

- 治疗肱骨近端 Neer III、IV 型骨折中的应用. 组织工程与重建外科杂志, 2021, 17(6):545-548.
- [13] 张忠岩, 李玉波, 王瑜, 等. 3D 打印骨折模型在肱骨远端 C 型骨折中的应用. 中国现代医学杂志, 2019, 29(4):94-99.
- [14] 戴峰, 王青, 王江, 等. 3D 打印模拟手术方法在肱骨近端 Neer 四部分骨折中的优势及对术后功能恢复的影响. 中国医药导报, 2020, 17(36):95-98, 104.
- [15] 陈立刚, 王柄南, 谭昱, 等. 肱骨近端骨折的治疗进展. 医学综述, 2020, 26(21):4278-4282.
- [16] 叶润轩, 尹世海, 胡明龙, 等. 3D 打印技术在中足骨折脱位复位内固定的临床研究. 健康必读, 2021(16):17-18.
- [17] 吕国庆, 陈方, 刘修齐. 探讨 3D 打印技术在复杂关节周围骨折临床带教中的应用效果. 养生保健指南, 2021(2):273.
- [18] 高迪, 张清, 刘融. 3D 打印技术在胫骨平台后柱骨折诊治中的应用优势与展望. 中国组织工程研究, 2020, 24(6):911-916.
- [19] 黄幼怡, 袁伟. 3D 打印技术在足踝外科骨折及畸形类疾病中的应用. 中国组织工程研究, 2021, 25(3):438-442.
- [20] 倪才萍, 陈雪龙. 3D 打印技术在肱骨近端骨折治疗中的应用. 现代畜牧科技, 2021(12):16-17.
- [21] 韩天宇, 张昊, 纪振刚, 等. 3D 打印技术在复杂骨盆骨折个体化治疗中的应用. 生物骨科材料与临床研究, 2020, 17(5):50-52.

[收稿日期: 2022-06-07]

红外 / 红光治疗仪联合甲钴胺治疗糖尿病周围神经病变的疗效分析

安洪春 王建伟

【摘要】目的 观察红外 / 红光治疗仪联合甲钴胺治疗糖尿病周围神经病变 (DPN) 的疗效。**方法** 72 例 DPN 住院患者为研究对象, 采用抽签法随机分为治疗组和对照组, 每组 36 例。治疗组采用红外 / 红光治疗仪联合甲钴胺治疗, 对照组采用甲钴胺治疗。比较两组治疗前后神经传导速度、临床疗效及不良反应发生情况。**结果** 治疗组治疗总有效率 91.7% 高于对照组的 69.4%, 差异有统计学意义 ($P < 0.05$)。治疗后, 治疗组正中神经运动传导速度为 (55.70 ± 3.55) m/s、尺神经运动传导速度为 (59.10 ± 3.80) m/s、腓总神经运动传导速度为 (44.77 ± 5.00) m/s、正中神经感觉传导速度为 (53.15 ± 5.29) m/s、尺神经感觉传导速度为 (44.90 ± 2.91) m/s、腓肠神经感觉传导速度为 (47.90 ± 3.60) m/s; 对照组正中神经运动传导速度为 (46.20 ± 1.90) m/s、尺神经运动传导速度为 (48.80 ± 3.90) m/s、腓总神经运动传导速度为 (39.52 ± 4.40) m/s、正中神经感觉传导速度为 (47.31 ± 4.34) m/s、尺神经感觉传导速度为 (42.81 ± 2.90) m/s、腓肠神经感觉传导速度为 (44.38 ± 3.50) m/s。治疗后, 两组正中神经、尺神经、腓总神经的运动及感觉传导速度均高于本组治疗前, 且治疗组高于对照组, 差异均有统计学意义 ($P < 0.05$)。两组患者均未发生不良反应。**结论** DPN 患者应用红外 / 红光治疗仪联合甲钴胺治疗具有较好的临床效果, 此方法值得在临床推广使用。

【关键词】 甲钴胺; 红外 / 红光治疗; 糖尿病周围神经病变

DOI: 10.14163/j.cnki.11-5547/r.2022.19.025

Efficacy analysis of infrared/red light therapeutic apparatus combined with mecobalamin in the treatment of diabetic peripheral neuropathy AN Hong-chun, WANG Jian-wei. Department of Endocrinology, Jinan First People's Hospital, Jinan 250000, China

【Abstract】Objective To observe the efficacy of infrared/red light therapeutic apparatus combined with mecobalamin in the treatment of diabetic peripheral neuropathy (DPN). **Methods** A total of 72 inpatients with DPN were selected as the research subjects, and were randomly divided into treatment group and control group by drawing lots, with 36 cases in each group. The treatment group was treated with infrared/red light therapeutic apparatus combined with mecobalamin, and the control group was treated with mecobalamin. The nerve conduction velocity before and after treatment, clinical efficacy and occurrence of adverse reactions were compared between the two groups. **Results** The total effective rate 91.7% of the treatment group was higher than 69.4% of the control group, and the difference was statistically significant ($P < 0.05$). After treatment, the treatment group had a motor conduction velocity of the median nerve of (55.70 ± 3.55) m/s, a motor conduction velocity of the ulnar nerve of (59.10 ± 3.80) m/s, a motor conduction velocity of the common peroneal nerve of (44.77 ± 5.00) m/s, a sensory conduction velocity of median nerve of (53.15 ± 5.29) m/s, a sensory conduction velocity

作者单位: 250000 济南市第一人民医院内分泌科

of ulnar nerve of (44.90 ± 2.91) m/s, and a sensory conduction velocity of sural nerve of (47.90 ± 3.60) m/s; the control group had a motor conduction velocity of the median nerve of (46.20 ± 1.90) m/s, a motor conduction velocity of the ulnar nerve of (48.80 ± 3.90) m/s, a motor conduction velocity of the common peroneal nerve of (39.52 ± 4.40) m/s, a sensory conduction velocity of median nerve of (47.31 ± 4.34) m/s, a sensory conduction velocity of ulnar nerve of (42.81 ± 2.90) m/s, and a sensory conduction velocity of sural nerve of (44.38 ± 3.50) m/s. After treatment, the motor and sensory conduction velocities of the median nerve ulnar nerve and common peroneal nerve of the two groups were higher than those of this group before treatment, and the treatment group was higher than the control group. All the differences were statistically significant ($P < 0.05$). No adverse reactions occurred in the two groups. **Conclusion** The application of infrared/red light therapy apparatus combined with mecobalamin has a good clinical effect in the treatment of DPN patients, and this method is worthy of clinical promotion.

【Key words】 Mecobalamin; Infrared/red light therapeutic apparatus; Diabetic peripheral neuropathy

随着我国经济的发展,时代的变迁,人们生活水平不断提高,但饮食、运动等生活方式的变化使糖尿病的发病率逐年增高。现在据不完全统计我国糖尿病患者已达到 1.2 亿人口。糖尿病主要是由遗传因素和环境因素的共同作用而造成胰岛细胞的功能障碍,导致胰岛素分泌不足,或是机体对胰岛素作用不敏感,也可两者兼备,从而导致血液中的葡萄糖不能被有效的利用和储存,从而引起血糖升高。由于糖尿病并发症会导致脑卒中、失明、心脏病发作、肾功能衰竭、下肢截肢甚至死亡等严重后果,所以预防和管理糖尿病及并发症的发生和发展尤为重要。糖尿病周围神经病变(diabetic peripheral neuropathy, DPN)是糖尿病最早出现的慢性并发症之一,其发病机制一般认为可能与微血管变性、糖代谢异常、氧化应激反应、炎症因子的作用以及神经营养因子缺乏等多种因素的相互作用有关,造成血流受阻,血管缺血、缺氧。DPN 常以对称性肢体远端疼痛(尤其脚趾)、麻木、袜套感或蚁走感

为其主要特征,若得不到有效治疗将随着病情的发展最终进展为溃疡、坏疽,导致截肢,从而严重影响患者的生活质量,造成严重的心理负担和经济负担。因此对 DPN 患者采取有效治疗干预极具必要性^[1],本研究观察应用红外/红光治疗仪联合甲钴胺治疗 DPN 的临床效果及对神经传导速度的影响,具体报告如下。

1 资料与方法

1.1 一般资料 选取 2021 年 3~10 月本院内分泌科收治的 72 例 DPN 住院患者为研究对象,采用抽签法随机分为治疗组和对照组,每组 36 例。治疗组中,男 20 例,女 16 例;平均年龄(53.2 ± 4.7)岁,平均病程(8.5 ± 1.3)年。对照组中,男 19 例,女 17 例;平均年龄(54.2 ± 6.1)岁,平均病程(8.2 ± 1.2)年。两组患者一般资料比较差异无统计学意义($P > 0.05$),具有可比性。见表 1。所有患者均经临床症状、体征、周围神经末梢检测和肌电图检查综合分析确诊,符合《中国 2 型糖尿病防治指南(2017 年版)》^[2]中 DPN 诊断标准。

表 1 两组一般资料比较 (n, $\bar{x} \pm s$)

组别	例数	性别		平均年龄(岁)	平均病程(年)
		男	女		
治疗组	36	20	16	53.2 ± 4.7	8.5 ± 1.3
对照组	36	19	17	54.2 ± 6.1	8.2 ± 1.2
χ^2/t		0.056		0.450	1.017
P		0.813		0.448	0.312

注:两组比较, $P > 0.05$

1.2 治疗方法 入院后即给予患者心理护理,消除其恐惧紧张情绪,使其积极配合治疗,并给予患者合理膳食、运动指导、控制血糖并做好检测,教会其正确使用降糖药物的方法,在配合改善循环等常规治疗基础上,治疗组采用红外/红光治疗仪联合甲钴胺治疗,采用避光注射器静脉注射甲钴胺(湖北人民制药有限公司,国药准字 H20041227)1000 μg, 1 次/d; 采用迈能 MPET 红外/红光治疗仪(北京蓝讯时代科技有限公司)照射局部,设置波长 880 nm 的红外光和 640 nm 的红光,照射 20 min/次, 2 次/d。照射时治疗片直接与皮肤接触,避免遮挡,用绑带妥善固定,照射后注意观察局部皮肤血运状况,照射后用新吉尔灭纱布

清洁消毒治疗片,并做好治疗仪的保养与维护,保证性能良好。嘱患者勿直视治疗片光束,以免造成辐射。对照组采用避光注射器静脉注射甲钴胺 1000 μg, 1 次/d。由于甲钴胺见光易分解,开封后需立即使用,同时应注意避光。两组患者均连续治疗 2 周,观察患者治疗后症状、体征及神经传导速度的变化。

1.3 观察指标及判定标准 比较两组治疗前后神经传导速度、临床疗效及不良反应发生情况。①神经传导速度:采用上海海神 NDI-097 肌电图仪,在同一环境、相同电流刺激、同一人员检测下测定腓总神经、正中神经、腓肠神经、尺神经的运动和感觉传导速度。②临床疗效:根据多伦多临床神经病变评分(TCSS)及

临床症状进行疗效评估,采用数字震动感觉阈值检测仪(北京蓝讯时代科技有限公司)检测患者感觉障碍程度。疗效判定标准^[3]:显效:临床症状消失或明显好转,TCSS评分下降 ≥ 5 分,肌电图神经传导速度增加 ≥ 5 m/s或恢复正常;有效:临床症状减轻,TCSS评分下降 ≥ 3 分,肌电图神经传导速度增加 < 5 m/s;无效:临床症状无改善甚至加重,肌电图神经传导速度无变化,TCSS评分下降 < 3 分。总有效率=显效率+有效率。③不良反应:皮疹、胃肠道不适等。

1.4 统计学方法 采用SPSS19.0统计学软件处理数据。计量资料以均数 \pm 标准差($\bar{x} \pm s$)表示,采用 t 检验;

计数资料以率(%)表示,采用 χ^2 检验。 $P < 0.05$ 表示差异有统计学意义。

2 结果

2.1 两组临床疗效比较 治疗组治疗总有效率高于对照组,差异有统计学意义($P < 0.05$)。见表2。

2.2 两组治疗前后神经传导速度比较 治疗前,两组正中神经、尺神经、腓总神经的运动及感觉传导速度比较,差异无统计学意义($P > 0.05$);治疗后,两组正中神经、尺神经、腓总神经的运动及感觉传导速度均高于本组治疗前,且治疗组高于对照组,差异均有统计学意义($P < 0.05$)。见表3。

表2 两组临床疗效比较 [n, n(%)]

组别	例数	显效	有效	无效	总有效
治疗组	36	15	18	3	33(91.7) ^a
对照组	36	9	16	11	25(69.4)
χ^2					5.675
P					0.017

注:与对照组比较,^a $P < 0.05$

表3 两组治疗前后神经传导速度比较 ($\bar{x} \pm s$, m/s)

组别	例数	时间	运动传导速度			感觉传导速度		
			正中神经	尺神经	腓总神经	正中神经	尺神经	腓肠神经
治疗组	36	治疗前	44.31 \pm 4.06	44.80 \pm 3.40	39.40 \pm 5.05	44.36 \pm 4.26	39.31 \pm 3.10	41.93 \pm 7.30
		治疗后	55.70 \pm 3.55 ^{ab}	59.10 \pm 3.80 ^{ab}	44.77 \pm 5.00 ^{ab}	53.15 \pm 5.29 ^{ab}	44.90 \pm 2.91 ^{ab}	47.90 \pm 3.60 ^{ab}
对照组	36	治疗前	44.15 \pm 3.07	45.60 \pm 4.00	38.93 \pm 4.92	44.29 \pm 5.98	37.91 \pm 3.20	42.05 \pm 6.00
		治疗后	46.20 \pm 1.90 ^a	48.80 \pm 3.90 ^a	39.52 \pm 4.40 ^a	47.31 \pm 4.34 ^a	42.81 \pm 2.90 ^a	44.38 \pm 3.50 ^a

注:与本组治疗前比较,^a $P < 0.05$;与对照组治疗后比较,^b $P < 0.05$

2.3 两组不良反应发生情况 两组患者均未发生不良反应。

3 讨论

DNP一般起病较隐匿,不易被察觉,此时大多数患者只有在进行肌电图检查和数字震动感觉阈值检测中显示出震动感觉、触觉以及温差感均会减退,肌电图显示波幅降低、传导速度减慢,随着病情发展,一般表现轻度麻木、皮肤瘙痒,若得不到有效控制病情将进一步发展而出现疼痛加剧,目前认为该病的发生与多元醇途径或糖基化终末产物的代谢及多种不利因素相互作用,其中高血糖引起代谢紊乱是发病的核心^[4,5]。高糖环境造成微血管内皮细胞出现肿胀及增生,进而使管腔狭窄、管壁基膜增厚,血流阻力增大,致使患者出现神经内膜缺氧及神经低灌注,长期持续存在导致患者出现DPN的表现,例如变性、坏死等,使周围神经遭到不可逆的伤害^[6-8]。从而增加治疗难度。DPN在逐渐从肢体远端到近端慢慢发展出现麻木、疼痛时,由于下肢肌肉量的减少,使关节负荷加重、导致不能运动甚至残疾,造成了社会和个人双重负担,所以需要尽早进行治疗^[9]。在治疗中一般以调节周围神经

血液循环和营养神经修复为主^[10]

甲钴胺作为内源性辅酶B₁₂,能够合成和分泌软磷脂,使机体内部的神经髓鞘形成,从而显著改善肢体的麻木和疼痛^[11]。另外,甲钴胺作为一种含钴元素的辅酶B₁₂,可以渗透到神经细胞器内,进而促进细胞内的核酸蛋白质和脂质形成,促进轴浆的转运,并使轴突受损的区域再生,所以具有修复和营养神经的功效。甲钴胺促进轴索再生从而增加了神经轴索和髓鞘的运输功能和轴突再生,使延迟的神经突触传递和神经递质减少恢复正常,对DPN有一定防治作用^[12]。

随着科技的发展,光疗法被运用到医学领域,红外/红光治疗仪的机制在于其“热效应”原理,红外/红光具有很强的穿透力,人在接受红外/红光照射时可以使局部在汲取光量子能量时又将光能物质有效的转化为热能,促进局部血流及组织代谢,从而促进细胞的增殖与蛋白质的合成,更有利于组织的修复与再生,加速了伤口的愈合进而减轻其疼痛,最终实现消炎止痛的功效,从而有效解除肌肉痉挛症状^[13]。翟伟^[14]报道,红外线照射局部可以减少糖尿病足溃疡的渗出,提高局部温度,促进蒸发水分,使渗出性病变表层组织

能够保持干燥,有利于顺利结痂从而促进溃疡的愈合,治疗时间明显缩短^[15-18]。通过照射,局部的血管内皮细胞内合成一氧化氮,同时将对血液中的血红蛋白解离出一氧化氮,使毛细血管发生扩张,使该处血流加速,解除肌肉痉挛状况,减少了该处感觉神经的兴奋阈值,有利于抵抗炎症及缓解疼痛的效果^[19]。两组治疗中均配合健康教育有效地发挥协同治疗作用,从而改善患者整体疗效。DPN 早期病变起病隐匿容易被患者忽视,只有通过专业检查才能被发现。神经传导功能检查评估周围神经传递电信号能力,结果具有较好客观性、量化性和安全性^[20,21]。分析患者运动神经及感觉神经传导速度,运动神经传导速度提示髓鞘损害情况,感觉神经传导速度提示轴索损害情况;两项指标均是周围神经传导功能的重要评价因子,检测数值越高,功能越理想^[22]。

本次研究结果显示,治疗组治疗总有效率高于对照组,差异有统计学意义($P<0.05$)。治疗后,两组正中神经、尺神经、腓总神经的运动及感觉传导速度均高于本组治疗前,且治疗组高于对照组,差异均有统计学意义($P<0.05$)。说明甲钴胺联合红外/红光照射治疗 DPN 可以起到一定的协同作用,能够明显缓解 DPN 患者的临床症状,改善神经传导功能。

综上所述,对于 DPN 患者采用红外/红光治疗仪联合甲钴胺治疗有助于症状的好转,可有效控制病情,进而使患者的生活质量得以明显改善,也减轻了一定的经济负担,两组均未出现不良反应,安全可靠,值得在临床上推广应用。

参 考 文 献

[1] 国丹. 红光治疗仪联合甲钴胺治疗中老年糖尿病周围神经病变患者的临床疗效. 中国药物经济学, 2020, 15(3):79-82.
 [2] 中华医学会糖尿病学分会. 中国 2 型糖尿病防治指南 (2017 年版). 中国实用内科杂志, 2018, 38(4):292-344.
 [3] 李剑军, 林东源, 叶健波, 等. 甲钴胺联合红外线治疗糖尿病周围神经病变的疗效观察. 内科, 2013, 8(12):602-603.
 [4] 张凯, 赵志刚, 袁慧娟, 等. α -硫辛酸治疗糖尿病周围神经病变的疗效观察. 河南医学研究, 2011, 20(1):94-97.
 [5] 黄惠榕, 余真铃, 薛佳璐, 等. 艾灸联合红外线照射治疗 2 型

糖尿病周围神经病变疗效观察. 福建中医药, 2021, 52(7):15-17.
 [6] 向鹏月, 马玉婷, 吴秋霞, 等. 2 型糖尿病周围神经病患者血清 IMA、HbA1c 水平变化及其临床意义. 卒中与神经疾病, 2019, 26(3):342-345.
 [7] 叶涛, 邹海珠, 陶栋箫, 等. 2 型糖尿病患者血清肿瘤标志物 CA19-9、CEA 与 HbA1c、血糖、C 肽及脂类的相关分析. 暨南大学学报(自然科学与医学版), 2020, 41(1):58-63.
 [8] 费宁. 糖化血红蛋白、C 肽水平与 2 型糖尿病周围神经病变的相关性分析. 中国民康医学, 2020, 32(19):134-135.
 [9] Bohnert KL, Hastings MK, Sinacore DR. Skeletal muscle regeneration in advanced diabetic peripheral neuropathy. Foot Ankle Int, 2020, 41(5):536-548.
 [10] 肖向阳. 甲钴胺联合胰激肽原酶治疗糖尿病周围神经病变的临床观察. 中国实用神经疾病杂志, 2013, 16(2):59-60.
 [11] 王丹. α -硫辛酸联合甲钴胺治疗 2 型糖尿病周围神经病变的疗效. 现代电生理学杂志, 2020, 27(4):223-224.
 [12] 叶欣, 刘晓宇, 刘卫, 等. "标本配穴" 针灸结合甲钴胺对老年糖尿病周围神经病变患者糖脂代谢、炎性细胞因子和受损神经传导速度的影响. 现代生物医学进展, 2021, 21(11):2065-2068.
 [13] 刘彩凤. 红外线照射联合药物治疗糖尿病周围神经病变 60 例患者的疗效观察. 中国实用医药, 2016, 11(14):164-165.
 [14] 翟伟. 局部红外线照射对糖尿病足患者疗效观察. 实用糖尿病杂志, 2012, 8(5):64.
 [15] 张昂. 临床路径模式在糖尿病周围神经病变 72 例健康教育中的应用. 中国民康医学, 2017, 29(18):89-90.
 [16] 文杰. 红外/红光治疗仪对糖尿病周围神经病变临床疗效分析. 临床应用研究, 2021, 20(65):138-139.
 [17] 胡运平. 银杏达莫注射液联合甲钴胺注射液治疗糖尿病周围神经病变. 中国医刊, 2013, 48(11):56-57.
 [18] 邵金双, 于宏. 直线偏光红外线治疗仪在糖尿病合并周围神经病变中的疗效. 临床应用研究, 2021, 20(3):75-76.
 [19] 张金秋. 糖尿病周围神经病变采用 α -硫辛酸联合甲钴胺治疗的观察. 健康大视野, 2021(3):101.
 [20] 武海峰. 阿魏酸钠联合甲钴胺治疗糖尿病周围神经病变效果. 养生保健指南, 2021(32):68.
 [21] 方学良. 甲钴胺治疗糖尿病周围神经病变的应用及症状改善情况分析. 健康之友, 2021(13):122-123.
 [22] 胡云南, 沈小琼. 依帕司他联合甲钴胺治疗糖尿病周围神经病变 (DPN) 的疗效. 当代医学, 2021, 27(32):110-112.

[收稿日期: 2022-02-11]