

生红液熏洗配合红蓝光照射对糖尿病足创面愈合的影响

邓 纯 谢小兰 邓 博 赖美艳 李丽婷

广东省中西医结合医院, 广东 佛山 528000

摘要:目的:探讨生红液熏洗配合红蓝光交替照射对糖尿病足 Wagner2~4 级创面愈合疗效。方法:将 90 例 Wagner2~4 级糖尿病足患者随机分为对照组、干预 1 组(红蓝光交替照射组)和干预 2 组(生红液熏洗联合红蓝光交替照射组),每组各 30 例。比较三组临床疗效、溃疡创面情况、溃疡面积收缩率以及疼痛情况。结果:干预前三组患者相关指标情况差异无统计学意义($P>0.05$)。干预 2 组总有效率显著高于对照组($P<0.05$),但与干预 1 组无统计学差异。干预后第 2 周及随访第 4 周,三组溃疡评分均较干预前降低,且干预 2 组评分显著低于另两组($P<0.05$)。治疗 2 周时,干预 2 组溃疡面积收缩率及疼痛改善程度均优于干预 1 组和对照组(均 $P<0.05$)。结论:采用生红液熏洗配合红蓝光交替照射治疗糖尿病足 Wagner2~4 级创面能促进创面愈合,缓解患者溃疡疼痛,值得在临床进一步推广。

关键词:生红液;红蓝光照射;糖尿病足;溃疡

糖尿病足是糖尿病患者因神经病变及末梢血管病变引发的下肢感染、溃疡及深部组织损伤^[1]。国际糖尿病联合会数据显示,2021 年全球约 5.37 亿成年人罹患糖尿病^[2],其中 19%~34%将发展为糖尿病足溃疡,该病症若不及时干预,易导致截肢、全身感染甚至死亡^[3]。临床常用 Wagner 分级法(0~5 级)评估病情,其中 2~4 级患者溃疡已累及肌肉或骨组织伴感染,进展为全足坏疽风险显著增加^[4]。目前治疗手段包括清创、生物敷料、针灸及红蓝光疗法等,研究证实红/蓝光治疗可促进创面愈合并缓解疼痛^[5]。本研究旨在探讨生红液熏洗联合红蓝光交替照射对 Wagner 2~4 级糖尿病足患者创面愈合及血管内皮生长因子(VEGF)水平的影响,以期为临床提供创新性治疗护理方案。通过观察 VEGF 这一关键促血管生成因子的表达变化,评估联合疗法对组织修复的促进作用,为优化糖尿病足综合治疗策略提供理论依据。

1 资料与方法

1.1 研究对象

选取 2022 年 1 月 1 日~2024 年 1 月 31 日我院手足外科和内分泌科住院病房的糖尿病足 Wagner2~4 级患者 90 例。纳入标准:①符合世界卫生组织制定的糖尿病诊断标准^[6]和 Wagner 2~4 级糖尿病足溃疡患者(≥ 18 岁)^[5];②意识清楚,能配合;③有一定的理解能力;④愿意参加本研究、签署知情同意书。排除标准:①妊娠糖尿病患者;②有严重的心脑血管、肝、肾等疾病患者;③病情危重无法参与研究。剔除标准:①在治疗期间内自行使用影响本研究的糖尿病足中西药物或疗法;②中途退出研究者。本研

究已获得医院医学伦理委员会批准。

1.2 研究方法

使用随机数字表法将 90 例患者分为三组:对照组、干预 1 组、干预 2 组。每组 30 例。三组均执行常规治疗与护理:评估患者足部溃疡情况、严格控制血糖、控制感染,落实饮食护理、运动、足部护理以及心理护理等。

1.2.1 对照组

在上述的常规措施上,患者足溃疡面外涂重组人碱性成纤维细胞生长因子凝胶(南海朗肽制药有限公司生产,国药准字 S20040053),覆盖无菌纱布,再用绷带包扎。每次剂量约 300IU/cm²,每天 1 次,连续涂抹 2 周。如患者的溃疡提前愈合则停止使用。使用本产品时严格执行无菌操作规范,用后将其密封保存于冰箱中(储存温度为 2~8 度)。

1.2.2 干预 1 组

在上述的常规措施上,用无菌纱布覆盖创面,绷带包扎后采用红蓝光交替照射治疗。具体方法如下:(1)参数设定:采用瑞乐美 YR-580A 红蓝光治疗仪。该仪器是芯片集成式的发光二极管(light-emitting diode, LED)光源。红光波长为 630~650 nm,光功率密度:蓝光波长为 450~470nm。光功率密度:蓝光为 40mW/cm²,红光为 70mW/cm²。光斑面积为 260cm²。

(2)照射方法:①光源头对准创面,距离创面 15~20cm 左右,照射环境温度为 18~22℃,湿度为 50%~60%;②调整高度后,用保护罩罩住整个糖尿病足的创面;③治疗顺序:先蓝光照射 10 分钟,再给予红光照射 10

分钟；④每天上、下午红蓝光联合照射各1次，每次治疗时间间隔4h；每次照射时间共20分钟，每天2次。7d为1个疗程，连续进行2周。

1.2.3 干预2组

在上述的常规措施上，进行生红液熏洗，熏洗结束后用生理盐水棉球轻轻清洗，无菌纱布覆盖创面，绷带包扎后采用红蓝光交替照射治疗。红蓝光交替照射方法同干预1组，生红液熏洗具体方法如下：

(1)生红液配方：将生地25g、红花25g、黄连20g、大黄20g、紫草20g、栀子20g、甘草15g以上七味中药饮片混合，并制成免煎颗粒。

(2)生红液使用方法：把中药颗粒溶于盛装有5000ml热水的容器里，测量药液温度，43~46℃为宜，对准创面进行熏蒸，同时用大毛巾盖住熏洗部位及容器，使药液蒸气充分熏蒸患处局部；待药液温度降为38~40℃时，将患足浸泡于药液中，随时询问患者有无不适，泡洗完毕宜卧床休息30分钟左右，下肢注意保暖，避免吹风，泡洗后会有口干、出汗等情况，指导患者多饮温开水；每次15~20分钟，每天1次。每个疗程为7天，连续进行2周。

(3)注意事项：①熏蒸过程中饮温开水300~500ml，老年人酌减；②调节合适的生红液温度，尤为老年患者注意防烫伤；③物品清洁消毒；④餐前、餐后半小时内不宜泡洗，有心、肺、脑病、年老体弱以及水肿患者泡洗时间不宜过长，以防虚脱。

1.3 观察指标

三组患者干预前、干预后2周观察溃疡创面肉芽生长、渗出、水肿情况、溃疡面积收缩情况、溃疡愈合时间、溃疡疼痛以及VEGF表达水平。

1.3.1 临床疗效标准

参照国家中医药管理局编定的《中医病证诊断疗效标准》确定溃疡创面的临床疗效(痊愈、有效、好转、无效)^[7]。

1.3.2 溃疡创面症状评分

表1 溃疡创面症状评分表

项目	0分	1分	2分	3分
肉芽生长	鲜红	新鲜、暗红且有渗血	暗淡且有较多渗血	无肉芽生长
渗出	无渗出	轻度渗出且无脓性组织液	大量渗出且有轻度脓性组织液	有较多脓性渗出液
水肿	无明显水肿	轻微水肿且皮肤紧张	有明显的水肿	严重水肿
		且皮肤发紧	且皮肤发紧	
		且皮肤发紧	且皮肤发紧	
		且皮肤发紧	且皮肤发紧	
		且皮肤发紧	且皮肤发紧	
		且皮肤发紧	且皮肤发紧	
		且皮肤发紧	且皮肤发紧	

使用溃疡创面症状评分表^[8]对患者的溃疡创面肉芽生长、渗出、水肿情况进行评分，得分为0~9分，评分越高表示溃疡愈合越不理想。具体见表1。

1.3.3 溃疡面积收缩率

用尺子测量并计算溃疡面积以及溃疡面积收缩率。溃疡面积收缩率=(治疗前溃疡面积-治疗后溃疡面积)÷治疗前溃疡面积×100%^[9]。

1.3.4 溃疡疼痛评分

用疼痛视觉模拟评分表(VAS)评估患者疼痛程度。方法：一条长约10cm的标尺标有10个刻度，两端刻度分别为0分(无痛)和10分(难以忍受的剧痛)，使用时让患者在标尺上做标记来表示其疼痛程度。

1.4 统计学分析

使用SPSS 23.0软件对数据资料进行统计分析。符合正态分布的计量资料以均数±标准差($\bar{x} \pm s$)表示，组内比较用t检验，多组间比较采用单因素方差分析，两两比较用LSD-t检验；计数资料的组间比较采用卡方检验。 $P < 0.05$ 认为差异有统计学意义。

2 结果

2.1 一般资料比较

选取糖尿病足Wagner 2~4级患者90例，每组30例。三组患者年龄、性别、病情、伤口等一般资料比较差异均无统计学意义($P > 0.05$)。

2.2 三组临床疗效比较

结果显示，干预2组临床治疗的有效率显著高于对照组($P < 0.05$)，但与干预1组相比差异无统计学意义($P > 0.05$)。见表2。

表2 三组临床疗效比较[例(%)]

组别	例数	痊愈	有效	好转	无效	有效率(%)
对照组	30	1	9	13	7	23 (76.67)
干预1组	30	5	7	13	5	25 (83.33)
干预2组	30	6	12	11	1	29 (96.67)
* χ^2						2.963
P						0.085
# χ^2						5.192
P						0.022

注：*表示干预2组与干预1组比较， $P < 0.05$ ；#表示干预2组与对照组比较， $P < 0.05$ 。

2.3 三组溃疡创面症状评分比较

结果显示，干预前三组溃疡创面症状评分比较差异无统计学意义($P > 0.05$)。干预后第2周、随访第4周，三组患者的溃疡创面评分较干预前逐渐下降，且干预2组症状评分显著低于干预1组、对照组($P < 0.05$)。见表3。

表 3 三组溃疡创面症状评分比较

组 别	例数	干预前	干预后 2 周	随访第 4 周
对照组	30	5.31 ± 1.06	3.16 ± 0.98	2.27 ± 0.85
干预 1 组	30	5.22 ± 1.01	2.51 ± 0.74	1.84 ± 0.46
干预 2 组	30	5.34 ± 0.98	1.97 ± 0.45	0.86 ± 0.11
[#] t/ [#] t		0.467/0.113	3.415/6.044	11.348/9.010
P		0.640/0.909	0.001/0.000	0.000/0.000

注：*表示干预 2 组与干预 1 组比较， $P<0.05$ ；[#]表示干预 2 组与对照组比较， $P<0.05$ 。

2.4 三组干预前后溃疡面积收缩率、疼痛情况比较

结果显示，干预前三组溃疡面积收缩率、疼痛情况比较差异无统计学意义（ $P>0.05$ ）。干预后第 2 周，干预 2 组溃疡面积收缩率显著大于干预 1 组、对照组（ $P<0.05$ ）；疼痛情况较干预 1 组、对照组均显著改善（ $P<0.05$ ）。见表 4。

表 4 三组干预前后溃疡面积收缩率、疼痛情况比较

组 别	例数	溃疡面积收缩率		疼痛情况	
		干 预 前	干预后 2 周	干预前	干预后 2 周
对照组	30	0	63.31 ± 7.34	5.67 ± 0.57	2.67 ± 0.50
干预 1 组	30	0	75.07 ± 7.13	5.66 ± 0.66	1.86 ± 0.43
干预 2 组	30	0	83.61 ± 5.27	5.71 ± 0.86	1.12 ± 0.12
[#] t/ [#] t		—	5.275/12.305	0.252/0.212	9.079/16.511
P		—	0.000/0.000	0.801/0.833	0.000/0.000

注：*表示干预 2 组与干预 1 组比较， $P<0.05$ ；[#]表示干预 2 组与对照组比较， $P<0.05$ 。



图 1 干预前



图 2 干预后 2 周

3 讨论

糖尿病足具有致死与致残率高、复发风险大等特点，对于患有足部溃疡的糖尿病患者，截肢的可能性高达 25%，病死率达到 11%^[10]。糖尿病足溃疡病因及发病机制复杂，目前临床上多通过清创、感染防治、血管重建、氧疗及生物制剂等方法治疗糖尿病足溃疡，但发现使用中医联合物理方法治疗糖尿病足的研究较少。

糖尿病足属于中医学“消渴”、“脱疽”等范畴，外治法在糖尿病足治疗中的重要作用。目前较为常用的糖尿病中医外治法有熏蒸、外洗、散剂外搽、洗剂及膏剂外敷等。本研究使用的生红液是我院遵循“法随证立”、“以法统方”、“方从法立”的组方原则并结合多年临床经验而制作的中药配方。生红液由生地、红花为君药，配伍大黄、黄连、甘草、栀子、紫草、冰片组成。生地（甘苦寒）清热凉血、益阴生津，促进创面愈合；红花（辛温）活血化瘀、抗炎镇痛；黄连泻火解毒，大黄紫草破瘀散结，甘草调和生肌，栀子镇静抗炎，冰片抗菌消炎。全方共奏活血消瘀、祛腐生肌、止痛之效。

近年来，光学疗法在糖尿病足溃疡的临床治疗上得到了广泛的应用，红光能够激活参与细胞增殖和组织修复的基因和分子，提高细胞分泌血管内皮生长因子，减少炎症因子的释放，进而引起促进炎症吸收和伤口愈合，并缓解疼痛^[11]。而有学者认为蓝光为可见光，具有杀菌作用，其原理是蓝光能够激发微生物细胞产生高细胞毒性的活性氧，破坏细菌的 DNA、蛋白质^[12]。黄正有等^[13]研究表明，对慢性伤口患者应用红蓝光交替照射治疗能促进伤口愈合、防控伤口感染及减轻伤口疼痛。

本研究结果显示，干预 2 组临床治疗的有效率显著高于对照组（ $P<0.05$ ），但与干预 1 组相比差异无统计学意义（ $P>0.05$ ），说明单纯生红液熏洗治疗有一定的效果。干预后第 2 周、随访第 4 周，三组患者的溃疡创面评分较干预前逐渐下降，且干预 2 组症状评分显著低于干预 1 组、对照组（ $P<0.05$ ），说明生红液联合红蓝光照射能显著促进伤口愈合和组织修复。干预后第 2 周，干预 2 组溃疡面积收缩率显著大于干预 1 组、对照组（ $P<0.05$ ）；疼痛情况较干预 1 组、对照组均显著改善（ $P<0.05$ ），说明生红液熏洗联合红蓝光照射治疗能显著促进血管内皮细胞增生、组织生长和血管生成，从而促使伤口愈合，缓解疼痛症状。

综上所述，生红液熏洗配合红蓝光交替照射能够有效地促进糖尿病足患者 Wagner 2~4 级创面的愈合，减少溃疡疼痛，为指导临床治疗糖尿病足的 Wagner 2~4 级创面提供方案。

参考文献：

- [1] Schaper NC, Apelqvist J, Bakker K. The international consensus and practical guidelines on the management and prevention of the diabetic foot[J]. Curr Diab Rep, 2003, 3(6): 475-479.

- [2]International Diabetes Federation. IDF Diabetes Atlas 10th edition 2021[EB/OL].[2021-11-8](2023-9-11).
- [3]Armstrong DG, Boulton AJM, Bus SA. Diabetic Foot Ulcers and Their Recurrence[J]. N Engl J Med, 2017,376(24): 2367-2375.
- [4]Wagner FW, Jr. The dysvascular foot: a system for diagnosis and treatment[J]. Foot Ankle,1981,2(2):64-122.
- [5]张荣荣,王刚,李梦虎.中西医结合治疗糖尿病足的研究进展[J].中国中西医结合外科杂志,2022,28(05):740-743.
- [6]许曼音.糖尿病学[M].上海:上海科学技术出版社,2023:518-519.
- [7]国家中医药管理局.中医病证诊断疗效标准[S].南京:南京大学出版社,1994:100-110.
- [8]林旋霞,张鸿生,黄汉伟,等.外用碱性成纤维细胞生长因子联合超短波治疗糖尿病足溃疡临床观察[J].海南医学,2017,28(05):734-736.
- [9]李海峰,周昭辉,雷耀龙.康复新液联合负压吸引治疗糖尿病足溃疡 15 例临床观察[J].湖南中医杂志,2017,33(03):60-61.
- [10]Li L,Chen J, Wang J, et al. Prevalence and risk factors of diabetic peripheral neuropathy in Type 2 diabetes mellitus patients with overweight/obese in Guangdong province, China[J]. Prim Care Diabetes, 2015,9(3): 191-195.
- [11]Theodoro V, de Oliveira Fujii L, Lucke LD, et al. Inhibitory effect of red LED irradiation on fibroblasts and co-culture of adipose-derived mesenchymal stem cells[J]. Heliyon, 2020,6(5): e03882.
- [12]Dos Anjos C, Leanse LG, Ribeiro MS, et al. New Insights into the Bacterial Targets of Antimicrobial Blue Light[J].Microbiol Spectr,2023,11(2):e0283322.
- [13]黄正有,卫成威,吴桂英,等.红蓝光交替照射治疗下肢溃疡慢性伤口的疗效研究[J].中国现代药物应用,2022,16(04):23-26.
- 作者简介:** 邓纯(1983-),女,本科,汉族,来自广东省佛山市,研究方向:安宁疗护、人文建设、健康科普、糖尿病足护理,担任广东省中西医结合医院副院长。
- 基金项目:**广东省中医药管理局立项课题【No:20231053】。