chan CW. Conventional and acupuncture-like transcutaneous electrical nerve stimulation excite similar afferent fibers. *Arch Phys Med Rehabil*, 1993, 74: 54-60.
- [11] Rushton DN. Functional electrical stimulation. *Physiol Meas*, 1997, 18: 241-275.
- [12] Hui-Chan CW, Levin MF. Stretch reflex latencies in spastic hemiparetic subjects are prolonged after transcutaneous electrical nerve stimulation. *Can J Neurol Sci*, 1993, 20: 97-108.
- [13] Levin MF, Hui-Chan CW. Relief of hemiparetic spasticity by TENS is associated with improvement in reflex and voluntary motor functions. *Electroencephalogr Clin Neurophysiol*, 1992, 85: 131-142.
- [14] Perennou DA, Leblond C, Amblard B, et al. Transcutaneous electric nerve stimulation reduces neglect related postural instability after stroke. *Arch Phys Med Rehabil*, 2001, 82: 440-448.

(修回日期: 2007-07-24)

(本文编辑: 熊芝兰)