

DOI: 10.3969/j.issn.1004-4949.2026.03.024

纳米银敷料联合湿润烧伤膏治疗对Ⅱ度烧伤患者 炎症因子及生长因子水平的影响

谢雷, 米讨番

[兰州石化总医院(甘肃中医药大学第四附属医院)烧伤整形科, 甘肃 兰州 730060]

[摘要]目的 分析纳米银敷料联合湿润烧伤膏治疗对Ⅱ度烧伤患者炎症因子及生长因子水平的影响。**方法** 选择2022年1月-2025年1月于我院就诊的100例Ⅱ度烧伤患者,按照随机数字表法分为对照组和研究组,每组50例。对照组接受纳米银敷料治疗,研究组接受纳米银敷料联合湿润烧伤膏治疗,比较两组创面愈合情况、瘢痕增生情况、炎症因子水平、生长因子水平。**结果** 研究组创面愈合时间、完全溶痂时间均短于对照组($P<0.05$);两组治疗结束时VSS评分比较,差异无统计学意义($P>0.05$);研究组随访3个月后VSS评分低于对照组($P<0.05$);研究组治疗结束时血清IL-6、CRP水平均低于对照组($P<0.05$);研究组治疗结束时血清VEGF、bFGF水平均高于对照组($P<0.05$)。**结论** 纳米银敷料联合湿润烧伤膏可协同减轻Ⅱ度烧伤患者早期炎症反应,提升创面生长因子水平,加速创面愈合,并有效改善远期瘢痕增生。

[关键词] Ⅱ度烧伤; 纳米银敷料; 湿润烧伤膏; 创面愈合

[中图分类号] R644

[文献标识码] A

[文章编号] 1004-4949(2026)03-0094-04

Effect of Nano-silver Dressing Combined with Moist Exposed Burn Ointment on Levels of Inflammatory Factors and Growth Factors in Patients with Second-degree Burn

XIE Lei, MI Taofan

[Department of Burn and Plastic Surgery, Lanzhou Petrochemical General Hospital (The Fourth Affiliated Hospital of Gansu University of Chinese Medicine), Lanzhou 730060, Gansu, China]

[Abstract]Objective To analyze the effect of nano-silver dressing combined with moist exposed burn ointment on levels of inflammatory factors and growth factors in patients with second-degree burn. **Methods** A total of 100 patients with second-degree burn admitted to our hospital from January 2022 to January 2025 were selected, and they were divided into the control group and the study group by the random number table method, with 50 patients in each group. The control group received nano-silver dressing, and the study group received nano-silver dressing combined with moist exposed burn ointment. The wound healing, scar hyperplasia, inflammatory factor levels and growth factor levels were compared between the two groups. **Results** The wound healing time and complete eschar separation time in the study group were shorter than those in the control group ($P<0.05$). There was no statistically significant difference in the VSS score between the two groups at the end of treatment ($P>0.05$). The VSS score in the study group at 3 months of follow-up was lower than that in the control group ($P<0.05$). At the end of treatment, the serum levels of IL-6 and CRP in the study group were lower than those in the control group ($P<0.05$). At the end of treatment, the serum levels of VEGF and bFGF in the study group were higher than those in the control group ($P<0.05$). **Conclusion** Nano-silver dressing combined with moist exposed burn ointment can synergistically alleviate the early inflammatory response, elevate the levels of wound growth factors, accelerate wound healing, and effectively improve long-term scar hyperplasia in patients with second-degree burn.

[Key words] Second-degree burn; Nano-silver dressing; Moist exposed burn ointment; Wound healing

第一作者: 谢雷(1981.4-),男,甘肃兰州人,本科,主治医师,主要从事烧伤整形工作

通讯作者: 米讨番(1992.5-),女,甘肃兰州人,本科,主治医师,主要从事烧伤整形工作

Ⅱ度烧伤 (second-degree burn) 累及皮肤真皮层, 其愈合过程常伴随过度炎症反应与异常修复, 易导致瘢痕增生形成, 会给患者带来沉重的身心负担^[1]。随着烧伤治疗理念的不断进步, Ⅱ度烧伤的治疗目标已不再局限于促进创面愈合, 更加强调通过医学美容干预来减轻瘢痕形成、改善外观, 从而提升患者的长期生活质量。纳米银敷料是烧伤治疗的常用敷料之一, 具有广谱抗菌作用, 能促进肉芽组织与新生血管生成, 为创面愈合提供有利环境^[2, 3]。但部分深Ⅱ度烧伤患者真皮深层遭受严重破坏, 单独使用纳米银敷料往往愈合周期较长, 部分患者可能出现创面迁延难愈甚至严重瘢痕增生。因此, 寻求更为高效的联合治疗方案至关重要。湿润烧伤膏作为一种中成药外用烧伤制剂, 可为创面提供湿性愈合环境, 有助于加速修复过程^[4, 5]。基于此, 本研究旨在分析纳米银敷料联合湿润烧伤膏治疗对Ⅱ度烧伤患者炎症因子及生长因子水平的影响, 现报道如下。

1 资料与方法

1.1 一般资料 选择2022年1月-2025年1月于兰州石化总医院就诊的100例Ⅱ度烧伤患者, 按照随机数字表法分为对照组和研究组, 每组50例。对照组男25例, 女25例; 年龄26~75岁, 平均年龄(55.84 ± 10.26)岁; 烧伤位置: 头颈部15例, 四肢25例, 躯干10例; 体质量指数21~29 kg/m², 平均体质量指数(23.86 ± 1.18) kg/m²; 烧伤面积10%~28% TBSA, 平均烧伤面积(20.25 ± 5.25)% TBSA; 烧伤严重程度: 浅Ⅱ度10例, 深Ⅱ度40例。研究组男22例, 女28例; 年龄27~73岁, 平均年龄(53.13 ± 11.58)岁; 烧伤位置: 头颈部16例, 四肢26例, 躯干8例; 体质量指数22~27 kg/m², 平均体质量指数(23.43 ± 1.37) kg/m²; 烧伤面积11%~29% TBSA, 平均烧伤面积(21.01 ± 5.35)% TBSA; 烧伤严重程度: 浅Ⅱ度8例, 深Ⅱ度42例。两组性别、年龄、烧伤位置、体质量指数、烧伤面积及烧伤严重程度比较, 差异无统计学意义($P > 0.05$), 具有可比性。所有患者均知情同意, 且自愿参与并签署知情同意书。

1.2 纳入与排除标准 纳入标准: 符合《烧伤治疗学(第3版)》^[6]中诊断标准, 且为热水或火焰导致的Ⅱ度烧伤; 烧伤面积 < 30% TBSA; 烧伤至入院时间 < 6 h; 认知功能、言语沟通及视听觉功能正常, 可配合研究。排除标准: 化学性烧伤或

电烧伤患者; 合并心、肝、肾等重要脏器功能不全; 合并中重度吸入性损伤; 合并恶性肿瘤; 合并系统性免疫性疾病或严重免疫功能异常; 中途主动退出治疗或失访; 对研究药物过敏或为过敏体质; 妊娠或哺乳期女性; 合并严重全身感染; 瘢痕体质者。

1.3 方法 所有患者均接受包括纠正电解质紊乱、补液镇痛、抗休克抗感染、营养支持在内的综合对症治疗, 并使用1%聚维酮碘溶液(广东恒健制药有限公司, 国药准字H44023924, 规格: 50 ml/瓶)配合灭菌注射用水对烧伤创面进行彻底清创处理。对照组接受纳米银敷料治疗: 将纳米银敷料(南京普惠旭晟药业科技有限公司, 国械注准20163140188, 型号: 非自粘型, 规格: 10 cm × 15 cm)均匀涂抹于创面, 厚度约为1 mm, 并用无菌纱布包扎创面, 每隔1 d更换1次敷料。研究组接受纳米银敷料联合湿润烧伤膏治疗: 将湿润烧伤膏(汕头市美宝制药有限公司, 国药准字Z20000004, 规格: 20 g/支)与纳米银敷料按照1:1的比例混合均匀涂抹于创面, 厚度约为1 mm, 并用无菌纱布包扎创面, 每隔1 d更换1次敷料。两组所有操作均经过统一培训的烧伤专科护士执行, 均治疗至创面完全愈合, 并随访3个月。

1.4 观察指标

1.4.1 评估两组创面愈合情况 记录两组创面愈合时间(创面被新生的上皮组织完全覆盖, 无肉眼可见的肉芽组织或炎性渗出, 在无敷料覆盖的情况下不易破裂或出血)、完全溶痂时间(原有的凝固性坏死组织已从下方的存活组织上完全分离, 创面基底组织无任何附着性坏死组织, 分离界面下方未形成新的脓腔或潜在感染)。

1.4.2 评估两组瘢痕增生情况 于治疗结束时、随访3个月后采用温哥华瘢痕量表(VSS)^[7]进行评估, 包括色素沉着、血管分布、厚度、柔软度4个维度, 总分范围为0~15分, 分数越高表示瘢痕增生越严重。

1.4.3 检测两组炎症因子水平 于治疗前及治疗结束时当日清晨, 采集患者空腹4~5 ml肘正中静脉血, 室温下静置30 min后离心取上层血清, 采用酶联免疫吸附试验测定白介素-6(IL-6)、C反应蛋白(CRP)水平。

1.4.4 检测两组生长因子水平 选取上述制备的血清, 采用酶联免疫吸附试验测定血管内皮生长因子(VEGF)、碱性成纤维细胞因子(bFGF)水平。



1.5 统计学方法 采用SPSS 22.0统计学软件进行数据分析, 计数资料以[n (%)]表示, 行 χ^2 检验; 计量资料以($\bar{x} \pm s$)表示, 行t检验; $P < 0.05$ 表示差异有统计学意义。

2 结果

2.1 两组创面愈合情况比较 研究组创面愈合时间、完全溶痂时间均短于对照组 ($P < 0.05$), 见表1。
2.2 两组瘢痕增生情况比较 两组治疗结束时VSS

评分比较, 差异无统计学意义 ($P > 0.05$); 研究组随访3个月后VSS评分低于对照组 ($P < 0.05$), 见表2。

2.3 两组炎症因子水平比较 研究组治疗结束时血清IL-6、CRP水平均低于对照组 ($P < 0.05$), 见表3。

2.4 两组生长因子水平比较 研究组治疗结束时血清VEGF、bFGF水平均高于对照组 ($P < 0.05$), 见表4。

表1 两组创面愈合情况比较 ($\bar{x} \pm s, d$)

组别	n	创面愈合时间	完全溶痂时间
对照组	50	22.86 ± 2.25	12.35 ± 2.04
研究组	50	18.49 ± 1.99	10.84 ± 1.52
t		10.287	4.197
P		0.000	0.000

表2 两组瘢痕增生情况比较 ($\bar{x} \pm s, 分$)

组别	n	治疗结束时	随访3个月后
对照组	50	10.35 ± 1.69	5.69 ± 1.59
研究组	50	9.99 ± 1.82	3.54 ± 1.09
t		1.025	7.886
P		0.308	0.000

表3 两组炎症因子水平比较 ($\bar{x} \pm s$)

组别	n	IL-6 ($\mu g/L$)		CRP (mg/L)	
		治疗前	治疗结束时	治疗前	治疗结束时
对照组	50	76.37 ± 13.42	12.05 ± 2.75 ^a	32.16 ± 5.67	6.76 ± 1.05 ^a
研究组	50	73.52 ± 12.65	5.37 ± 1.15 ^a	30.31 ± 5.74	4.13 ± 0.94 ^a
t		1.093	15.847	1.621	8.179
P		0.277	0.000	0.3108	0.000

注: 与同组治疗前比较, ^a $P < 0.05$ 。

表4 两组生长因子水平比较 ($\bar{x} \pm s$)

组别	n	VEGF (pg/ml)		bFGF ($\mu g/L$)	
		治疗前	治疗结束时	治疗前	治疗结束时
对照组	50	12.56 ± 1.54	42.65 ± 5.24 ^a	7.25 ± 0.39	20.25 ± 3.08 ^a
研究组	50	12.05 ± 1.25	65.24 ± 5.98 ^a	7.39 ± 0.40	32.25 ± 4.05 ^a
t		1.818	20.090	1.772	16.677
P		0.072	0.000	0.080	0.000

注: 与同组治疗前比较, ^a $P < 0.05$ 。

3 讨论

II度烧伤创面局部会产生大量基质金属蛋白酶(MMP), 这类酶能够降解多种与修复相关的生长因子, 如VEGF、bFGF等, 从而影响创面愈合进程^[8]。纳米银敷料是治疗烧伤的常用医用敷料, 可促进创面愈合^[9]。但单独治疗部分深II度烧伤时, 常存在创面愈合周期较长、愈合后瘢痕

增生明显等问题。有研究指出^[10], 湿润烧伤膏是一种中成药制剂, 在治疗烧伤、烫伤瘢痕方面有独特的优势。

本研究结果显示, 研究组创面愈合时间、完全溶痂时间均短于对照组 ($P < 0.05$); 研究组治疗结束时血清IL-6、CRP水平均低于对照组 ($P < 0.05$); 研究组治疗结束时血清

VEGF、bFGF水平均高于对照组 ($P < 0.05$)，这表明联合治疗能更有效地减轻炎症，提升生长因子水平，加速愈合。分析其原因可能在于：①纳米银敷料中的银离子可通过结合细菌体内带负电荷的蛋白质，使之发生变性、沉淀；同时也能结合细菌酶系统中的巯基形成稳定的硫酸盐结构，从而抑制巯基酶活性以达到杀菌与抑菌作用，降低炎症因子水平；并且银离子能抑制创面过量的MMP活性，从而提升VEGF、bFGF等生长因子水平，促进创面愈合^[11]；②联合湿润烧伤膏后，能够抑制关键炎症信号通路，减少IL-6、CRP等炎症因子的过度释放，从而减轻炎症反应；同时，湿润烧伤膏中所含的 β -谷甾醇、黄芩苷、小檗碱等活性中药成分，能够通过特异性生物化学反应将坏死组织液化排出及保护创面残存活性组织，为创面提供适宜的湿性环境，促进生长因子受体与生长因子结合，进而缩短溶痂形成与创面愈合时间^[12, 13]。Ⅱ度烧伤主要损伤表皮及真皮层，皮肤组织无法通过原有的结构进行自我重建，在炎症反应及转化生长因子的驱动下，成纤维细胞被大量激活、增殖并迁移至创面便会形成瘢痕增生^[14]。瘢痕增生严重影响皮肤外观美观度，增加患者的身心负担。两组治疗结束时VSS评分比较，差异无统计学意义 ($P > 0.05$)；研究组随访3个月后VSS评分低于对照组 ($P < 0.05$)，这提示该联合疗法可有效改善Ⅱ度烧伤患者瘢痕增生情况。分析其原因：①纳米银敷料能特异性抑制MMP的过度活动，并抑制成纤维细胞及肌成纤维细胞的过度活化与增殖，进而促进细胞外基质有序重塑，利于减少杂乱瘢痕组织生长；②联合湿润烧伤膏后，能持续保持创面湿润，模拟生理状态下细胞生长的条件，从而为残存的上皮细胞、干细胞及皮肤附件等提供保护与营养支持，加速再上皮化进程，减少成纤维细胞的异常增殖空间；同时，该药膏也为新生胶原蛋白的有序排列提供适宜的微环境，促进其形成更接近正常网状结构的有序组织，从而有效改善瘢痕增生情况^[15]。

综上所述，纳米银敷料联合湿润烧伤膏用于Ⅱ度烧伤患者中，可更好地减轻机体炎症反应，提升创面生长因子水平，加速创面愈合进程，改善瘢痕增生。

[参考文献]

- [1]杨茹茜,王雪,杨雨婷,等.超声波导入维生素E对面Ⅱ度烧伤患者色素沉着的近期疗效分析[J].第三军医大学学报,2021,43(11):1039-1044.
- [2]李茂清,高学坡,贾鸿飞.纳米银敷料联合重组人表皮生长因子治疗Ⅱ度烧伤的有效性和安全性[J].河北医药,2025,47(1):109-112.
- [3]牛雪涛,赵举辉,李子标.Meek植皮术联合纳米银敷料治疗在大面积烧伤创面修复中的应用[J].海南医学,2023,34(5):646-649.
- [4]张静,周露露,张胡爽.湿润烧伤膏在儿童深Ⅱ度烧伤创面中的应用[J].中国烧伤创疡杂志,2025,37(3):206-210.
- [5]杨树楷,瓦庆彪,袁晓燕.湿润烧伤膏干预烧伤模型大鼠创面愈合及 α -平滑肌肌动蛋白的表达[J].中国组织工程研究,2022,26(23):3762-3767.
- [6]杨宗城.烧伤治疗学[M].第3版.北京:人民卫生出版社,2006:205-206.
- [7]Kim JK, Park JY, Shin YH, et al. Reliability and validity of Vancouver Scar Scale and Withey score after syndactyly release[J]. J Pediatr Orthop B, 2022, 31(6):603-607.
- [8]侯鹏举,曹建红,范鑫,等.早期功能部位整形术治疗深Ⅱ度烧伤的效果观察[J].中国医疗美容,2025,15(7):99-104.
- [9]朱国强,李苗苗,李雨洋.4种生物敷料治疗深Ⅱ度烧伤患者的临床效果对比研究[J].山西医药杂志,2024,53(9):643-646.
- [10]张燕祝,王萌.复合溶葡萄球菌酶消毒剂联合湿润烧伤膏治疗Ⅱ度烧伤疗效分析[J].中国烧伤创疡杂志,2023,35(4):266-270.
- [11]吴首臣,王大鹏,随永敏.削痂植皮术联合负压封闭引流、纳米银医用抗菌敷料治疗深度烧伤的临床效果[J].组织工程与重建外科杂志,2025,21(5):479-485.
- [12]刘贝贝,袁畅,邹琴,等.消肿溃腐方联合湿润烧伤膏对肛周脓肿术后患者创面愈合效果、肛门功能和血清生长因子的影响[J].现代生物医学进展,2024,24(10):1965-1968.
- [13]潘礼刚,刘曼,陈焯,等.湿润烧伤膏联合重组人碱性成纤维细胞生长因子对浅Ⅱ度烧伤患者创面肉芽组织HIF-1 α 、VEGF蛋白表达的影响[J].现代生物医学进展,2021,21(23):4478-4482.
- [14]夏玉萍,张斌斌,黄勇,等.碱性成纤维细胞生长因子联合中性氧化电位水敷料对Ⅱ度烧伤创面修复的影响研究[J].中国美容医学,2025,34(9):56-59.
- [15]陈越,孟艳斌,白培懿,等.湿润烧伤膏联合复方磺胺嘧啶锌凝胶治疗头面部烧伤的临床研究[J].现代药物与临床,2024,39(10):2621-2624.