

· 临床研究 ·

低能量氦氖激光头部功能区照射对急性脑梗死患者日常生活活动能力及相关因素的影响

张顺清 张娟 常成 席妹景 王丽娟 梁金花 郭金涛 程秀兰 张凯 刘小双 马娜
刘乐喜 牛好敏 郭雅聪

【摘要】目的 观察低能量氦氖激光照射头部运动功能区对急性脑梗死患者预后相关因素的影响。**方法** 选取急性脑梗死住院患者 358 例,随机分常规组(120 例)、照射组(118 例)、对照组(120 例)。常规组患者采用神经内科常规治疗方法,照射组和对照组在常规组治疗方案的基础上于发病后 72 h 开始进行氦氖激光和红光头部运动功能区照射。于治疗前、治疗后 1 个月和治疗后 3 个月分别检测 3 组患者的血液流变、血脂、同型半胱氨酸水平,并于治疗 3 个月后采用 Barthel 指数(BI)评定 3 组患者的日常生活活动能力。**结果** 治疗 1 个月和 3 个月后,照射组高切全血黏度、血浆黏度和纤维蛋白原均显著低于对照组和常规组的同时间点,差异均有统计学意义($P < 0.05$)。治疗 1 个月后,照射组低切全血黏度为(6.41 ± 0.58) mpa · s,显著低于对照组和常规组的同时间点,差异有统计学意义($P < 0.05$)。治疗 1 个月和 3 个月后,照射组的 TG、LDL-C 和 Hcy 含量均显著低于常规组和对照组同时间点,差异有统计学意义($P < 0.05$);治疗 3 个月后,照射组 TC 含量为(4.20 ± 0.18) mmol/L,显著低于常规组和对照组同时间点,差异有统计学意义($P < 0.05$)。治疗 3 个月,照射组 BI 指数显示,生活独立和轻度依赖分别为 27 例和 48 例,显著优于常规组的 18 例和 35 例,以及对照组的 20 例和 32 例。**结论** 低能量氦氖激光头部功能区照射可促进急性脑梗死患者的神经功能恢复,具有临床辅助治疗作用。

【关键词】 氦氖激光; 急性脑梗死; 头部功能区; 预后

Low-energy laser irradiation of the head after acute cerebral infarction: Effect on self-care and related factors Zhang Shunqing*, Zhang Juan, Chang Cheng, Xi Meijing, Wang Lijuan, Liang Jinhua, Guo Jintao, Cheng Xiulan, Zhang Kai, Liu Xiaoshuang, Ma Na, Liu Lexi, Niu Haomin, Guo Yacong. * Department of Neurology, People's Hospital of Puyang, Puyang 457000, China

Corresponding author: Chang Cheng, Email: changcheng@zzu.edu.cn

【Abstract】 Objective To observe the effect on prognostic factors of low-energy helium-neon laser irradiation of functional areas of the head in patients with acute cerebral infarction. **Methods** Three-hundred fifty-eight acute cerebral infarction patients were randomly divided into a regular group (120 cases), a treatment group (118 cases) and a control group (120 cases). The patients in the regular group were given the conventional neurological treatment, while those in the treatment group and control group were treated using helium-neon laser and normal red light. The functional areas of the head were irradiated at 72 h after the incidence of disease on the basis of the conventional regimen. The hemorheology, blood lipid and homocysteine (HCY) levels of patients in all 3 groups were measured before treatment, 1 month afterward (M1) and 3 months afterward (M3). Their ability in activities of daily living (ADL) was also evaluated using Barthel Index (BI) at 3 months after the treatment. **Results** At M1 and M3 the average whole blood viscosity at high shear rate, plasma viscosity, fibrinogen triglyceride (TG), high-density lipoprotein cholesterol (HDL-C) and HCY in the treatment group were significantly lower than in the regular and control group ($P < 0.05$). At M1, the average whole blood viscosity at low shear rate (6.41 ± 0.58 mpa · s) in the treatment group was also significantly lower than that in the other 2 groups ($P < 0.05$). At M3, the average total cholesterol (TC) in the treatment group (4.20 ± 0.18 mmol/L) was significantly lower compared with that in the regular and control group ($P < 0.05$). According to the average BI scores, ADL in the treatment group (27 cases of independence/48 cases of mild dependence) were significantly better than that in the regular group (18/35 cases) and

DOI:10.3760/cma.j.issn.0254-1424.2014.011.009

作者单位:457000 濮阳,河南省濮阳市人民医院神经内科(张顺清、席妹景、王丽娟、梁金花、郭金涛、张凯、刘小双、马娜、刘乐喜、牛好敏、郭雅聪);郑州大学第一附属医院神经内科(张顺清);北京大学第五临床医学院(卫生部北京医院)核医学科(张娟);郑州大学基础医学院人体解剖学教研室(常成);河南省濮阳市中医院脑病科(程秀兰)

通信作者:常成,Email: changcheng@zzu.edu.cn

the control group (20/32 cases). **Conclusions** Low-energy helium-neon laser irradiation of the head's functional regions may promote the recovery of neurological function for cerebral infarction patients, and can be an adjuvant therapy in clinical practice.

【Key words】 He-Ne laser; Acute cerebral infarction; Head functional areas; Activity of daily living

氦氖激光是一种低能量激光,氦氖激光对神经元具有促进生长发育、神经功能恢复、延缓衰老的作用,在体外培养神经元及动物实验已得到证实^[1-2]。有研究显示,氦氖激光血管内照射的能明显改善血流变学指标^[3]。低强度氦氖激光的临床应用包括血管内照射、局部照射、穴位照射、血液体外照射、内镜激光腔内照射等各种治疗方式;对脑梗死、帕金森病、糖尿病、高血压、高脂血症、心肌梗死、期前收缩、哮喘、支气管炎等疾病的治疗均报道有效^[3]。

目前,临床研究证实,急性脑梗死从早期的抗凝、降纤、扩容、建立侧支循环、神经细胞营养到介入治疗乃至中药、康复理疗等综合治疗,都不能阻断脑损伤的发生,也不能完全促使损伤脑神经元的再生和功能恢复,故急性脑梗死的临床康复治疗颇为棘手^[5]。本研究采用氦氖激光直接照射急性脑梗死患者头部功能定位投射区-运动功能区,并对临床效果进行综合分析,系统评价,前瞻性分析低能量氦氖激光对急性脑梗死临床疗效的影响,旨在进一步探讨其可能的作用机制,为急性脑梗死患者临床辅助治疗提供新的治疗手段。

材料与方法

一、一般资料

纳入标准:①符合 2007 年 AHS/ASA 缺血性脑卒中临床诊断标准^[6];②病程 < 72 h;③神经缺失症状和体征持续 > 24 h;④头部 CT 排除脑出血,头部磁共振扩散序列发现并证实有急性期缺血梗死病灶者;⑤无意识障碍。

排除标准:①严重心、肝、肾疾患及肿瘤患者;②严重精神病患者;③既往有缺血性卒中史且遗留后遗症者;④存在影响肌力及日常生活活动能力评判因素,如患骨科、风湿类及精神疾病等。

本研究经河南省濮阳市人民医院专业学术委员会及医学伦理委员会论证通过,入选患者均知情并签署知情同意书。选取 2010 年 1 月至 2013 年 12 月在河南省濮阳市人民医院神经内科住院治疗且符合上述标准的急性脑梗死患者 358 例,病变部位均为单侧基底核或单侧脑叶,按随机数字表法将 358 例患者分为常规组(120 例)、照射组(118 例)和对照组(120 例),常规组患者中,男 70 例,女 50 例;年龄 32 ~ 75 岁,平均(56.8 ± 6.7)岁;平均病程(48.7 ± 12.6)h。照射组患者中,男 68 例,女 50 例;年龄 35 ~ 78 岁,平均(58.3 ±

8.2)岁;平均病程(50.1 ± 13.2)h。对照组患者中,男 69 例,女 51 例;年龄 34 ~ 74 岁,平均(56.35 ± 8.2)岁;平均病程(47.9 ± 12.9)h。3 组患者在性别、年龄、病程等方面组间差异均无统计学意义($P > 0.05$)。具有可比性。

二、治疗方法

常规组患者采用神经内科常规治疗方法,包括抗血小板聚集、抗凝、他汀类降脂、血压管理、改善微循环、防治并发症等,照射组和对照组在常规组治疗方案的基础上于发病后 72 h 分别增加氦氖激光和红光头部运动功能区照射。

氦氖激光照射:采用波长为 632.8 nm 的氦氖激光治疗仪(桂林产 KX-350-2B 型)对患者头部运动功能区进行照射,输出功率为 3 mW,光斑直径均为 2 cm。照射部位根据焦氏头针原理和 MRI 定位^[7],选取病灶侧运动区,相当于大脑皮质中央前回在头皮上的投影,上点在前正中中线中点向后 0.5 cm 处,下点在眉枕线和鬓角发际前缘相交处,如果鬓角不明显,可以从颞弓中点向上引垂直线,此线与眉枕线交叉处向前移 0.5 cm 为运动区下点。上、下两点之间的连线即为运动区。将运动区五等分,上 1/5 为下肢、躯干运动区,中 2/5 为上肢运动区,下 2/5 为头面部运动区。照射光源距离头部皮肤 0.5 ~ 1 cm,采用每分钟 40 ~ 50 次脉冲垂直照射,范围略大于该运动区,每日早晚各照射 1 次,每次治疗 10 ~ 15 min,10 ~ 14 d 为 1 个疗程,共治疗 1 个疗程。

红光照射:采用市售普通玩具红光灯作为输出光源,对患者头部运动功能区照射,照射部位、方法、时间和疗程同照射组。

三、观察和评定指标

3 组患者均于治疗前、治疗后 1 个月和治疗后 3 个月分别抽血 1 次,使用乙二胺四乙酸(ethylene diamine tetraacetic acid, EDTA)抗凝试管于上午 7:00 ~ 9:00 空腹抽取肘静脉血 4 ml,检测血液流变、血脂、同型半胱氨酸水平,并于治疗 1 个疗程后采用 Barthel 指数(BI)评定患者的日常生活活动能力。

1. 血液流变检测:在 25 °C 恒温室内环境中采用血流变仪测定高低切变力下全血黏度、血浆黏度、红细胞压积、纤维蛋白原的含量。

2. 血脂和同型半胱氨酸水平检测:采用日立 7080 全自动生化仪测定总胆固醇(total cholesterol, TC)、甘

油三酯(triglyceride, TG)、高密度脂蛋白胆固醇(high-density lipoprotein cholesterol, HDL-C)、低密度脂蛋白胆固醇(low-density lipoprotein cholesterol, LDL-C)、血清同型半胱氨酸(High homocysteine, Hcy)的血清含量。

3. 日常生活能力评定:采用 Barthel 指数评分,总分为 100 分,≤40 分为重度依赖;41~60 分为中度依赖;61~99 分为轻度依赖;100 分为独立。

三、统计学分析

采用 SPSS 18.0 版统计学软件分析数据。数据经正态性检验后,计量资料干预前、后组内比较使用配对 t 检验,组间比较使用独立样本 t 检验进行分析;计数资料采用 χ^2 检验。所有数据以($\bar{x} \pm s$)表示,统计检验均采用双侧检验(所有数据由郑州大学医学统计学教研室进行统计分析)。以 $P < 0.05$ 为差异有统计学意义。

结 果

剔除因个人原因未参加随访的患者,常规组有 6 例,照射组有 2 例,对照组有 3 例,最终纳入统计分析的数据为,常规组 114 例,照射组 116 例,对照组 117 例。

一、3 组患者治疗前、后血液流变指标比较

治疗 1 个月和 3 个月后,照射组高切全血黏度、血浆黏度和纤维蛋白原均显著低于对照组和常规组的同时间点,差异均有统计学意义($P < 0.05$)。治疗 1 个月后,照射组低切全血黏度为(6.41 ± 0.58) $\text{mpa} \cdot \text{s}$,显著低于对照组和常规组的同时间点,差异有统计学意义($P < 0.05$),详见表 1。

二、3 组患者治疗前、后血脂及同型半胱氨酸水平比较

治疗 3 个月后,照射组 TC 含量为(4.20 ± 0.18) mmol/L ,显著低于常规组和对照组同时间点,差异有统计学意义($P < 0.05$);治疗 1 个月和 3 个月后,照射组的 TG、LDL-C 和 Hcy 含量均显著低于常规组和对照组同时间点,差异有统计学意义($P < 0.05$)。

三、3 组患者临床疗效比较

治疗 3 个月后,照射组独立 27 例,轻度依赖 48 例;对照组独立 20 例,轻度依赖 32 例;常规组独立 18 例,轻度依赖 35 例。照射组独立和轻度依赖患者共 75 例,分别与常规组($\chi^2 = 2.627$)和对照组($\chi^2 = 2.726$)比较,差异均有统计学意义($P < 0.05$)。

表 1 3 组患者治疗前、后血液流变指标比较($\bar{x} \pm s$)

组别	例数	全血黏度($\text{mpa} \cdot \text{s}$)		血浆黏度($\text{mpa} \cdot \text{s}$)	红细胞压积(%)	纤维蛋白原(g/L)
		高切(150/s)	低切(10/s)			
常规组	114					
治疗前		5.87 ± 0.72	9.55 ± 0.83	2.35 ± 0.32	44.52 ± 4.32	5.83 ± 0.72
治疗后 1 个月		4.73 ± 0.63	7.47 ± 0.65	1.96 ± 0.31	43.96 ± 4.12	4.62 ± 0.56
治疗后 3 个月		4.69 ± 0.47	7.53 ± 0.63	1.79 ± 0.23	43.73 ± 4.37	4.71 ± 0.38
照射组	116					
治疗前		5.92 ± 0.66	9.48 ± 0.85	2.16 ± 0.41	45.05 ± 4.96	5.81 ± 0.62
治疗后 1 个月		4.21 ± 0.58^a	6.41 ± 0.58^a	1.46 ± 0.16^a	42.93 ± 4.06	3.60 ± 0.27^a
治疗后 3 个月		4.09 ± 0.41^a	7.35 ± 0.71	1.42 ± 0.21^a	44.25 ± 4.19	3.52 ± 0.33^a
对照组	117					
治疗前		5.84 ± 0.53	9.38 ± 0.77	2.21 ± 0.27	44.38 ± 4.28	5.84 ± 0.45
治疗后 1 个月		4.82 ± 0.51	7.24 ± 0.69	1.98 ± 0.22	43.25 ± 4.19	4.75 ± 0.32
治疗后 3 个月		4.77 ± 0.59	7.32 ± 0.59	1.85 ± 0.18	45.36 ± 4.56	4.71 ± 0.41

注:与常规组和对照组同时间点比较,^a $P < 0.05$

表 2 3 组患者治疗前、后血脂及同型半胱氨酸水平比较($\bar{x} \pm s$)

组别	例数	TC (mmol/L)	TG (mmol/L)	HDL-C (mmol/L)	LDL-C (mmol/L)	Hcy ($\mu\text{mol/L}$)
常规组	114					
治疗前		5.97 ± 0.31	2.96 ± 0.19	1.57 ± 0.21	3.72 ± 0.26	21.53 ± 2.58
治疗后 1 个月		5.19 ± 0.29	2.68 ± 0.23	1.51 ± 0.22	3.43 ± 0.37	15.29 ± 2.47
治疗后 3 个月		4.63 ± 0.27	2.13 ± 0.19	1.52 ± 0.15	3.38 ± 0.36	12.79 ± 3.11
照射组	116					
治疗前		6.23 ± 0.35	2.91 ± 0.23	1.48 ± 0.15	3.81 ± 0.35	20.69 ± 3.02
治疗后 1 个月		5.17 ± 0.25	2.03 ± 0.15^a	1.61 ± 0.11	2.96 ± 0.22^a	11.56 ± 2.31^a
治疗后 3 个月		4.20 ± 0.18^a	1.37 ± 0.11^a	1.56 ± 0.17	2.55 ± 0.28^a	9.68 ± 2.85^a
对照组	117					
治疗前		6.52 ± 0.27	2.98 ± 0.25	1.52 ± 0.24	3.68 ± 0.28	22.18 ± 2.69
治疗后 1 个月		5.06 ± 0.31	2.52 ± 0.27	1.57 ± 0.19	3.52 ± 0.33	15.37 ± 2.06
治疗后 3 个月		4.79 ± 0.36	2.06 ± 0.14	1.48 ± 0.13	3.27 ± 0.35	13.72 ± 2.16

注:与常规组和对照组同时间点比较,^a $P < 0.05$

表 3 3 组患者治疗后 3 个月结局比较(例)

组别	例数	独立	轻度依赖	中度依赖	重度依赖
照射组	116	27	48	37	4
常规组	114	18	35	55	6
对照组	117	20	32	59	6

讨 论

本研究根据焦氏头针和 CT/MRI 定位相结合的方法,采用氦氖激光直接照射急性脑梗死患者头部神经功能定位投射区——运动功能区。研究结果显示,治疗后 1 个月和 3 个月,照射组高切全血黏度、血浆黏度、纤维蛋白原、TG、LDL-C 和 Hcy 含量均显著低于对照组和常规组的同时间点,差异均有统计学意义($P < 0.05$);治疗 1 个月后,照射组低切全血黏度显著低于对照组和常规组的同时间点,差异有统计学意义($P < 0.05$);且治疗 3 个月后,照射组 TC 含量亦显著低于常规组和对照组同时间点,差异有统计学意义($P < 0.05$),提示氦氖激光照射急性脑梗死患者头部运动功能区具有改善血液流变学的高粘滞状态、降低甘油三酯、低密度脂蛋白、同型半胱氨酸及血液纤维蛋白原水平的作用。且治疗后 3 个月,照射组患者的日常生活活动能力亦显著优于常规组和对照组($P < 0.05$),提示低能量氦氖激光头部功能区照射具有改善急性脑梗死患者预后的作用。

氦氖激光属于低强度弱激光,其生物效应直接来源于生物辐射而非热效应,其作用原理一方面取决于氦氖激光的生物刺激,另一方面取决于激光参数特点。氦氖激光的能量参数与机体代谢过程的能量特征接近,其作为刺激源,作用于机体时,可引起一系列的生理生化改变,从而调节了机体功能,达到康复保健、治疗疾病的目的^[8],研究表明,激光生物作用可分为两类:第一是提供生物能量,即低强度激光与细胞线粒体细胞色素作用,促进三磷酸腺苷的合成。第二是提供生物信息^[9]。激光的生物作用已被低强度激光与线粒体的直接作用所证实,并得到公认^[10]。有研究表明,氦氖激光照射对体外培养神经元具有促进神经元生长发育,提高神经元的抗氧化能力的作用,可促进缺血性大鼠海马神经元增殖,增加其神经元尼氏体和神经生长因子的表达及抗损伤能力^[12,11]。剂量适当的激光刺激穴位可通过经络产生生物刺激效应,这不仅具有光电子能量输注的物理治疗作用,也有针灸“循经取穴”的治疗机制^[12]。吴爱群等的研究显示,穴位电针对新生大鼠脑缺血缺氧后海马神经元有提高其存活的作用^[13]。

课题组认为,氦氖激光头部运动功能区照射疗法治疗急性脑梗死的机制可能有:①改善机体的血液流

变学及生化指标,降低同型半胱氨酸水平,改善脑部血液微循环;②提高机体抗氧化和大脑抗损伤能力;③增加患者血清 BDNF 含量,促进神经元的修复和再生;④光电子能量输注的生物学效应和针灸“循经取穴”相结合;⑤氦氖激光头部功能区照射能够改善脑卒中后抑郁症状,进一步促进神经功能缺损的恢复。

综上所述,氦氖激光头部运动功能区照射对急性脑梗死有一定的治疗作用,该疗法具有经济、无痛、无创、安全等优点。

参 考 文 献

- [1] 吴爱群,张顺清,张伟宏. 氦-氖激光对体外培养神经元生长发育与存活的影响[J]. 中华物理医学与康复杂志, 2006, 28(1): 19-22.
- [2] 张顺清,李宛青,张伟宏,等. 氦氖激光对培养神经元生长发育、抗氧化系统的影响[J]. 郑州大学学报(医学版), 2005, 41(4): 649-652.
- [3] 定正超,姜丹,王红,等. 氦氖激光血管内照射对脑梗死患者血液流变学的影响[J]. 中华理疗杂志, 2000, 23(4): 76-78.
- [4] 宋伟才,吴建鑫,李杨,等. 脑卒中发病与年龄、职业、时间、气候等方面关系的统计分析[J]. 中国卫生统计, 2014, 31(4): 648-650.
- [5] 何婧,张备,李莹莹,等. 不同康复方案治疗脑卒中后偏瘫患者的卫生经济学评价[J]. 中华物理医学与康复杂志, 2013, 35(4): 303-306.
- [6] Adams HP Jr, del Zoppo G, Alberts MJ, et al. Guidelines for the early management of adults with ischemic stroke: a guideline from the American Heart Association/American Stroke Association Stroke Council, Clinical Cardiology Council, Cardiovascular Radiology and Intervention Council, and the Atherosclerotic Peripheral Vascular Disease and Quality of Care Outcomes in Research Interdisciplinary Working Groups: the American Academy of Neurology affirms the value of this guideline as an educational tool for neurologists[J]. Stroke, 2007, 38(6): 1655-1711.
- [7] 夏阳,朱天忠,宋亚光,等. 头针结合 CT 影像定位治疗缺血性中风[J]. 中华现代中西医杂志, 2004, 2(10): 231.
- [8] Basford JR. Low intensity laser therapy: controversies and new research finding [J]. Laser surg Med, 1989, 9(1): 1-5.
- [9] Hegde VN, Prabhu V, Rao SB. Effect of laser dose and treatment schedule on excision wound healing in diabetic mice [J]. Photochem Photobiol, 2011, 87(6): 1433-1441.
- [10] Prabhu V, Rao SB, Chandra S, et al. Spectroscopic and histological evaluation of wound healing progression following Low Level Laser Therapy (LLLT) [J]. J Biophotonics, 2012, 5(2): 168-184.
- [11] 刘伟,吴爱群,李宛青,等. 氦氖激光穴位照射对缺血缺氧新生大鼠脑神经元尼氏体与 BDNF 表达的影响[J]. 解剖学研究, 2003, 25(4): 270-272.
- [12] 孙洁民,时惠英,曹宝艳. 氦氖激光穴位照射治疗小儿脑性瘫痪 53 例[J]. 中华理疗杂志, 2000, 23(23): 262.
- [13] 吴爱群,刘伟,李宛青. 氦氖激光与电针穴位疗法对新生鼠脑缺血缺氧后海马神经元存活的影响[J]. 郑州大学学报(医学版), 2003, 38(6): 890-893.

(修回日期:2014-11-07)

(本文编辑:阮仕衡)