

对机体下肢肌群具有显著刺激作用,同时也有利于习练者动态平衡功能改善^[12-13]。

为观察水中训练与常态陆上训练对改善老年人下肢肌力及平衡能力的异同,本研究观察组 20 例研究对象则在温水中进行太极拳锻炼,经 12 周训练后,发现该组对象下肢肌力及平衡功能各项指标均显著优于治疗前水平,并且其平衡功能指标还明显优于对照组水平,但下肢肌力改善情况 2 组间差异无统计学意义 ($P>0.05$)。究其原因可能与水的特殊效应有关:首先水的浮力作用具有良好的支撑及保护作用,能尽量避免训练者因担心跌倒或因下肢肌力不足等原因导致身体姿势不端正或动作不规范,通过观察发现,入选对象在水中训练时其身体重心更容易降低,身体姿势及肢体动作更标准、流畅;郭燕等^[5]也观察到类似结果,如水中训练组老年对象其训练积极性及在单位时间内完成的训练量均远大于陆上训练组,尤其在水中行走训练时其速度、关节活动范围、行走动作幅度和身体稳定性均明显优于陆上训练组;其次水的浮力作用对人体平衡具有支撑和保护作用,同时水也有较强的阻力,其阻力效应能增加机体动态平衡的不稳定性,所以受试者在水中训练过程中,需通过肢体不间断向各个方向划水、时刻调整身体姿态以维持良好动态平衡,有利于机体平衡能力得到强化训练;另外水中训练不仅有利于习练者身心愉悦,并且水的热效应能加速习练者新陈代谢水平,可延缓疲劳,增强运动耐力,有助于习练者顺利完成指定康复任务从而获得理想疗效^[14]。

综上所述,本研究结果表明,与陆上太极拳训练比较,水中太极拳训练能进一步改善老年人群身体平衡能力,对其行走功能具有重要作用,该疗法值得在老年人群中推广、应用。

参 考 文 献

[1] 史明.肌力联合舞蹈训练对老年人群平衡功能的影响[J].中华物理医学与康复杂志,2012,34(4):307-308. DOI:10.3760/cma.j.issn.0254-1424.2012.04.022.

[2] 郭瑞清.老年花式舞蹈联合肌力训练对老年人行走能力的影响[J].中国老年学杂志,2014,34(23):6778-6779. DOI:10.3969/j.issn.1005-9202.2014.23.116.

[3] 潘倩仪.太极拳运动对老年人体质改善的作用[J].中医临床研究,2014,6(4):142-144. DOI:10.3969/j.issn.1674-7860.2014.04.082.

[4] 陈正雷.陈式太极拳养生功[M].北京:人民体育出版社,2012:43-102.

[5] 郭燕.水中步行训练对行走能力较差老年人的作用[J].中国老年学杂志,2014,34(20):5866-5867. DOI:10.3969/j.issn.1005-9202.2014.20.119.

[6] 张瑞洁.悬吊训练对老年人行走能力及心肺耐力的影响[J].中华物理医学与康复杂志,2014,36(1):61-62. DOI:10.3760/cma.j.issn.0254-1424.2014.01.017.

[7] 蒋园园,谭思洁.老年人肌力评定和锻炼方法的研究进展[J].中国康复医学杂志,2012,27(1):96-98. DOI:10/3969/j.issn.1001-1242.2012.01.027.

[8] 刘静,王雪,强吕志,等.太极拳运动对中老年人膝关节本体感觉的影响[J].中国康复医学杂志,2012,27(10):962-964. DOI:10.3969/j.issn.1001-1242.2012.10.02.

[9] 魏文,闫斌.有氧运动对老年人平衡功能的影响[J].中国老年学杂志,2012,32(10):4483-4484. DOI:10/3969/j.issn.1005-9202.2012.20.058.

[10] 金环,熊莉娟,胡莉萍.平衡及肌力运动操降低老年患者跌倒[J].护理学杂志,2010,25(17):7-8.

[11] 张彩芳,周军,史清钊,等.太极拳运动对老年人步态稳定性的影响[J].现代生物医学进展,2011,11(5):918-921. DOI:1673-6273(2011)05-918-04.

[12] 卢涛,宋清华.太极拳、步行及舞蹈锻炼对老年女性下肢肌力、骨密度及平衡能力的影响[J].中华物理医学与康复杂志,2015,37(2):124-127. DOI:10.3760/cma.j.issn.0254-1424.2015.02.012.

[13] 姜娟.太极拳与健步走对老年人行走稳定性影响的比较研究[J].沈阳体育学院学报,2012,31(4):122-125. DOI:1004-0560(2012)04-0122-04.

[14] 龚红.温水浴作用下功能康复训练对偏瘫患者下肢运动能力的影响[J].中国老年学杂志,2014,34(23):6797-6798. DOI:10.3969/j.issn.1005-9202.2014.23.129.

(修回日期:2016-01-23)
(本文编辑:易 浩)

肌电图定位定量电刺激治疗骨间后神经卡压综合征的疗效观察

李月红 张国红 冯海燕 刘云峰 高利娟 李俊萍 张萍

【摘要】 目的 观察肌电图定位定量电刺激治疗骨间后神经卡压综合征的临床疗效。**方法** 采用随机数字表法将 84 例骨间后神经卡压综合征患者分为治疗组及对照组,2 组患者均给予常规康复训练,治疗组同时辅以肌电图定位定量经皮电刺激,对照组则辅以营养神经药物甲钴胺(华北制药厂出品)口服。于治疗前、治疗 1 个月后对 2 组患者患肢功能恢复情况及受损神经肌电变化进行评定。**结果** 经 1 个月治疗后,发现治疗组患肢运动功能临床有效率(81.0%)明显优于对照组(59.5%),组间差异具有统计学意义($P<0.05$);治疗后 2 组患者骨间后神经运动传导速度(MCV)、骨间后神经肘下复合肌肉动作电位(CMAP)均较治疗前明显改善($P<0.05$),并且治疗组患

DOI:10.3760/cma.j.issn.0254-1424.2016.07.014

作者单位:054000 邢台,河北省邢台医学高等专科学校第二附属医院功能科(李月红、张萍),质管办(高利娟),营养科(李俊萍);河北省邢台县医院类风湿科(张国红);河北省邢台市人民医院肌电图室(冯海燕),康复科(刘云峰)

通信作者:冯海燕,Email:liuyunfeng2000@sina.com

者骨间后神经 MCV $[(42.83\pm 4.97)\text{m/s}]$ 及肘下 CMAP $[(2.98\pm 0.94)\text{mV}]$ 均显著优于对照组水平($P<0.05$);2 组患者桡神经肘上 CMAP 治疗前、后均无显著变化($P>0.05$)。结论 肌电图定位定量电刺激治疗骨间后神经卡压综合征具有定位准确、电刺激参数适宜、安全性好等优点,能进一步促进受损神经修复、改善患肢功能,该联合疗法值得临床推广、应用。

【关键词】 电刺激; 骨间后神经卡压综合征; 肌电图

骨间后神经卡压综合征是桡神经运动终末支在穿越前臂旋后肌时被该肌两头之间的旋后肌腱弓嵌压所致,此病好发于以手工劳动为主的青壮年人群,患者经早期诊断后常给予康复训练、理疗、神经营养药物等综合治疗^[1],但效果欠佳。目前有大量研究发现,电刺激能促进受损神经功能恢复、防止受损神经所支配骨骼肌出现失神经萎缩^[2];但推荐的电刺激参数及定位方法目前还未达成统一,这在一定程度上影响了康复疗效。基于上述背景,本研究在肌电图(electromyography, EMG)实时监测下采用经皮电刺激治疗早期骨间后神经卡压综合征患者,发现治疗后患者受损神经肌电指标及患肢功能均获得显著改善。现报道如下。

对象与方法

一、研究对象

共选取 2010 年 5 月至 2015 年 5 月期间经临床诊断及肌电图检查证实为骨间后神经卡压综合征患者 84 例,均为单侧发病,患者入组标准还包括:①病程 21~90 d;②临床表现为肘外侧疼痛,如休息痛、夜间痛及放射性疼痛等,可放射至肩部或前臂下段部位;患侧手伸指、伸拇及前臂旋后动作无力、运动功能障碍;另外体征检查发现局部压痛,常局限在肱骨外上髁下方 2~4 cm 处;伸肘抗阻力旋后动作可诱发疼痛;③神经电生理检查发现骨间后神经运动传导速度(motor conduction velocity, MCV)下降;针极肌电图检查显示尺侧伸腕肌、指总伸肌可见少量失神经电位,桡侧腕长伸肌正常。患者剔除标准包括:①安装心脏起搏器或处于心肌梗急性期等对电疗有禁忌证者;②合并颈神经根病变;③患有多发脱髓鞘性周围神经病变、脊髓前角病变等。采用随机数字表法将上述患者分为治疗组及对照组,每组 42 例。治疗组共有男 37 例,女 5 例;年龄 (38.3 ± 11.4) 岁;病程 (68.3 ± 10.4) d。对照组共有男 34 例,女 8 例;年龄 (40.1 ± 8.9) 岁;病程 (71.6 ± 9.0) d。2 组患者一般资料情况经统计学比较,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 组患者均给予常规康复训练,根据患肢活动能力情况选择伸腕、伸指、伸拇指及拇指外展运动,并在伸侧方向给予一定阻力,同时辅以关节主动及被动运动,关节活动范围也达到或接近正常水平为准,每次训练 20 min。对照组患者同时口服甲钴胺片(华北制药厂出品),每天口服 3 次,每次 0.5 mg,持续治疗 1 个月。治疗组患者则辅以 EMG 定位定量经皮神经电刺激,采用 Viking Quest 型肌电诱发电位仪配置的鞍式电刺激器对患者桡神经进行经皮电刺激(桡神经刺激靶点为桡神经沟、肘外侧肌间隔及前臂背侧中段处)。治疗前首先定位桡神经损伤位置,将正极置于损伤部位近端神经体表投影处,负极置于损伤部位远端神经体表投影处,电刺激频率 0~2 Hz,电刺激强度 0~100 mA,电压 0~100 V,脉宽 0.1~0.2 ms,电刺激强度从 0 mA 开始,逐渐加大至肌肉动作电位出现最大波幅(即电刺激强度达

到超强刺激标准)。上述治疗每次持续 30 min,每日治疗 1 次,治疗 10 d 为 1 个疗程,共治疗 3 个疗程。另外当每次神经电刺激结束后,还要刺激受损神经支配肌肉 5 min(电刺激频率 2 Hz,电刺激强度 50~100 mA,脉宽 0.2 ms),以防止肌肉因失神经支配而萎缩。

三、EMG 检查及疗效评定标准

2 组患者于治疗前、治疗 1 个月后进行 EMG 检查,选用 Viking Quest 型肌电诱发电位仪,室温控制在 26~28 ℃,被检者充分暴露患肢,嘱患者放松并告知其检查过程中可能会出现的不适,主要检测指标包括:①桡神经复合肌肉动作电位(compound muscle action potential, CMAP),在示指固有伸肌处记录,分别在前臂背侧中段、上臂外侧肌间隔刺激得到桡神经肘上 CMAP、骨间后神经肘下 CMAP。②骨间后神经 MCV,在示指固有伸肌处记录,分别在前臂背侧中段、上臂外侧肌间隔处刺激,测量骨间后神经前臂背侧中段至外侧肌间隔段的 MCV。③采用针电极检测 2 组患者指总伸肌、尺侧腕伸肌及桡侧腕长伸肌,观察在静息状态下有无纤颤电位、正锐波,观察并记录轻收缩时多个运动单位平均电位时限、波幅变化以及大力收缩时募集反应情况等。

于治疗 1 个月后根据患者临床症状、EMG 检测结果进行疗效评定。临床症状评定标准如下:痊愈表示患肢运动功能完全恢复,肌力 5 级,麻木、疼痛感消失;显效表示患肢运动功能基本恢复,肌力 4 级,无明显麻木及痛觉异常;进步表示患肢运动功能部分恢复,肌力 3 级,麻木、疼痛感减轻;无效表示治疗后患肢运动功能及麻木、疼痛感无明显变化。EMG 结果评定标准如下:痊愈表示 EMG 检查无异常;显效表示 EMG 检查无/有少许失神经电位,可见再生电位,运动单位呈混合相;进步表示有失神经电位及再生电位,运动单位减少呈单纯混合相;无效表示治疗后 EMG 结果无明显改变^[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 版统计软件包进行数据分析,组间均数比较采用 t 检验,计数资料(率)比较采用 χ^2 检验, $P<0.05$ 表示差异具有统计学意义。

结 果

经 1 个月治疗后,发现治疗组患肢运动功能明显改善,并且治疗组总体有效率(81.0%)明显优于对照组水平(59.5%),组间差异具有统计学意义($P<0.05$),具体数据见表 1。

表 1 治疗后 2 组患者临床疗效结果比较

组别	例数	痊愈 (例)	显效 (例)	进步 (例)	无效 (例)	有效率 (%)
治疗组	42	18	16	5	3	81.0 ^a
对照组	42	11	14	12	5	59.5

注:与对照组比较,^a $P<0.05$

表 2 治疗前、后 2 组患者骨间后神经神经传导检测结果比较($\bar{x}\pm s$)

组别	例数	MCV (m/s)		骨间后神经肘下 CMAP (mV)		桡神经肘上 CMAP (mV)	
		治疗前	治疗后	治疗前	治疗后	治疗前	治疗后
治疗组	42	39.29±5.37	42.83±4.97 ^{ab}	1.98±0.82	2.98±0.94 ^{ab}	2.78±0.61	2.87±0.55
对照组	42	38.88±5.28	39.09±4.98 ^a	1.76±0.47	2.61±0.57 ^a	2.69±0.64	2.81±0.63

注:与组内治疗前比较,^a $P<0.05$;与对照组相同指标比较,^b $P<0.05$

二、治疗前、后 2 组患者 EMG 检查结果比较

治疗前 2 组患者骨间后神经 MCV、桡神经肘上 CMAP、骨间后神经肘下 CMAP 组间差异均无统计学意义($P>0.05$);治疗后发现 2 组患者骨间后神经 MCV 均较入选时明显增加,并且治疗组 MCV 亦显著快于对照组水平,组间差异具有统计学意义($P<0.05$);治疗后 2 组患者桡神经肘上及骨间后神经肘下 CMAP 均较入选时有一定程度增大,并且治疗组骨间后神经肘下 CMAP 亦显著大于对照组水平($P<0.05$);而桡神经肘上 CMAP 变化幅度不大,两组间差异无统计学意义($P>0.05$),具体数据见表 2。另外 2 组患者在治疗过程中均未出现严重不良反应,提示其治疗安全性较好。

讨 论

桡神经运动终末支即骨间后神经穿旋后肌腱弓(Frohse 腱弓)进入前臂时,容易被 Frohse 腱弓或增厚的肌肉卡压而引起骨间后神经损伤^[4],主要发病诱因包括前臂过度旋前、旋后运动、前臂上段骨折脱位、骨折内固定钢板压迫、炎症致使局部水肿、出血、粘连、Frohse 腱弓肌腱纤维组织坚韧增厚等。目前临床对于早期周围神经卡压综合征患者多给予保守治疗,其治疗手段主要包括制动、针灸、营养神经类药物等^[5-6],但治疗效果还有待提高。

相关研究已证实^[7],经皮神经电刺激具有促进周围神经修复、加速神经纤维再生等功效;但治疗过程中如电刺激强度过大,则可能损伤神经纤维,从而延误病情并影响后期功能恢复,可见精确定位及合适的电刺激参数是经皮神经电刺激治疗周围神经损伤的关键环节。在电刺激治疗周围神经损伤过程中,临床医师通常很难把握适宜的电刺激参数,一方面是由于患者个体间局部皮褶厚度、皮下组织导电性差异较大,另一方面是无法实时监测受损神经功能以及时调整电极放置部位及电刺激参数;而通过 EMG 检查可实时了解受损神经功能状态,如运动神经纤维潜伏期延长、传导速度减慢均提示该神经有脱髓鞘改变,若波幅降低 50%或以上则提示该神经存在轴索损伤,从而准确了解神经受损程度及受损部位,为后续电刺激干预提供临床指导。

由于人体骨间后神经支配前臂尺侧腕伸肌、指总伸肌、小指伸肌、拇长展肌、拇长伸肌、示指伸肌等^[8],故本研究选择桡神经浅表部位桡神经沟、肘外侧肌间隔、前臂中段作为电刺激靶点,并对相应骨间后神经支配靶肌进行重复刺激,以防止肌肉出现废用性萎缩。本研究首先通过 EMG 检测技术确定神经卡压位点,并针对卡压位点以及骨间后神经支配靶肌给予 EMG 动态监测下的电刺激治疗,通过分析 EMG 数据实时调整治疗参数(如电刺激脉宽、电流强度等),从而有效刺激受损神经及相应

肌肉组织。经 1 个月治疗后,发现该组患者患肢功能优良率(80.95%)明显优于对照组患者;同时 EMG 检测结果显示,治疗后 2 组患者其骨间后神经肘段 MCV、肘下 CMAP 均较治疗前明显改善,并且均以治疗组患者的改善幅度较显著,与对照组间差异具有统计学意义($P<0.05$)。上述结果提示,EMG 定位定量经皮电刺激能进一步加速骨间后神经卡压患者神经功能修复,同时治疗过程中还能促进相关靶肌被动、有节律性收缩,有助于预防肌肉废用性萎缩及纤维化,从而促进受损神经及相应肌肉功能早日恢复。其治疗机制可能包括:经皮电刺激能改善神经组织血液循环及营养代谢,促使神经、肌肉组织生物电活性及兴奋性增强,有利于神经再生^[9]。另外本研究 2 组患者治疗后其桡神经肘上 CMAP 均无明显变化,考虑与肘上部距离骨间后神经卡压区较远且位于病变部位近端一侧有关。

综上所述,本研究结果表明,在 EMG 实时定位定量监测下采用经皮神经电刺激对骨间后神经卡压位点进行刺激,能显著提高康复疗效,同时还具有定位准确、电刺激强度适宜、安全性好等优点,有助于骨间后神经卡压综合征患者受损神经及相应靶肌功能恢复,该联合疗法值得临床推广、应用。

参 考 文 献

- [1] 杨佩君,王美芬,陈凯敏.上肢周围神经损伤的康复治疗[J].中华手外科杂志,1997,13(4):210-212. DOI:10.3760/cma.j.issn.1005-054X.1997.04.007.
- [2] 林森,徐建光.功能性电刺激在周围神经损伤修复中的研究进展[J].中国修复重建外科杂志,2005,19(8):669-671. DOI:10.3321/j.issn:1002-1892.2005.08.021.
- [3] 刘金华,邵兵,高云超,等.电刺激对周围神经损伤修复的临床应用及体会[J].吉林医学,2010,31(26):4491-4491. DOI:10.3969/j.issn.1004-0412.2010.26.047.
- [4] 陈德松,曹光富.周围神经卡压性疾病[M].上海:上海医科大学出版社,1999:85-88.
- [5] 李伟.温针灸配合推拿治疗早期轻度腕管综合征疗效对照研究[J].中国实用医药,2009,34(4):206-207. DOI:10.3969/j.issn.1673-7555.2009.34.170.
- [6] 吴鹏,虞聪.轻中度腕管综合征保守治疗进展[J].国际骨科学杂志,2010,31(1):26-28. DOI:10.3969/j.issn.1673-7083.2010.01.010.
- [7] 南登昆.康复医学[M].北京:人民卫生出版社,2004:232-233.
- [8] Leis AA, Trapani VC.肌电图学图谱[M].天津:天津科技翻译出版公司,2011:63-64.
- [9] 张力.经皮电刺激治疗外伤性外周神经损伤 40 例的效果分析[J].中国组织化学与细胞化学杂志,2012,21(2):157-161. DOI:10.3870/zgzhx.2012.02.012.

(修回日期:2016-05-23)

(本文编辑:易浩)