

·临床研究·

肌电生物反馈对肝豆状核变性患者下肢肌张力障碍的影响

韩永升, 毛玉强, 韩咏竹, 李钦潘, 李凯

[摘要] 目的 观察肌电生物反馈对肝豆状核变性患者下肢肌张力障碍的疗效。方法 40 例肝豆状核变性并发肌张力障碍患者分为治疗组和对照组, 每组 20 例。所有患者均接受正规驱铜治疗、改善肌张力药物治疗及针刺治疗。治疗组在此基础上对双下肢进行肌电触发生物反馈治疗。治疗前后用改良 Ashworth 量表及改良 Barthel 指数对患者进行评定, 并测量踝背屈主动关节活动度变化。结果 治疗后, 两组患者的观察指标均有不同程度改善($P<0.05$), 治疗组疗效优于对照组($P<0.05$)。结论 肌电生物反馈能够改善肝豆状核变性患者下肢肌张力障碍, 提高患者日常生活能力。

[关键词] 肝豆状核变性; 肌张力障碍; 肌电生物反馈; 针刺; 下肢运动功能

Effects of Electromyography Biofeedback on Dystonia after Hepatolenticular Degeneration HAN Yong-sheng, MAO Yu-qiang, HAN Yong-zhu, et al. Institute of Neurology, Anhui Traditional Chinese Medical College, Hefei 230061, Anhui, China

Abstract: **Objective** To study the clinical efficacy of electromyography biofeedback on dystonia after hepatolenticular degeneration. **Methods** 40 patients with dystonia after hepatolenticular degeneration were divided into treatment group ($n=20$) and control group ($n=20$). All patients were treated with copper-cleaning, clonazepam and benzhexol hydrochloride etc., and acupuncture. The treatment group was treated with electromyographic biofeedback in addition. They were assessed with modified Ashworth scale, modified Barthel index, and ankle dorsiflexion active range of motion. **Results** The lower extremities function of all patients improved after treatment ($P<0.05$) and the treatment group improved more than the control group ($P<0.05$). **Conclusion** Electromyography biofeedback is more effective to improve the lower extremities function and activity of daily living in patients with hepatolenticular degeneration following dystonia.

Key words: hepatolenticular degeneration; dystonia; electromyography biofeedback; acupuncture; lower extremities function

[中图分类号] R742.4 **[文献标识码]** A **[文章编号]** 1006-9771(2011)07-0646-03

[本文著录格式] 韩永升, 毛玉强, 韩咏竹, 等. 肌电生物反馈对肝豆状核变性患者下肢肌张力障碍的影响[J]. 中国康复理论与实践, 2011, 17(7): 646—648.

肝豆状核变性(hepatolenticular degeneration, HLD) 又称 Wilson 病, 是由于 ATP7B 基因突变引起的一种常染色体隐性遗传铜代谢障碍疾病, 是少数可以治疗的神经遗传性疾病之一^[1]。肝脏和神经系统的症状最常见。神经系统症状主要有肌张力障碍、肌僵直、吞咽困难等。其中肌张力障碍是患者下肢运动功能障碍、影响独立行走的主要原因, 部分患者甚至因此导致扭转、关节畸形、痉挛、活动受限, 丧失运动能力, 严重影响日常生活。

1 资料与方法

1.1 一般资料 选择 2009 年 3 月~2010 年 12 月本院确诊的 HLD 住院患者共 40 例。入组标准: ①均符合 HLD 诊断标准^[2]; ②能够充分理解治疗师的要求并遵照执行; ③下肢腓肠肌肌张力异常增高是导致患者运动功能障碍的主要原因; ④无关节固定挛缩。排除标

准: ①接受过下肢矫形治疗; ②治疗前 6 个月内接受过肉毒素注射治疗。

所有患者按就诊顺序分为治疗组和对照组。治疗组 20 例, 其中男性 11 例, 女性 9 例; 年龄 11~26 岁, 平均(18.65 ± 3.92)岁; 病程 7~24 个月, 平均(12.3 ± 4.51)个月。对照组 20 例, 其中男性 10 例, 女性 10 例; 年龄 14~23 岁, 平均(18.45 ± 3.03)岁; 病程 6~22 个月, 平均(12.35 ± 4.36)个月。两组在性别、年龄、病程等方面均无显著性差异($P>0.05$)。

1.2 方法 所有患者均进行正规驱铜治疗, 同时使用氯硝西泮、安坦等药物对症改善肌张力, 并配合针刺治疗。治疗组运用 WOND2000F-2 型多功能神经康复诊疗系统(广州三甲医疗信息技术公司生产)对单侧或双侧下肢进行肌电触发生物反馈。

1.2.1 肌电生物反馈 治疗在安静的室内进行。患者取

基金项目: 1. 安徽省教育厅自然科学研究项目(KJ2008B70ZC); 2. 安徽省卫生厅科研计划课题(09A004)。

作者单位: 安徽中医学院神经病学研究所附属医院, 安徽合肥市 230061。作者简介: 韩永升(1976-), 男, 安徽合肥市人, 硕士研究生, 主治医师, 主要研究方向: 神经系统疾病的康复治疗。通讯作者: 韩咏竹。

坐位，清洁皮肤后，将正、负刺激电极置于胫前肌肌腹相应的皮肤上，正、负记录电极置于相应的刺激电极旁，参考电极置于中间；将表面电极通过导线连接到相应的导联上。肌电信号设置为彩色，提示设置为语音提示配合动画。电刺激主要参数：双向方波；频率 45~50 Hz；脉冲宽度 200 μ s；刺激时间 12 s，间歇时间 4 s；刺激强度 0~40 mA 可调；刺激方式：自动触发。

首次治疗前向患者讲解本治疗仪的基本原理、性能、特点及注意事项。治疗开始后，要求患者集中精力注视显示器上的肌电信号及模拟动画，治疗师鼓励患者努力提高胫前肌的肌电信号；将采集到的最高肌电信号作为初始数据并记录，仪器以此为基点做一标线，鼓励患者努力使下一次的肌电信号强度超过该标线水平。当患者通过自己的努力，正确地使肌电信号强度达到或超过阈值时，给予奖励性刺激，仪器自动调高阈值。如果患者几次尝试失败，仪器自动下调阈值至患者可以达到的水准。

在电刺激过程中，治疗师可将频率及刺激强度视患者耐受情况作适当调整，同时控制阈值大小。当训练疲劳导致异常运动引起肌张力增高时，可降低阈值。在治疗过程中强调患者的主动运动，间歇休息期要求患者放松，EMG 值越小越好。治疗时间为单侧下肢 20 min/次，每天 1 次，每周 5 次，共治疗 6 周。

1.2.2 针刺治疗 ①头针：取对侧运动区和足运感区，用 1.5 寸毫针，针身与头皮成 15° 刺入皮下，当针尖

抵达帽状腱膜下层感指下阻力减少时，针与头皮平行刺入 1~1.5 寸后施以平补平泻捻转法，频率 200/min，持续 1 min，留针期间每 10 min 捻转 1 次，留针 30 min；②体针：主要选取痉挛肌的拮抗肌侧穴位，包括足三里、髌关、风市、伏兔、阳陵泉、悬钟、丘墟、商丘、申脉等，进针后均采用提插捻转强刺激手法，以局部有明显酸胀感为度。针刺每天 1 次，每次留针 30 min，每周 5 次，共治疗 6 周。

1.3 评定方法 治疗前和治疗后各进行 1 次盲法评估，负责评估的人员对患者的分组情况不知情。①踝关节跖屈肌群肌张力：采用改良 Ashworth 量表(MAS)测定，为统计方便，将 MAS 评价等级 0、1、1⁺、2、3 和 4 级分别量化为 1、2、3、4、5 和 6 分^[3]；②下肢运动功能评定：采用改良 Barthel 指数(MBI)的步行及上下楼梯分项进行评分；③关节活动度测定：采用关节量角器测量踝关节的主动背屈角度。

1.4 统计学方法 应用 SPSS 16.0 软件进行统计分析，所有数据以 ($\bar{x} \pm s$) 表示，采用组内配对 *t* 检验和组间方差分析。显著性水平 $\alpha=0.05$ 。

2 结果

两组患者治疗前 MAS 评分、主动踝背屈角度、MBI 行走和上下楼梯分项评分均无显著性差异 ($P>0.05$)；治疗后，两组患者各项评分均有不同程度改善 ($P<0.05$)，治疗组患者除上下楼梯评分外，其他指标均优于对照组 ($P<0.05$)。见表 1。

表 1 两组患者治疗前后各项评定结果比较

组别	n	时间	MAS	主动踝背屈角度(°)	行走	上下楼梯
治疗组	20	治疗前	2.80±0.75	105.8±9.57	5.50±2.45	7.00±3.40
		治疗后	1.45±0.50 ^a	84.0±8.83 ^{bc}	11.75±2.82 ^{ac}	9.50±1.54 ^b
对照组	20	治疗前	2.75±0.54	105.0±6.88	5.63±2.58	6.75±3.35
		治疗后	2.25±0.62 ^a	91.5±8.44 ^a	9.88±2.75 ^a	8.42±3.77 ^b

注：与同组治疗前比较，a: $P<0.01$, b: $P<0.05$ ；c: 与对照组治疗后比较， $P<0.05$ 。

3 讨论

肝豆状核变性系一常染色体隐性遗传铜代谢障碍疾病。铜离子主要沉积于肝、脑、肾等脏器。铜在脑部的沉积以壳核、苍白球等部位明显，而出现各种锥体外系症状，如肌张力障碍、肌强直、运动迟缓、吞咽困难等，其中以肌张力障碍常见^[1]。虽然本病经系统治疗后多数会缓解^[4]，但由于疗程较长，疾病过程中的肌张力障碍等因素往往会导致患者下肢运动能力下降，甚至因此卧床，严重影响患者日常生活能力。因此针对该病肌张力障碍的康复也具有重要意义，治

疗目的主要是为了解除或降低过高的肌张力，改善异常姿势，提高患者日常生活能力。

肌电生物反馈疗法通过收集患者主动有意识的肌肉收缩产生的微弱肌电信号，放大后再输出，刺激相应肌肉引起明显肌肉收缩运动，从而完成闭环刺激模式和反复主动运动训练。本研究通过测量肝豆状核变性肌张力障碍患者踝背屈动作中发出的微弱肌电信号，动态设定阈值。当患者再次进行踝背屈时，肌电信号达到或超过动态阈值，治疗仪将会发出一组强度较大的低频脉冲刺激电流，从而引起一次有功能活动

的胫前肌收缩,产生踝背屈动作,作为对患者肢体运动努力的奖励;反之,如果未达设定阈值,则仪器不发出刺激电流。当患者主动收缩力量增强后,阈值也逐渐提高,以激励患者用更大的努力,完成越来越高的目标,使胫前肌肌力逐步增高,从而对抗痉挛肌,达到痉挛肌与拮抗肌的相对平衡状态。

这种有意识的主动训练可以促进脑功能的重建,激活潜在的神经通路,以替代受损的神经功能,从而使新的神经网络得以建立,肢体功能得以恢复^[6]。另外,按照脑的可塑性理论,中枢神经系统损伤后,虽然受损的神经元不能再生,但通过轴突在一定程度上和一定范围内的可塑性和功能重组,包括神经出芽和突触活化^[6],唤醒有反应的运动细胞,或者促进其周围未受损的皮质神经元进行功能重建,从而促进患者肢体功能恢复。这一过程必须通过反复的定向诱导方能实现。在治疗过程中,仪器的可视肌电信号和明确的肌肉关节活动可激活中枢神经系统潜在性突触,建立新的感觉兴奋痕迹,从而促进患肢功能的恢复。

头针属中医针灸疗法之一,临床上广泛应用于治疗脑卒中后偏瘫。其功能调和阴阳、补虚泻实、疏通经络。通过经络-腧穴系统达到调整脏腑功能的治疗目的。它融合了传统中医针灸经络理论和现代医学关于大脑皮层功能定位的原理。针刺头皮刺激区可以调节相应大脑皮层的相关功能,起到治疗作用,且具有相对特异性。从生物电的角度观察,很多头皮刺激区是皮肤电的活动点,而且导电量较其他部位高。针刺头皮部位时,可以产生生物电的变化,对皮层发生电紧张作用,影响皮层功能状态,促使皮层出现调整性平衡,达到治疗效果。研究还发现,头皮穴位也是磁场的聚集点,因此针刺可以直接改变和影响生物的电磁特性,发挥调整中枢功能的平衡作用^[7]。针刺刺激可能为促进新的中枢-肢体运动传导通路的形成提供有效手段^[8]。

本研究还采用传统体针疗法,选取痉挛肌的拮抗侧穴位为主,疏通经络,提高拮抗侧肌力,以对抗痉挛肌;主要依据中医取穴原则“经之所过,主治所及”,以局部取穴为主^[9],通过穴位刺激和针刺手法刺

激痉挛肌的拮抗肌,可抑制痉挛、协调主动肌群和拮抗肌群,有利于恢复肢体的随意运动。

本研究显示,单一针刺治疗有效,而联合治疗效果更优。因此,我们建议首先考虑使用联合治疗;但由于针刺治疗具有费用相对低廉的优势,且治疗时间短,临床也可考虑。

鉴于HLD所致肌张力障碍的复杂性以及其他因素(如平衡、不自主运动等)在下肢运动功能中所产生的影响,本研究仅从肌张力障碍、肌痉挛的角度对其进行干预,具有一定局限性。我们将在进一步研究中更加细化影响下肢运动能力的原因,进行分类处理,以期提高疗效。另外临床对于HLD运动功能障碍的疗效评估尚无专用的评估方法,本研究借鉴在脑卒中、小儿脑瘫中常用的评估方法对HLD肌张力障碍患者下肢运动功能进行评估,同样也会存在一些局限性。筛选或编制合适的临床评估量表也是我们下一步的研究内容。

[参考文献]

- [1]Ala A,Walker AP,Ashkan K,et al. Wilson's disease[J]. Lancet, 2007,369:397-408.
- [2]杨任民.肝豆状核变性[M].合肥:安徽科技出版社,1995: 53-188.
- [3]窦祖林.痉挛评估与治疗[M].北京:人民工业出版社,2004: 254-259.
- [4]杨任民,程楠.中西医结合治疗198肝豆状核变性患者的近期疗效及随访观察[J].中国中西医结合杂志,2002,22:657-659.
- [5]Allen JP,Hathway GJ,Clarke NJ,et al. Somatostation receptor 2 knockout/lacZ knockin mice show impaired motor coordination and reveal sites of somatostation action with the striation[J]. Eur J Neurosci,2003,17:1881-1895.
- [6]朱琳.肌电生物反馈在脑卒中患者中的应用[J].中国康复理论与实践,2006,12(2):177.
- [7]费兰波.中国头针疗法[M].北京:科学技术文献出版社,2000:8.
- [8]李玉岭,杨玉峰,洪丽.康复训练配合针灸治疗中风偏瘫的疗效分析[J].现代康复,2000,4:75.
- [9]韩永升,韩永竹,李凯,等.针刺联合经皮神经电刺激治疗肝豆状核变性吞咽困难的临床研究[J].中国康复理论与实践,2010, 16(10):981-983.

(收稿日期:2011-04-08 修回日期:2011-05-18)