

经皮电神经刺激配合微波治疗痛性糖尿病周围神经病变疗效观察*

王海澜¹ 冉春风^{2,5} 王明军² 李明亮³ 田永锋² 柳学勇² 彭丽媛¹ 胡志峰⁴

摘要

目的:观察经皮电神经刺激(TENS)配合微波治疗痛性糖尿病周围神经病变的效果,制定出痛性糖尿病周围神经病变(PDN)的康复治疗模式。

方法:将61例痛性糖尿病周围神经病变患者随机分为治疗组(30例)与对照组(31例),两组患者均接受常规糖尿病治疗,另外实验组给予TENS配合微波治疗。在治疗前和治疗1个疗程(15d)后,分别对两组患者进行问卷调查、定量感觉阈值、神经传导速度的评定,并随访观察预后及进行疗效评价。

结果:TENS配合微波治疗痛性糖尿病周围神经病变的治疗组与对照组相比,经随访的问卷调查,治疗组患者对四肢末梢神经的感觉异常恢复满意度及疼痛改善程度显著高于对照组;两组间比较,治愈率治疗组(26.7%)优于对照组(9.6%)($P<0.05$),总有效率治疗组(93.3%)优于对照组(48.3%)($P<0.05$)。

结论:TENS配合微波治疗,能有效治疗痛性糖尿病周围神经病变,用此疗法比患者单纯药物治疗疗效显著。

关键词 经皮神经电刺激;微波;糖尿病周围神经病变

中图分类号:R493,R587 文献标识码:A 文章编号:1001-1242(2013)-05-0431-04

Curative effect of transcutaneous electric nerve stimulation combined with microwave on painful diabetic peripheral neuropathy/WANG Hailan, RAN Chunfeng, WANG Mingjun,et al./Chinese Journal of Rehabilitation Medicine, 2013, 28(5): 431—434

Abstract

Objective:To observe the curative effect of transcutaneous electric nerve stimulation(TENS) combined with microwave on of painful diabetic peripheral neuropathy(PDN) and work out a rehabilitation mode for PDN.

Method:A total of 61 cases with PDN were randomly divided into treatment group (30 cases) and control group (31 cases). All patients were treated with conventional diabetes therapy, in addition the experimental group was given TENS combined with microwave therapy. Before and after a treatment course (15 days), the two groups were assessed with questionnaire, quantitative sensory threshold, nerve conduction velocity assessment and follow-up observation on prognosis and curative effect evaluation.

Result: After treatment, in treatment group patients' limb peripheral nerve paresthesia recovery satisfaction and pain improvement were significantly better than those in control group, the cure rate of treatment group (26.7%) was higher than that of control group (9.6%) ($P<0.05$), the total efficiency of treatment group (93.3%) was higher than that of control group (48.3%) ($P<0.05$).

Conclusion: The treatment of TENS combined with microwave was effective for painful diabetic peripheral neuropathy, it's therapeutic effect was better than drug alone.

DOI:10.3969/j.issn.1001-1242.2013.05.010

*基金项目:2010年深圳市龙岗区医疗科技计划项目(YLL20100162)

1 深圳市龙岗中心医院内分泌科,518116; 2 深圳市龙岗中心医院康复医学科; 3 广东省珠海市遵义医学院第五附属(珠海)医院神经内科; 4 深圳市第一人民医院; 5 通讯作者

作者简介:王海澜,女,博士,主任医师; 收稿日期:2012-03-03

Author's address Department of Endocrinology, Longgang Central Hospital, Shenzhen, 518116

Key word transcutaneous electrical nerve stimulation; microwave; diabetic peripheral neuropathy

目前糖尿病周围神经病变(diabetic peripheral neuropathy, DPN)患者日益增多,患者的神经病变率高达60%—90%^[1],形成糖尿病足的风险增加,下肢神经病变导致的神经性溃疡和血管病变导致的缺血性坏疽,均为糖尿病下肢截肢的主要原因^[2],痛性糖尿病性神经病(painful diabetic peripheral neuropathy, PDN)在糖尿病患者中的发生率为16%^[3],有12.5%未报道,39%患者未治疗,影响患者机体功能和生存质量、死亡率和公共健康医疗费用。临床治疗糖尿病周围神经病变患者肢端麻木、疼痛等多发周围神经病损,显效不佳。本文中运用经皮电神经刺激(transcutaneous electric nerve stimulation, TENS)配合微波治疗,对减轻疼痛和改善其机体功能和生存质量方面效果显著,有助于减少药物用量和副作用,控制和避免病情加重。本研究旨在通过对比研究,探索制定简易、高效的痛性糖尿病周围神经病变的康复治疗模式。我们采用经皮神经电刺激配合微波治疗痛性糖尿病周围神经病变患者30例,取得了满意效果。

1 对象与方法

1.1 研究对象

病例选取2011年3月—2012年3月本院内分泌科和康复科病房或门诊糖尿病周围神经病变患者61例,男26例,女35例;糖尿病病程平均13.8年。将入选的61例患者随机分为实验组(30例)和对照组(31例)两组。

1.1.1 入选标准:①符合WHO 1999糖尿病诊断标准;②自愿签署知情同意书;③生命体征稳定;④四肢感觉异常(对称性肢端麻木、刺痛、发凉);⑤深浅感觉、肌腱反射减弱或消失;⑥病程2年以上(含两年);⑦血糖、血压、血脂均在正常范围;⑧排除其他神经系统的疾患。

1.1.2 排除标准:凡符合以下任何一项者,不能成为本研究的对象。①下肢静脉血栓形成;②严重的心肺肝肾功能不全;③恶性肿瘤患者;④既往有精神病史;⑤既往有痴呆病史;⑥四肢瘫患者;⑦无法随访者;⑧严重失语者。⑨年龄<40岁或>70岁。

对两组患者性别、年龄、糖尿病病程指标进行统计学分析,差异均无显著性意义($P>0.05$),具有可比性。见表1。

表1 两组患者一般情况比较					($\bar{x}\pm s$)
组别	例数	性别(例)		平均年龄(岁)	平均病程(年)
		男	女		
治疗组	30	16	14	59.0 $\pm$ 0.7	14.1 $\pm$ 0.6
对照组	31	18	13	58.2 $\pm$ 1.3	13.5 $\pm$ 0.4

1.2 研究方法

1.2.1 对照组治疗方法:①采用常规糖尿病治疗方法:均在饮食治疗基础上,或继续服用降糖药或胰岛素使血糖控制在空腹正常范围。同样患者血脂、血压为正常范围。②不进行电针或磁振热等物理治疗。③单用药物治疗痛性DPN,口服卡马西平100mg,每天3次;双氯芬酸钠25mg,每天2次;复合维生素B10mg,每天3次。治疗时间为15d,即1个疗程。

1.2.2 实验组治疗方法:在对照组治疗的基础之上,患者血脂、血压为正常范围下,加用TENS综合微波治疗。TENS治疗采用KD-2A型经皮电神经刺激仪,即普通型TENS仪。此型特点是强度低,频率高,通常频率为70—100Hz,脉冲宽度0.1—0.3ms。治疗时患者仰卧,放松,体表电极放在受损神经走行皮肤表面的远端和近端。电流强度要小,连续刺激2s,再间隔2s,重复此过程,共持续15min,每条神经刺激时间超过5min。通常病变的神经在四肢远端,上肢有正中神经、桡神经、尺神经;下肢有腓肠神经、腓浅神经等^[5]。采用WB-3100的微波治疗仪^[6],微波频率为(2450 $\pm$ 50)MHz,输出程度依患者能够耐受为度,输出功率<60W,作用于周围神经病变区域,1次/d,每次20—25min^[7]。由于患者感觉敏感度下降,治疗期间需严防烫伤。治疗时间为1个疗程,即15d。

1.3 评定方法

由于某些原因,其中治疗组5例,对照组3例未进行以下评定。现在对入选的痛性DPN患者53例(其中治疗组25例,对照组28例)分别在治疗前后进行如下评定。

1.3.1 问卷调查:问卷调查并有效回收问卷率为100%。

1.3.2 震动感觉阈值(vibration perception thresholds, VPT)定量检查:应用数字化神经病变定量检查仪进行VPT定量检查^[8]。检测结果: $<15\text{V}$ 低风险,提示无明显DPN,糖尿病足发生风险低; $16\text{--}25\text{V}$ 中度风险,提示已出现DPN^[9]; $>25\text{V}$ 高风险,提示病变程度重。

1.3.3 神经传导速度测定^[10-11]:刺激脉冲波宽 0.2ms ,灵敏度 1mV 。患者仰卧位,肢体放松。运动神经传导速度(motor conduction velocity, MCV)测定时上肢刺激电极位于腕和肘部,表面记录电极置于拇短展肌和小指展肌,下肢刺激电极位于踝部及腓骨小头附近,表面记录电极置于伸趾短肌。感觉神经传导速度(sensory conduction velocity, SCV)测定:正中神经和尺神经刺激点在腕点,记录点分别在中指和小指,腓浅神经刺激点在腓骨头,记录点在足背^[12]。

判断标准:把正中神经、尺神经的MCV、SCV正常值定为 $\geq 50\text{m/s}$,腓总神经 $\geq 50\text{m/s}$,腓浅神经 $\geq 45\text{m/s}$,低于上述各值为传导速度减慢。

1.4 疗效标准

治愈:患者自觉异常及痛感明显减轻,深浅感觉和腱反射明显好转甚至恢复正常,MCV、SCV恢复正常水平范围,VPT定量检查为低风险。好转:患者自觉异常及痛感减轻,深浅感觉和腱反射有所好转,MCV、SCV较前提高幅度 $<5\text{m/s}$,定量检查VPT降低。无效:患者自觉异常及痛感无减轻,深浅感觉和腱反射无好转,MCV、SCV较前无提高,VPT未改变。

1.5 统计学分析

采用SPSS 17.0统计学分析软件数据资料采用百分率表示, χ^2 及 t 检验, $P<0.05$ 为差异有显著性意义。

2 结果

定量震动感觉阈值两组间比较,两组治疗后VPT指标均比治疗前有明显改善;治疗组在治疗后VPT指标比对照组有明显改善($P<0.05$)。见表2。两组间比较,两组治疗后正中神经及腓总神经的MCV和SCV均快于治疗前($P<0.05$);治疗组在治疗后正中神经及腓总神经的MCV和SCV均快于对照组($P<0.05$)。见表3。两组间比较,治疗组治愈率

26.7%高于对照组的9.7%,治疗组的总有效率93.3%高于对照组的58.1%,差异有显著性意义($P<0.05$)。见表4。

表2 两组患者治疗前后震动感觉阈值 ($\bar{x}\pm s$)

组别	左侧下肢		右侧下肢	
	治疗前	治疗后	治疗前	治疗后
治疗组	20.8 ± 5.9	15.4 ± 3.0^{①②}	21.2 ± 4.8	16.8 ± 3.4^{①②}
对照组	21.3 ± 6.7	20.1 ± 3.8	21.1 ± 5.2	19.2 ± 4.5

①与治疗前比较 $P<0.05$;②与对照组比较 $P<0.05$

表3 两组患者治疗前后神经传导速度的比较 ($\bar{x}\pm s$, m/s)

组别	MCV		SCV	
	正中神经	腓总神经	正中神经	腓总神经
治疗组				
治疗前	41.6 ± 4.3	41.1 ± 4.0	40.5 ± 3.2	31.6 ± 1.9
治疗后	47.3 ± 3.0^{①②}	44.6 ± 2.4^{①②}	46.1 ± 2.8^{①②}	35.6 ± 1.4^{①②}
对照组				
治疗前	41.2 ± 3.8	40.7 ± 5.2	41.1 ± 2.6	31.3 ± 2.4
治疗后	43.3 ± 4.5	41.2 ± 4.4	42.3 ± 3.9	31.9 ± 3.0

①与治疗前比较 $P<0.05$;②与对照组比较 $P<0.05$

表4 两组患者治疗后临床疗效比较

组别	例数	治愈(例)	好转(例)	无效(例)	治愈率(%)	总有效率(%)
治疗组	30	8	20	2	26.7 ^①	93.3 ^①
对照组	31	3	15	13	9.7	58.1

①与对照组比较 $P<0.05$

3 讨论

随着糖尿病周围神经病变患者的增多,如何有效治疗痛性DPN已逐渐成为世界研究的医学难题。对于糖尿病的治疗,临床是在及时糖尿病教育、合理饮食及运动基础上加以应用药物等通过较好的血糖控制^[13],预防和逆转周围神经的代谢异常,甚至病理改变。目前糖尿病神经病变的病因和机制尚未阐明,任何糖尿病性神经病变均无特异性疗法。痛性DPN患者的感觉障碍比较明显,除病变处的麻木感、震动感及患者的感觉丧失、减退外,患者往往有自发痛^[14]。DPN患者的感觉阈值降低,以痛觉过敏较多见,常见有刺痛、跳痛、灼痛等,少数伴有肢体缺损的患者还会出现肢体幻痛^[15-16]。

对DPN的治疗是在控制血糖的基础上进行对症治疗和功能恢复的训练。对痛性DPN可行药物治疗及物理治疗。物理治疗可选用红外线、超声波、微波、干扰电、半导体激光疗法、针灸、TENS、生物反馈等。也可采用外科减压和应用鞘内肌松剂(巴氯芬)等。以上疗法效果不佳时可采用脊髓电刺激疗

法^[18]。药物治疗痛性DPN是通过抑制神经轴突对5-HT的再摄取,达到提高痛阈而止痛的目的。但口服药物治疗痛性DPN副作用较多,如药物卡马西平可引起眩晕、嗜睡、皮疹等,患者较难接受,难以在临床广泛开展。

TENS近年在国外广泛开展,临床验证,具有明确的镇痛效果。通过电刺激周围神经,扩张末梢神经的营养血管,有效改善微循环,促进血液和淋巴回流,电刺激使正常肌组织动脉血流增加86%^[19-20];TENS可提高组织中的糖原含量,改善组织的正常代谢,增加酶活性,改善神经的营养状况;稳定持续的电刺激促进损伤神经局部炎症水肿的消退,促使患处变性、坏死、崩解产物的有效吸收,有效改善神经营养,促进神经髓鞘及轴突的修复与再生^[21],从而促进周围神经的恢复。根据痛觉闸门痛觉理论,TENS通常只兴奋A类纤维,A类纤维兴奋脊髓抑制性中间神经元的兴奋。进一步抑制伤害性信息向中枢传导,产生即时镇痛的作用^[22]。TENS还可通过激活组织疼痛抑制系统,进而增加内源性5-HT、阿片肽等镇痛物质的释放,发挥镇痛作用。本次临床研究选用低频率TENS达到长期慢性痛止痛的效果^[23]。微波作用于DPN患处时,由于微波有多种生物效应,增加酶活性,有效扩张外周滋养血管,使血液淋巴循环,降低血液黏滞度,改善组织末梢神经的缺氧状态,改善微循环;增进组织的新陈代谢,促进DPN的恢复;应用微波可有效降低机体痛觉敏感性^[24],提高了周围神经的痛阈,对周围神经炎、神经痛产生明显的镇痛作用。痛性DPN病变,采用TENS配合微波发挥了协同消炎、止痛作用,促进神经恢复。

本研究显示,TENS配合微波治疗痛性DPN,患者自觉异常及痛感明显减轻,深浅感觉和腱反射明显好转,神经传导速度明显改善,定量检查震动感觉阈值明显降低,很大程度上减轻了DPN患者痛觉等异常感觉,并延缓了DPN患者神经病变的发展。

在《痛性糖尿病神经病变治疗指南》(2011)中^[25],美国物理医学与康复学会、美国神经病学会、美国神经肌肉和电子诊断医学会联合发布公告:TENS治疗DPN疼痛,效果明显,优于其他疗法治疗DPN疼痛的效果^[26]。该《指南》与本文所采用的TENS与微波综合疗法的结果一致。本实验临床疗效较单服药物的

对照组有显著性差异,且操作简单,无创伤性,无药物不良反应,止痛及改善患者感觉异常效果显著,可明显改善痛性DPN患者的痛觉异常及神经病变,值得临床推广应用。

参考文献

- [1] 吕传真.重视对糖尿病神经系统并发症的防治研究[J].中国糖尿病杂志,2010,12(6):385.
- [2] 时红波.甲钴胺治疗糖尿病周围神经病变临床观察[J].中国实用神经疾病杂志,2010,4(13):7.
- [3] Dworkin RH, Panarites CJ, Armstrong EP, et al. Healthcare utilization in people with postherpetic neuralgia and painful diabetic peripheral neuropathy[J].J Am Geriatr Soc, 2011, 59(5):827—836.
- [4] Miyamoto N, Fukutani A, Yanai T, et al. Twitch potentiation after voluntary contraction and neuromuscular electrical stimulation at various frequencies in human quadriceps femoris[J]. Muscle Nerve, 2012, 45(1):110—115.
- [5] 刘玉萍,黄淑玉.单频红外线光能照射仪治疗DPN疗效观察[J].实用糖尿病杂志,2009,5(5):52—55.
- [6] 吴红瑛,罗仁,范建中.脉冲磁场联合尿激酶治疗下肢深静脉血栓[J].中国康复,2008,23(3):165—166.
- [7] Frasca G, Maggi L, Padua L, et al. Short-term effects of local microwave hyperthermia on pain and function in patients with mild to moderate carpal tunnel syndrome: a double blind randomized sham-controlled trial[J].Clin Rehabil, 2011, 25(12):1109—1118.
- [8] 周建英,吕国萍.糖尿病周围神经病变检测和治疗研究进展[J].医学综述,2008,14(14):2166—2169.
- [9] 高明松,彭聪,依帕司他联合甲钴胺对糖尿病周围神经病变患者震动感觉阈值的影响[J].广东医学,2012,33(3):408—409.
- [10] 栾松,崔丽英,汤晓夫,等.糖尿病周围神经病运动神经传导速度分布[J].中华神经科杂志,2006,39(7):436—439.
- [11] Jin Z, Zhang BF, Shang LX, et al. Clinical observation on diabetic peripheral neuropathy treated with electroacupuncture and acupoint injection[J].Zhongguo Zhen Jiu, 2011, 31(7):613—616.
- [12] Tong Y, Guo H, Han B. Fifteen-day acupuncture treatment relieves diabetic peripheral neuropathy[J].J Acupunct Meridian Stud, 2010, 3(2):95—103.
- [13] 宁光.糖尿病神经病变的诊断和治疗[J].国际内分泌代谢杂志,2006,26(3):322—324.
- [14] 申颖,王云珍,金旭,等.神经阻滞联合口服药物治疗带状疱疹后遗神经痛临床观察[J].中国康复理论与实践,2009,15(7):623—624.
- [15] Taylor-Stokes G, Pike J, Sadosky A, et al. Association of patient-rated severity with other outcomes in patients with painful diabetic peripheral neuropathy[J].Diabetes Metab Syndr Obes, 2011, 4:401—408.
- [16] Teixeira E. The effect of mindfulness meditation on painful diabetic peripheral neuropathy in adults older than 50 years[J].Holist Nurs Pract, 2010, 24(5):277—283.
- [17] 白莉,吴杰,许敏.中西医结合治疗糖尿病周围神经病变疗效观

(下转第439页)