

· 临床研究 ·

肌电生物反馈刺激对痉挛型脑瘫患儿下肢功能恢复的影响

原黎君

【摘要】目的 观察肌电生物反馈刺激对痉挛型脑瘫患儿下肢功能恢复的影响。方法 共选取 24 例痉挛型脑瘫患儿,采用随机数字表法将其分为治疗组及对照组。2 组患儿均给予常规康复治疗,主要包括 Bobath、Vojta 等神经发育促进疗法,治疗组在上述基础上辅以肌电生物反馈刺激。于治疗前、治疗 3 个月后进行疗效评定,疗效评定指标包括腓肠肌痉挛程度、踝关节被动背屈角度及站立、行走功能等。结果 2 组患儿分别经 3 个月治疗后,发现其腓肠肌痉挛程度、踝关节被动背屈角度及站立、行走功能均较治疗前明显改善 ($P < 0.05$),并且上述疗效指标均以治疗组的改善幅度相对较显著,与对照组间差异均具有统计学意义 ($P < 0.05$)。结论 肌电生物反馈刺激疗法能明显提高痉挛型脑瘫患儿下肢功能,对其整体功能康复具有重要意义。

【关键词】肌电生物反馈刺激; 痉挛型脑瘫; 下肢功能; 功能康复

小儿脑瘫(cerebral palsy, CP)是儿科神经系统常见疾病之一,患者多由于胎儿或婴儿时期脑部受到非进行性损伤而造成运动及姿势异常,常伴有感觉、认知和行为障碍或抽搐。小儿脑瘫可分为痉挛型、手足徐动型、僵硬型、共济失调型和混合型等,其中痉挛型脑瘫以腓肠肌肌张力增高、踝关节背屈困难、站立和步行功能异常为主要表现^[1]。肌电生物反馈是借助肌电设备记录肌电信号,并将其转换为视、听觉信号反馈给患者,促使患者恢复对自身运动功能的控制;肌电生物反馈刺激是将肌电生物反馈及神经肌肉电刺激有机结合,在治疗神经系统疾病方面具有重要作用^[2]。本研究采用肌电生物反馈刺激治疗痉挛型脑瘫患儿,发现治疗后患儿下肢功能明显改善。

对象与方法

一、研究对象

共选取 2007 年 1 月至 2011 年 12 月间在河南省慈善医院康复保健科治疗的痉挛型脑瘫患儿 24 例,患儿选取标准如下:①均符合全国小儿脑瘫学术会议制订的诊断及分型标准^[1];②粗大运动功能测试量表(gross motor function measure, GMFM)评定结果为 1~3 级^[3];③患侧下肢腓肠肌肌张力异常增高^[4];④无认知功能障碍,能理解治疗师指令,具有控制站立和步行能力。患者排除标准包括:①有认知功能障碍;②在入选前半年内针对痉挛接受过手术或肉毒毒素治疗等。共有 24 例患儿入选,采用随机数字表法将其分为治疗组及对照组,每组 12 例。治疗组男 8 例,女 4 例;年龄 5~8 岁,平均(7.5 ± 3.2)岁;痉挛型双瘫 8 例,偏瘫 4 例;GMFM 分级 1~2 级 10 例,3 级 2 例。对照组男 9 例,女 3 例;年龄 4~8 岁,平均(7.2 ± 2.8)岁;痉挛型双瘫 10 例,偏瘫 2 例;GMFM 分级 1~2 级 8 例,3 级 4 例。2 组患儿一般情况及病情经统计学比较,发现组间差异均无统计学意义($P > 0.05$),具有可比性。

二、治疗方法

2 组患儿均给予常规康复训练,主要包括 Bobath、Vojta 等

神经发育促进疗法,以抑制异常姿势、促进正常运动模式形成,同时辅以功能强化训练,包括平衡训练、站立训练、跪立训练、行走训练等^[5],根据每位患儿实际情况,上述训练每次持续 30~45 min,每周训练 3 次,持续训练 3 个月。

治疗组在此基础上辅以肌电生物反馈刺激治疗,采用加拿大产 MyoTrac 生物刺激反馈治疗系统(电刺激频率 2~100 Hz,刺激强度 0~100 mA 连续可调)。在进行肌电生物反馈治疗时保持环境安静,嘱患儿取坐位,将刺激电极贴于患儿双下肢胫前肌肌腹最丰满处,记录电极距离参考电极 20 mm,两电极与胫前肌纤维长轴方向平行,并用胶布固定。向患儿示范踝背屈动作,同时要求患儿注视显示屏上肌电曲线变化,使其意识到自己踝背屈的努力程度与肌电信号曲线变化有关,要求患儿最大限度进行踝背屈运动,以尽可能提高显示屏上肌电信号幅度。当采集到的肌电信号达到或超过设定阈值时,则会触发治疗仪发放电刺激,帮助患儿完成一次踝背屈动作。在训练过程中需根据患儿恢复情况不断调整阈值大小,整个治疗过程尽量让患儿主动、独立完成。当患儿因训练疲劳导致异常运动引起肌张力增高时,可人为降低阈值并让患儿休息,休息期间要求肢体放松,肌电值越低越好。上述肌电生物反馈刺激治疗每次持续 20~30 min,每周治疗 5 次,治疗 3 个月为 1 个疗程。

三、疗效评价标准

于治疗前、治疗 3 个月采用盲法对 2 组患儿进行疗效评定,选用改良 Ashworth 量表(modified Ashworth scale, MAS)评定腓肠肌痉挛程度,评定结果共分为 0, 1+, 2, 3 和 4 级,分别计 1, 2, 3, 4, 5, 6 分,分值越高表示肌痉挛程度越严重^[4];采用普通量角器测量患儿踝关节被动背屈角度;采用 GMFM 量表的站立(D 区)及行走(E 区)部分对入选患儿下肢功能进行评定,站立功能总分为 39 分,步行功能总分为 72 分,完全不能完成指定动作计 0 分,完成指定动作不到 10% 计 1 分,完成指定动作 10%~90% 计 2 分,完成指定动作 90% 以上计 3 分^[3]。

四、统计学分析

本研究所得计量数据以($\bar{x} \pm s$)表示,采用 SPSS 13.0 版统计学软件包进行数据分析,计量资料比较采用 t 检验, $P < 0.05$ 表示差异具有统计学意义。

结 果

治疗前 2 组患儿腓肠肌 MAS 评级及踝关节背屈角度组间差异均无统计学意义 ($P > 0.05$), 分别经 3 个月治疗后, 发现 2 组患儿腓肠肌 MAS 评级及踝关节背屈角度均较治疗前明显改善 ($P < 0.05$); 进一步分析发现, 上述疗效指标 (包括腓肠肌 MAS 评级及踝关节背屈角度) 均以治疗组的改善幅度较显著, 与对照组间差异均具有统计学意义 ($P < 0.05$)。具体数据见表 1。

表 1 治疗前、后 2 组患儿腓肠肌 MAS 评级及踝关节被动背屈角度比较 ($\bar{x} \pm s$)

组别	例数	腓肠肌 MAS 评级(级)		踝关节被动背屈角度($^{\circ}$)	
		治疗前	治疗后	治疗前	治疗后
治疗组	12	3.0 $\pm$ 0.3	1.3 $\pm$ 0.1 ^{ab}	97.30 $\pm$ 17.25	70.29 $\pm$ 7.45 ^{ab}
对照组	12	3.0 $\pm$ 0.2	2.1 $\pm$ 0.1 ^a	94.43 $\pm$ 13.59	76.34 $\pm$ 8.66 ^a

注: 与组内治疗前比较, ^a $P < 0.05$; 与对照组相同时间点比较, ^b $P < 0.05$

治疗前 2 组患儿 GMFM 量表站立及步行能力评分组间差异均无统计学意义 ($P > 0.05$); 分别经 3 个月治疗后, 发现 2 组患儿站立及步行能力评分均较治疗前明显提高 ($P < 0.05$); 进一步分析发现, 治疗组站立和步行能力的改善幅度相对较显著, 与对照组间差异均具有统计学意义 ($P < 0.05$)。具体数据见表 2。

表 2 治疗前、后 2 组患儿 GMFM 量表站立及步行能力评分比较 ($\bar{x} \pm s$)

组别	例数	治疗前 GMFM 评分		
		站立评分	行走评分	总分
治疗组	12	20.4 $\pm$ 13.8	21.9 $\pm$ 14.3	42.9 $\pm$ 2.1
对照组	12	19.8 $\pm$ 14.3	22.5 $\pm$ 15.7	41.5 $\pm$ 2.2
组别	例数	治疗后 GMFM 评分		
		站立评分	行走评分	总分
治疗组	12	32.5 $\pm$ 12.5 ^{ab}	48.7 $\pm$ 14.8 ^{ab}	80.3 $\pm$ 1.4 ^{ab}
对照组	12	27.7 $\pm$ 13.2 ^a	41.6 $\pm$ 15.4 ^a	68.3 $\pm$ 1.7 ^a

注: 与组内治疗前比较, ^a $P < 0.05$; 与对照组相同时间点比较, ^b $P < 0.05$

讨 论

痉挛型脑瘫患儿下肢运动功能障碍主要为剪刀步和尖足, 其主要原因是大腿内收肌群及小腿后侧肌群痉挛。随着患儿年龄增长, 常并发踝关节痉挛, 如多数脑瘫患儿在婴幼儿期即有明显足下垂表现, 背屈功能障碍, 严重影响了患儿下肢运动功能发育^[6]。故如何治疗痉挛型脑瘫患儿小腿后侧肌群痉挛及踝关节背屈功能障碍, 对提高脑瘫患儿下肢运动功能具有重要意义。

目前临床针对脑瘫患儿的常规治疗手段主要包括 Bobath 疗法、推拿、强制性诱导运动、平衡训练、站立训练及行走训练等, 通过利用特殊的运动模式、反射活动、本体和皮肤刺激以抑制异常运动模式, 促进正常运动模式形成, 从而帮助脑瘫患儿获得站立与步行功能。但在临床治疗中发现, 由于训练时间有限, 上述疗法往往难以恢复患儿运动时协调性, 且在训练过程中被动手法应用较多, 不能充分调动患儿积极性、主动性, 并且

年龄较大患儿较难接受, 容易产生对抗, 以致影响整体康复疗效。

生物反馈疗法是 20 世纪中期由美国心理学家米勒在系统论、控制论及学习论基础上创立而来, 米勒发现通过特殊学习及锻炼, 人可以随意控制自身器官活动, 从而改变其病理状态, 逐渐恢复健康机能。肌电生物反馈是通过测量、放大肌肉收缩或松弛时的肌电信号, 并将这种电活动转换成视觉或听觉信号, 患者可通过视觉或听觉方式了解自身肌肉功能变化情况, 从而促进患者恢复对肌肉的控制功能^[7]。

本研究将肌电生物反馈和神经肌肉电刺激两种治疗手段有机结合, 通过收集患儿主动收缩肌肉时产生的微弱肌电信号, 通过视、听觉方式反馈患者, 同时将该信号放大后再输出, 以刺激相应肌肉引起明显肌肉收缩运动, 从而实现闭环模式刺激及反复主动运动训练^[8]。通过测量本研究治疗组患儿在主动踝背屈动作时的微弱肌电信号, 当肌电信号超过阈值时, 可触发治疗仪发放一组强度较大的低频脉冲电流, 从而引起一次有效胫前肌收缩; 随着患儿功能逐渐改善, 触发阈值也会相应提高, 从而促使患儿努力完成更高目标, 使胫前肌肌力进一步增强。本研究结果表明, 治疗组患儿经 3 个月肌电生物反馈刺激治疗后, 其腓肠肌痉挛程度、踝关节背屈角度及下肢功能均较治疗前及对照组明显改善, 相关治疗机制可能包括: 在肌电生物反馈刺激治疗过程中, 患儿通过有意识的主动训练, 能不断刺激感觉运动皮质及皮质下核团, 唤醒有反应的运动细胞, 包括神经出芽和突触活化, 或促进病灶周围未受损皮质神经元参与功能重建, 从而加速患侧肢体功能恢复^[9]。在肌电生物反馈过程中, 可视的肌电信号及明确的肌肉关节活动可激活中枢神经系统中潜在神经突触, 建立新的感觉兴奋痕迹, 从而进一步促进患肢功能改善。另外在患儿有意识、主动训练同时辅以外电刺激, 可帮助患儿完成肌肉收缩及关节活动, 不仅能防止肌肉失用性萎缩, 而且还能向中枢神经系统提供大量本体、运动、皮质感觉冲动信息, 影响感觉、运动神经元兴奋性, 使感觉、运动中枢对瘫痪肌肉产生新的感知, 有助于患儿正确控制靶肌肉运动功能^[10-11]。

综上所述, 在常规康复干预治疗痉挛型脑瘫患儿基础上辅以肌电生物反馈刺激治疗, 能明显改善患儿腓肠肌痉挛程度, 增加踝关节背屈角度, 从而帮助脑瘫患儿更好地完成站立及步行动作。

参 考 文 献

- [1] 陈秀洁, 李树春. 小儿脑性瘫痪的定义、分型和诊断条件. 中华物理医学与康复杂志, 2007, 29: 309-310.
- [2] 韩筱玉, 张玉翠, 王晓姝. 肌电生物反馈对卒中康复的作用. 中华理疗杂志, 1990, 13: 86-88.
- [3] 林庆. 小儿脑性瘫痪的定义、诊断条件及分型. 中华儿科杂志, 1989, 27: 162-163.
- [4] 窦祖林. 痉挛的评估与治疗. 北京: 人民卫生出版社, 2004: 41-44.
- [5] 陈秀洁, 李晓捷. 小儿脑性瘫痪的神经发育学治疗法. 郑州: 河南科学技术出版社, 2004: 112-114.
- [6] 毕洪英, 张虹, 郑培玉. 肌电生物反馈技术治疗脑卒中偏瘫病人的效果. 齐鲁医学杂志, 2007, 22: 522-523.
- [7] 陆雪松, 顾迅, 姜亚军, 等. 肌电生物反馈治疗脑卒中患者的临床研究. 中华物理医学与康复杂志, 2003, 25: 438-439.

- [8] Wolf S, Binder-MacLeod S. Electromyographic biofeedback applications to the hemiplegic patient. Changes in lower extremity neuromuscular and functional status. Phys Ther, 1983, 63:393-396.
- [9] 张杨, 石磊, 谭维溢. 表面肌电图生物反馈对吞咽困难的辅助治疗作用. 神经损伤与功能重建, 2006, 1:61-62.
- [10] 李春梅, 郭宏博, 谢向东, 等. 操作性肌电生物反馈对脑血管病后上肢远端肌力恢复分析. 中国实用神经疾病杂志, 2008, 11:104-105.
- [11] 周士枋. 脑卒中后大脑可塑性研究及康复进展. 中华物理医学与康复杂志, 2002, 24:437-439.
- (修回日期:2012-09-06)
(本文编辑:易 浩)

鼠神经生长因子配合臭氧治疗腰椎间盘突出症临床观察

胡建方 丁卫星 刘向阳

【摘要】目的 观察鼠神经生长因子配合臭氧治疗腰椎间盘突出症的临床疗效。**方法** 选取 68 例腰椎间盘突出症患者, 采用随机数字表法将其分为治疗组(34 例)和对照组(34 例)。治疗组给予注射用鼠神经生长因子配合臭氧治疗; 对照组行常规臭氧治疗。治疗后 14 d、3 个月观察 2 组临床疗效。**结果** 根据疼痛视觉模拟评分法(VAS 法), 治疗组优于对照组, 差异有统计学意义($P < 0.01$)。疗效评估治疗组总有效率(97.1%)高于对照组(82.4%), 差异均有统计学意义($P < 0.05$), 未观察到与鼠神经生长因子有关的药物不良反应。**结论** 注射用鼠神经生长因子配合臭氧治疗腰椎间盘突出症有显著的临床疗效。

【关键词】 鼠神经生长因子; 腰椎间盘突出症; 臭氧

腰椎间盘突出症(protrusion of the lumbar intervertebral disc, LDP)是指由于外伤或退变导致椎间盘纤维环撕裂而出现髓核膨出、突出或脱出, 致腰部稳定性失衡, 且伴有腰骶部慢性软组织损伤, 造成腰椎小关节移位、关节囊韧带松弛、神经根管和椎间隙狭窄, 产生腰痛及下肢麻木、放射痛^[1]。治疗本病方式较多, 主要包括手术、理疗、臭氧、药物等。郑华等^[2]研究表明, 采用综合康复措施治疗腰椎间盘突出症疗效显著。我们应用鼠神经生长因子(nerve growth factor, NGF)注射液配合臭氧治疗腰椎间盘突出症患者, 现报告如下。

对象与方法

一、研究对象

共选取 2008 年 2 月至 2011 年 12 月间在我院康复医学科住院治疗的腰椎间盘突出症患者 68 例, 均有腰痛、腰部活动受限及单侧或双侧下肢疼痛、麻木、足背伸乏力等临床症状。经 CT、MRI 检查确诊, 其中 L₃₋₄ 突出 4 例, L₄₋₅ 突出 27 例、脱出 9 例, L₅-S₁ 突出 21 例、脱出 7 例, 压迫单侧或双侧神经根。未见肿瘤、出血、感染及骨质破坏等。将上述患者随机分为两组。治疗组 34 例, 男 19 例, 女 15 例; 年龄 27 ~ 65 岁, 平均(43 ± 8)岁; 病程 5 个月 ~ 24 年, 平均 4.6 年; 患肢踝关节背伸、趾背伸、跖屈肌力 3 ~ 4 级, 并有感觉障碍(小腿外侧、足背、足底皮肤)。对照组 34 例, 男 18 例, 女 16 例; 年龄 24 ~ 66 岁, 平均(45 ± 10)岁; 病程 4 个月 ~ 22 年, 平均 5.1 年; 患肢趾背伸、跖屈肌力 3 ~ 4 级, 并有感觉障碍(小腿外侧、足背皮

肤), 两组性别、年龄、疗程及症状差异均无统计学意义($P > 0.05$), 具有可比性。

二、治疗方法

治疗组给予鼠神经生长因子配合臭氧治疗。鼠神经生长因子(武汉海特生物制药股份有限公司)20 μg 肌肉注射, 每日 1 次, 于臭氧治疗当天开始, 14 d 为 1 疗程。臭氧治疗: 机器设备臭氧发生器为德国生产, 调整臭氧发生器的 O₃ 输出浓度为 40 μg/ml。患者侧卧位, 取患侧脊柱中线旁 7 ~ 11 cm 为穿刺点, 用 1% 盐酸利多卡因局部麻醉, 穿刺方向与躯体矢状面呈 40 ~ 60° 夹角进针, 将 21 G 15 cm 细 PTC 针尖穿至椎间隙中央, 经正侧位摄片证实后, 用注射器抽取 O₃ 约 6 ~ 8 ml 注入椎间盘内。术后平车推回病房, 卧床休息 1 d, 起床后带腰围保护。

对照组臭氧治疗操作方法及术后处理同治疗组, 但不注射鼠神经生长因子。

三、疼痛评估

术前、术后 14 d、术后 3 个月时行疼痛视觉模拟评分法(visual analogue scale, VAS)评分^[3]: 用自制 10 cm 标尺, 尺的一端为 0, 即无痛, 另一端为 10, 即极痛, 让患者将自己对疼痛的感受表示在标尺的适宜部位, 得出相应的 VAS 值, 并作记录。

四、疗效评定标准

采用 1994 年国家中医药管理局颁布的《中医病证诊断疗效标准》^[4] 进行临床疗效评定。痊愈: 症状和体征完全消失, 能坚持长久步行, 恢复日常工作; 有效: 症状和体征部分消失; 无效: 治疗后症状和体征无明显改善或加重而采取手术治疗。

五、统计学分析

本研究所得数据采用 SPSS 18.0 统计软件包进行分析。计量资料用($\bar{x} \pm s$)表示, 不同时间、两组间比较采用 t 检验; 计数资料用%表示, 采用 χ^2 检验。 $P < 0.05$ 为差异有统计学意义。

DOI:10.3760/cma.j.issn.0254-1424.2012.011.015

作者单位: 5410002 桂林, 中国人民解放军一八一医院康复医学中心(胡建方、刘向阳); 中国人民解放军空军总医院(丁卫星)

通信作者: 刘向阳, Email: bookchange@163.com