

· 临床研究 ·

红外激光治疗糖尿病周围神经病变的疗效观察

刘洁 徐焱成

【摘要】 目的 观察红外激光治疗糖尿病周围神经病变的疗效。**方法** 将 74 例糖尿病周围神经病变患者随机分为常规治疗组(常规组,39 例)和红外激光治疗加常规治疗组(红外激光组,35 例),通过对足底 Semmes-Weinstein 单丝(SWME)检测不敏感的位点数、密歇根神经病变评分(MNSI)的综合评定,观察患者是否有感觉功能的恢复及其他神经病变症状的改善,比较 2 组间疗效。**结果** 经过 12 次红外激光治疗后,红外激光组患者对足底 SWME(5.07 级)不敏感的部位明显减少($P < 0.01$),密歇根神经病变评分降低($P < 0.01$),2 组比较差异有统计学意义($P < 0.05$)。治疗过程中患者无皮肤损伤。**结论** 红外激光可能是一种安全的、非药物的、非侵入性的糖尿病周围神经病变治疗方法。

【关键词】 红外激光; 糖尿病周围神经病变; Semmes-Weinstein 单丝

Improvement of diabetic peripheral neuropathy using monochromatic infrared energy LIU Jie, XU Yan-cheng. Institute of Metabolism and Endocrinology, Zhongnan Hospital, Wuhan University, Wuhan 430071, China

【Abstract】 Objective To observe the effect of monochromatic infrared energy (MIRE) on diabetic peripheral neuropathy (DPN). **Methods** Seventy-four subjects with diabetic peripheral neuropathy who were tested by Semmes-Weinstein monofilaments (SWM) were randomized into 2 groups: a conventional management group and a conventional management plus MIRE group. Then the patients' sensory function and other DPN symptoms were evaluated by the SWME and the score of Michigan Neuropathy Screening Instrument. **Results** After treatments, there was a decrease ($P < 0.01$) in the number of the sites insensitive to SWME (grade 5.07), and MNSI scores were significantly decreased ($P < 0.01$). The MIRE management was more effective than conventional management. **Conclusion** Monochromatic infrared energy is perhaps a safe, non-pharmaceutical and non-invasive method for the treatment of diabetic peripheral neuropathy.

【Key words】 Monochromatic infrared energy; Diabetes, peripheral neuropathy; Semmes-Weinstein monofilament

糖尿病周围神经病变(diabetic peripheral neuropathy, DPN)以四肢末端感觉功能缺失、伴或不伴有疼痛为特征,通常下肢较上肢严重。DPN 是导致糖尿病性足部溃疡的非外伤性截肢的重要原因。目前对 DPN 的治疗方案主要是通过严格控制血糖来延缓 DPN 的发生。DPN 发生后,治疗措施集中在预防足部伤口感染和截肢的发生,如进行足部护理教育和定期足部检查,目前尚无明显有效逆转 DPN 的药物治疗方案。红外激光用于改善微循环和减少疼痛,近年来国外一些医疗机构尝试采用红外激光改善 DPN 症状。本研究旨在通过对触觉和密歇根神经病变评分法(Michigan neuropathy screening instrument, MNSI)评定,观察红外激光对糖尿病周围神经病变的治疗效果。

资料与方法

一、一般资料

2004 年 3 月至 2006 年 1 月在本科住院的糖尿病周围神经病变患者 90 例,糖尿病(diabetes mellitus, DM)诊断符合世界卫生组织 1999 年颁布的标准。其中男 56 例,女 34 例;1 型糖尿病 5 例,2 型糖尿病 85 例。90 例患者中有 74 例完成了试验,其余 16 例患者由于时间及经费等原因中途退出。均采用 Semmes-Weinstein 单丝(Semmes-Weinstein monofilaments, SWME)检测对患者足底 5 点进行测试,至少有 2 个测试点对 SWME(5.07 级)不敏感,证实患有糖尿病周围神经病变^[1]。患者均血糖控制稳定;排除其他原因所致的神经病变及患严重的急性或慢性疾病、恶性肿瘤、妊娠或可能妊娠。将 74 例患者随机分为常规治疗组(常规组,39 例)和红外激光治疗加常规治疗组(红外激光组)。2 组患者的一般情况及生化资料差异无统计学意义($P > 0.05$),见表 1。

表 1 2 组患者的一般情况及生化指标

组 别	例数	年龄(岁)	男/女(例)	体重(kg)	病程(年)	2 型/1 型 DM (例)	HbA1c(%)
常规组	39	62.2 ± 12.6	25/14	63.5 ± 8.9	9.4 ± 9.1	36/3	7.5 ± 1.6
红外激光组	35	61.0 ± 11.9	22/13	62.6 ± 8.6	8.5 ± 7.2	32/3	7.7 ± 2.0

二、治疗方法

2 组均给予饮食、运动及常规药物治疗,药物治疗包括降糖药(胰岛素、磺脲类降糖药等)、改善微循环与调脂药(辛伐他汀、非洛贝特等)及多种维生素(B₁、B₁₂、C、E 等)。

红外激光组在上述治疗的基础上加用红外激光治疗,红外激光治疗采用红外激光治疗仪(美国 LLC 公司)。每套设备均配有 8 块 3.0 cm × 7.5 cm 的治疗垫,每块治疗垫中有 60 个二极管发射 890 nm 波长的红外激光。每根二极管的最高发射功率为 10 mW,经过 30 min 直接接触皮肤的红外激光治疗,最多可以发射出 48 J/cm² 的能量,仅使治疗部位的皮温轻度升高。患者治疗时脱掉鞋袜,按照使用说明分别在每侧腿部放置 4 个治疗垫,两块沿长轴放置于每侧腿部的伸侧和屈侧,包绕踝关节;在每侧足底将另 2 块治疗垫分别覆盖在跖趾关节和足弓处,按 T 字形放置,能量设置 8 格,每次治疗 30 min,隔日 1 次,连续 4 周。

三、评定方法

(一) 触觉检测

观察患者足底 5 个测试点对 SWME 反应的变化。SWME 检查盒由 20 根单纤维丝组成,每根对应相应的数字(1.65 ~ 6.65 级),数字越大,使其弯曲所需的压力越大。最细的纤维丝(1.65 级)需要在顶端施加 0.008 g 的压力使其弯曲,最粗的纤维丝(6.65 级)则需要在其顶端施加 300 g 的力才能使其弯曲。SWME(5.07 级)代表的是 10 g 力大小,是公认的可用于简单确认 DPN 是否存在的力度。检查时嘱患者闭眼,检测者用单纤维丝分别压在足底角质最薄的 5 个测试点(足底第 1 趾、第 4 趾和跖区域的第 1 跖骨头、第 3 跖骨头及第 5 跖骨头处)上,至纤维丝弯曲,并停留大约 1 ~ 2 min,要求受试者在他能够感觉到纤维丝的时候就回答“是”,并指出他感觉到的纤维丝的具体位置。

(二) 患者足部评定

1. MNSI 的问卷部分评分方法:共有 15 个问题,对问题 1,2,3,5,6,8,9,11,12,14,15 回答“是”为 1 分,“否”为 0 分;对问题 4,10 回答“是”和“否”均为 0 分;对问题 7,13 回答“是”为 0 分,“否”为 1 分;总分最高分为 13 分。见表 2。

表 2 MNSI 问卷表

1. 您感觉到腿/脚麻吗?	是	否
2. 您是否曾经有过腿或脚的严重疼痛感?	是	否
3. 您的脚是否对触摸很敏感?	是	否
4. 您是否出现过腿或脚的抽筋?	是	否
5. 您的腿和脚是否曾经有过针刺感?	是	否
6. 盖被子是否会对您的皮肤带来疼痛感?	是	否
7. 当您洗浴时是否能辨别水的冷热?	是	否
8. 您的脚是否有过开放性伤口?	是	否
9. 医生是否告知过您有糖尿病神经病变?	是	否
10. 大部分时间您是否感觉疲乏无力?	是	否
11. 您的症状在夜间会加重吗?	是	否
12. 您行走时腿是否受过伤?	是	否
13. 您行走时能感觉到腿疼吗?	是	否
14. 您脚上的皮肤有干裂?	是	否
15. 您是否做过截肢术?	是	否
总分		

2. MNSI 足部体格检查部分(见表 3):所有检查进行时都需注意保持患者足部温暖(>30℃)。①足部视诊。足部视诊的目的是寻找皮肤过度干燥、胼胝形成、裂口、开放性伤口和畸形的证据。畸形包括扁平足、锤状趾、重叠趾、足外翻、关节半脱位、跖骨头突出、中部凸起(夏科足)和截肢等。②振动觉检查。需在 趾无支持物的情况下进行。嘱患者闭眼,将 128 Hz 音叉放在 趾伸侧跖趾关节的骨突出处,当患者不能再感觉到音叉的振动时报告医生。一般情况下,检查者的食指远端能感觉到振动的时间较正常人的 趾所能感觉到振动的时间长 5 s。必须保证患者并没有根据压力或其它线索来感觉振动。若患者报告不能感觉到振动时,检查者还能感觉到 10 s 以上的振动,则为振动觉降低;若 <10 s,则为正常;若没有感觉到振动,则为振动觉缺失。③踝反射。患者采取坐位,双足着地或保持放松,采用合适的反射检查锤直接叩击跟腱。如果反射出现,就认为是反射存在。如果反射没有被引出,则要求患者做 Jendrassik 手法(突出踝反射的操作,令患者以双手手指互相钩住尽力向外拉)^[2]。仅用 Jendrassik 手法就能引出反射被认为反射亢进。如果反射缺乏,即使进行 Jendrassik 手法,反射也不会被引出。④ SWME 检查。10 个检查位点中有 8 个及以上对 SWME(5.07 级)敏感认为正常;1 ~ 7 个为感觉减退,0 个为感觉缺失。

总分最高为 10 分。

表 3 MNSI 足部体格检查评分表

项 目	左 足	右 足
1. 足部视诊	a. 正常 是(0) 否(1) b. 如果不是,请核实是 否有下列症状: 畸形 皮肤干燥,胼胝 感染 裂口 其他 详细说明	a. 正常 是(0) 否(1) b. 如果不是,请核实是 否有下列症状: 畸形 皮肤干燥,胼胝 感染 裂口 其他 详细说明
2. 溃疡	无(0)有(1)	无(0)有(1)
3. 踝反射	有(0)亢进(0.5)消失(1)	有(0)亢进(0.5)消失(1)
4. 第一趾的振动觉	有(0)减弱(0.5)缺失(1)	有(0)减弱(0.5)缺失(1)
5. 单纤维丝检查	正常(0)降低(0.5)消失(1)	正常(0)降低(0.5)消失(1)
	签名	总分

(三)安全性评价

治疗过程中观察患者有无皮肤损伤。

所有感觉测试、问卷调查和体检均由对分组情况不清楚的一位医生单独完成。

四、统计学分析

基本数据用($\bar{x} \pm s$)表示。治疗前、后比较用配对 t 检验,组间比较用独立样本 t 检验,统计分析用 SPSS 11.5 版统计分析软件完成。

结 果

治疗前 2 组患者对 SWME(5.07 级)不敏感的足部位点数,MNSI 问卷评分和足部体格检查评分差异均无统计学意义($P>0.05$)。红外激光组通过 4 周红外激光治疗,对 SWME(5.07 级)不敏感的足部位点明显减少($P<0.01$),治疗停止 4 周时对 SWME(5.07 级)不敏感的足部位点数较治疗 4 周时无明显变化;MNSI 问卷评分和足部体格检查评分在治疗 4 周后均有明显下降($P<0.01$),治疗停止 4 周时较治疗 4 周时仍有轻度下降,但差异无统计学意义。常规组治疗前与治疗 4 周和停止治疗 4 周时的 DPN 各评价指标比较差异均无统计学意义。

2 组经过 4 周不同的治疗后,对 SWME(5.07 级)不敏感的足部位点数、MNSI 问卷评分和足部体格检查评分比较,差异均有统计学意义(分别为 $P<0.01$, $P<0.05$ 和 $P<0.01$)。详见表 4。治疗过程中患者无皮肤损伤。

表 4 2 组患者的周围神经病变评定($\bar{x} \pm s$)

组 别	例数	5.07 级 SWME 检查不敏感点数	MNSI 问卷评分(分)	MNSI 足部体格检查评分(分)
红外激光组	35			
治疗前		3.63 ± 1.09	4.11 ± 1.89	1.77 ± 0.88
治疗 4 周后		2.83 ± 1.34 *	3.23 ± 1.68 *	1.09 ± 0.85 *
治疗停止 4 周后		2.83 ± 1.36	3.20 ± 1.71	1.08 ± 0.92
常规组	39			
治疗前		3.72 ± 1.10	4.41 ± 1.43	1.51 ± 0.68
治疗 4 周后		3.62 ± 1.16 [#]	4.33 ± 1.34 [△]	1.46 ± 0.72 [#]
治疗停止 4 周后		3.62 ± 1.14	4.26 ± 1.31	1.46 ± 0.68

注:与组内治疗前比较,* $P<0.01$;与红外激光组比较,[#] $P<0.01$,[△] $P<0.05$

讨 论

DPN 是导致足部溃疡和非外伤性截肢的危险因素,早期诊断和处理可以防止或延迟不良后果的发生^[3]。在本研究中,74 例患者分别在治疗前和治疗 4 周后及治疗停止 4 周后经 SWME(5.07 级)测试和 MNSI 评分来评定 DPN 病情严重程度。SWME 检查可快速筛查 DPN,且与标准的电生理检测法明显相关^[4]。对 SWME(5.07 级)不敏感的患者出现足溃疡的危险性高。Kamei 等^[5]研究发现,SWME(5.07 级)与下肢振动知觉阈值、踝反射、膝反射及主观症状具有相关性。MNSI 是目前公认的用于快速诊断和评定患者 DPN 严重程度的有效方式,且被证实与肌电图和神经生理学检查结果高度相关,有一定的可靠性、精确性和特异性^[6]。本研究观察红外激光组患者经过 4 周红外激光治疗后,触觉和 MNSI 评分都有明显改善,说明红外激光治疗可在一定程度上改善 DPN 患者的症状,促进其保护性浅感觉的恢复,且在治疗停止 4 周后仍然保持疗效,并呈现轻度改善的趋势。

DPN 主要由微血管病变所致^[7]。红外激光治疗垫里的二极管可辐射 890 nm 波长的红外激光,可穿透到皮下 5 cm 处,组织在红外激光的作用下,微循环可改善,静脉回流量增加^[8]。一氧化氮(Nitric Oxide, NO)是机体中最强的血管扩张剂,糖尿病患者糖化血红蛋白升高,后者能将 NO 牢牢吸住,产生较正常少的 NO,在微循环中 NO 不太容易从红细胞的血红蛋白上释放出来,890 nm 的红外激光促进治疗部位下方血管中的血红蛋白释放 NO^[9],并且能促进治疗部位血管内皮细胞中 NO 的合成。内皮细胞和红细胞都能在一氧化氮合成酶的作用下,从左旋精氨酸中合成少量生理剂量的 NO^[10],小剂量的 NO 可增加环鸟嘌呤单核苷酸的浓度,并导致血管组织中平滑肌上的收缩蛋白的舒张,从而引起血管舒张、血液循环增加^[11]。血液循环增加可能是红外激光促使周围神经病变神经感觉功能的恢复

的生理学基础。

本研究显示,红外激光可以改善 DPN 患者的症状,促进其保护性浅感觉的恢复,可能是一种安全的、非药物的、非侵入性的 DPN 治疗方法。

参 考 文 献

- Mueller MJ. Identifying patients with diabetes mellitus who are at risk for lower extremity complications; use of Semmes-Weinstein monofilaments. *Phys Ther*, 1996, 76: 68-71.
- Dowman R, Wolpaw JR. Jendrassik menellver facilitates soleus H-reflex without change in average soleus motoneuron pool membrane potential. *Exp Neurol*, 1988, 101:288-302.
- Young MJ, Breddy JL, Veres A, et al. The prediction of diabetic neuropathic foot ulceration using vibration perception thresholds. A prospective study. *Diabetes Care*, 1994, 17:557-560.
- Perkins BA, Olaleye D, Zinman B, et al. Simple screening tests for peripheral neuropathy in the diabetes clinic. *Diabetes Care*, 2001, 24: 250-256.
- Kamei N, Yamane K, Nakanishi S, et al. Effectiveness of Semmes-Weinstein monofilament examination for diabetic peripheral neuropathy screening. *J Diabetes Complications*, 2005, 19:47-53.
- Moghtaderi A, Bakhshpour A, Rashidi H. Validation of Michigan neuropathy screening instrument for diabetic peripheral neuropathy. *Clin Neurol Neurosurg*, 2005, 5: 1-5.
- Kennedy JM, Zochodne DW. Influence of experimental diabetes on the microcirculation of injured peripheral nerve; functional and morphological aspects. *Diabetes*, 2002, 51:2233-2240.
- Franek A, Krol P, Kucharzewski M. Dose low output laser stimulation enhance the healing of crural ulceration? Some critical remarks. *Med Eng Phys*, 2002, 24: 607-615.
- Reddy GK, Stehno-Bittel L, Enwemeka CS. Laser photostimulation accelerates wound healing in diabetes rats. *Wound Repair Regen*, 2001, 9:248-255.
- Martina V, Bruno GA, Trucco F, et al. Platelet cNOS activity is reduced in patients with IDDM and NIDDM. *Thromb Haemost*, 1998, 79: 520-522.
- Flitney FW, Megson IL, Thomson JK, et al. Vasodilator responses of rat isolated tail artery enhanced by oxygen-dependent, photochemical release of nitric oxide from iron-sulphur-nitrosyls. *Br J Pharmacol*, 1996, 117: 1549-1557.

(收稿日期:2006-08-25)

(本文编辑:松 明)

早期康复干预对急性脑卒中患者生存质量的影响

徐军青 邱纪方 俞莲娟

【摘要】目的 探讨早期康复干预对脑卒中患者生存质量的影响。**方法** 将 90 例脑卒中偏瘫患者随机分为康复组 and 对照组,均进行常规神经内科药物治疗,康复组加以运动疗法、作业疗法、言语治疗和心理治疗等。在患者入组时和治疗 6 个月后采用世界卫生组织生存质量评定量表简表(WHOQOL-BREF)中文版对其生存质量(QOL)进行评定。**结果** 康复组治疗后 WHOQOL-BREF 各领域的评分及总分与对照组比较,差异均有统计学意义($P < 0.05$);2 组治疗前、后总分差值比较,康复组明显优于对照组($P < 0.05$)。**结论** 早期康复干预可以提高急性脑卒中患者的 QOL。

【关键词】 脑卒中; 康复; 生存质量

随着我国老年人口在总人口比例中的增加,脑卒中的患病率也呈逐年上升趋势。随着医学的发展,仍有 50% ~ 70% 的脑卒中患者遗留偏瘫、失语等残疾^[1],其高度致残性严重影响了患者的身心健康和生存质量(quality of life, QOL)。如今,医学模式已由传统的以治病为目的转变为以有利于促进人类的进步和社会发展、改善生存条件、提高患者 QOL 为最终目标^[2]。因此,对脑卒中的康复,不能只注重于改善患者的生理功能,更应提高他们的 QOL。根据世界卫生组织的定义,与健康有关的 QOL 是指不同文化和价值体系中的个体对与他们的目标、期望、标准以及所关心事情有关的生存状况的体验^[3]。有关脑卒中患者 QOL 的临床对照研究国内目前不多,本研究旨在通过临床对照来了解早期康复干预对急性脑卒中患者 QOL 的影响。

资料与方法

一、一般资料

选择 2002 年 10 月至 2004 年 10 月入住我院神经内科治疗的初发急性脑卒中患者 90 例,均符合病例选择标准:(1)符合 1995 年全国第 4 届脑血管病诊断标准^[4],经颅脑 CT 或 MRI 确诊的初次发病者;(2)患者意识清楚,无智力障碍;(3)存在肢体功能障碍;(4)年龄为 38 ~ 81 岁,无严重的心、肝、肾等脏器疾病;(5)脑梗死发病 2 ~ 20 d,脑出血后 12 ~ 24 d 神志恢复,格拉斯哥昏迷评分(Glasgow Coma Scale, GCS)8 分,生命体征稳定。

纳入病例情况:90 例患者中,病后 6 个月死亡 1 例,失访 2 例,患者因故放弃治疗 1 例,实际最终进入统计学分析的病例共 86 例。其中脑出血 27 例,脑梗死 59 例;年龄 38 ~ 81 岁,平均(62.2 ± 4.4)岁;配偶健在者 58 例,丧偶或离异者 28 例;发病到入组时间平均(3.3 ± 2.4) d;自费医疗者 9 例,医疗保险者 77 例。将患者随机分为对照组与康复组,每组 43 例,2 组性别、年龄、病因、偏瘫部位、生活习惯、既往史、发病到入组时间和教育程度等比较,差异均无统计学意义($P > 0.05$),具有可比性,详见表 1。